Peter Hellwig

Formal-desambiguierte Repräsentation.

Vorüberlegungen zur maschinellen Bedeutungsanalyse auf der Grundlage der Valenzidee.

Stuttgart: HochsschulVerlag 1978 (HochschulSammlung Philosophie, Sprachwissenschaft Band 2)

Abstract:

This book (originally my PhD thesis) is the foundation of a particular grammar theory which later has been coined "Dependency Unification Grammar". A formal representation of natural language is searched for that is apt for semantic processing. In analysis of trendy grammar formalisms of the 70ties, Tesnier's dependency grammar is eventually put on the short-list. However, the dependency approach is augmented in numerous ways in order to get a full fletched formal grammar on the one hand, and a perspicuous and flexible notation for drawing up large resources on the other. The automatic assignment of such a representation to natural language utterances is also discussed.

Inhalt:

1.	EINLEITUNG	1
1.1	Motive	2
1.2	Semantisches Rechnen	6
1.3.	Formal-desambiguierte Repräsentation	11
2.	SYNTAX, SEMANTIK, BESCHREIBUNG	17
2.1	Anmerkungen zur Terminologie	18
2.2	Semantik und Beschreibung	22
2.3	Bedeutungsgleichheit	34
2.4.	Syntax und Semantik	42
3.	GRAMMATIKMODELLE	51
3.1.	Mittel der Strukturdarstellung	52
3.2.	Grammatische Prinzipien	64
3.3.	Valenzgrammatik	99
3.4.	Zur Frage nicht-terminaler Kategorien	127
4.	DESAMBIGUIERUNG	145
4.1	Morpho-syntaktische Desambiguierung	147
4.2	Funktionale Desambiguierung	152
4.3	Empirische Desambiguierung	175
LITERATURNACHWEIS		215
SACH- UND PERSONENREGISTER		233

1. EINLEITUNG

Zur Einleitung werden die persönlichen Motive geschildert, die mich dazu veranlaßten, mich mit maschineller Sprachbearbeitung zu befassen. Diese Motive führten im Laufe der Zeit zu einer Zielsetzung, bei der der Computereinsatz nicht ein eher am Rande der Linguistik liegendes Spezialgebiet darstellt, sondern ein vielversprechendes Mittel zur Theoriebildung in zentralen Bereichen der Sprachwissenschaft. Der Rechenautomat wird als Modell genommen, mit dem semantische Operationen, die Sprecher mit den Äußerungen in ihrer Sprache vornehmen, simuliert werden. Zu diesen Operationen zählen die Beantwortung von Fragen, die Feststellung von Äquivalenz oder Implikation von Behauptungen, schließlich überhaupt alle Arten von Schlußfolgerungen und Beweisführungen. Das Untersuchungsfeld, um das es dabei vornehmlich geht, ist die logische Semantik der natürlichen Sprache. Der Rückgriff auf einen Automaten als Modell für diesen Objektbereich stellt eine Wiederaufnahme der LEIBNIZschen Idee des "Rechnens" mit Sprache dar. Voraussetzung für sprachliches Rechnen ist aber eine Überführung der natürlichsprachigen Eingaben in eine Form, die ich "formal-desambiguierte Repäsentation" nenne. Diese Darstellungsform unterscheidet sich von der Ausgangssprache dadurch, daß die Struktur aller komplexen Ausdrücke vollkommen explizit gemacht ist und daß alle elementaren Ausdrücke wenigstens im Kontext der einzelnen Konstruktion eindeutig sind. Die vorliegende Arbeit behandelt, in Auseinandersetzung mit bekannten formalen Grammatiken, vor allem die Frage, wie eine zum semantischen Rechnen geeignete Repräsentation aussehen könnte und auf welche Weise sich die Zuordnung dieser Darstellungsform zu natürlichsprachigen Äußerungen ebenfalls automatisieren läßt.

1.1. Motive

Der erste Anstoß für mich, Überlegungen zur maschinellen Sprachbearbeitung anzustellen, ergab sich aus einem praktischen Problem. In einer linguistischen Fachbibliothek, die ich zu betreuen hatte, war die Standortsystematik, die ursprünglich einmal eine Sachgliederung widerspiegeln sollte, hoffnungslos veraltet. Jahrelang hatte man versucht, neue Bücher nach dem alten System einzuordnen - mit dem Ergebnis, daß schließlich kaum noch ein Buch unter inhaltlichen Geisichtspunkten aufzufinden war. Ein separater systematischer Katalog war dringend notwendig. Jedoch es mangelte an Personal, einen solchen Katalog manuellezu erstellen. Sollte es vielleicht möglich sein, anhand der Titel die Buchbestände mit Hilfe eines Computers sachlich zu erschließen? In Fällen, in denen ein Titel nicht aussagekräftig genug wäre, könnte man ja ausnahmsweise manuell ergänzende Inhaltsangaben hinzufügen. Die Herstellung der systematischen Ordnung selbst stellte ich mir in der Art eines Frage-Antwort-Systems vor. Bezeichnungen von Gebieten und Untergebieten, syntaktisch auf dieselbe Weise wie Titel formuliert, sollten mit den tatsächlichen Titeln der Bibliothek verglichen werden. Titel, die mit einer Gebietsbeschreibung übereinstimmen oder von dieser semantisch umfaßt würden, sollten dann unter einer entsprechenden Überschrift abgedruckt werden.

Von der Zugrundelegung ganzer Titel und der Berücksichtigung ihrer syntaktischen Struktur an Stelle einer einfachen Abfrage von Stichwörtern erhoffte ich mir eine größere Flexibilität der Gliederungsfragen und eine genauere Zuordnung der vorhandenen Buchbestände. Z.B. befand sich folgender Titel in unserem Katalog:

(1) Vier seltene Schriften des sechzehnten Jahrhunderts mit einer bisher ungedruckten Abhandlung über Valentius Ickelsamer von Friedrich Ludwig Karl Weigang (Fechtner, Heinrich (Hg.): 1972)

Hier ist es u.a. wichtig, daß vier zu Schriften gehört und nicht zu Jahrhundert, daß dagegen sechzehnten gerade das Jahrhundert angibt, aus dem die Schriften stammen, daß die publizierte Abhandlung als Autor Friedrich Ludwig Karl Weigang und als Gegenstand Valentius Ickelsamer hat und nicht etwa umgekehrt. All dies würde bei einer einfachen Einordnung nach Stichwort-Vorkommen unberücksichtigt bleiben.

Betrifft das obige Beispiel die Zuordnung des einzelnen Titels, so sind zur Inbezugsetzung verschiedener Titel im Rahmen der Gesamtordnung ebenfalls syntaktische und semantische Details von Bedeutung.

- (2-a) Studien zur Syntax des heutigen Deutsch (Festschrift für Paul Grebe: 1970)
- (2-b) Syntaktische Studien (Studia Grammatica V: 1966)
- (2-c) Uber die Flexion der Adjektiva im Deutschen (Meyer, Leo: 1863)
- (2-d) Die Syntax des Komparativs im Gotischen, Althochdeutschen und Altsächsischen (Baldauf, Edmund: 1938)

Obwohl unterschiedlich in der Form, bezeichnen die Titel (2-a) und (2-b) Bücher mit potentiell gleichem Inhalt.

Damit der Computer beide im systematischen Katalog zusammenrückt, muß freilich erst die Entspechung des Nomens Syntax

Den Titelbelegen ist hier und im Folgenden in Klammern der Verfasser oder sonstige Urheber und das Erscheinungsjahr des Buches hinzugefügt.

zum Adjektiv syntaktisch sowie die einer Präpositionalphrase mit zu und eines Adjektivattributs bei Studien für
die maschinelle Bearbeitung verfügbar gemacht werden.
Weiter ist wünschenswert, daß die Titel (2-c) und (2-d),
ebenso wie die beiden anderen, unter der Rubrik "Syntax"
aufgeführt werden, aber je an einer untergeordneten Stelle. Unter dem Stichwort "Syntax des Adjektivs" möchte
man schließlich sowohl (2-c) wie (2-d) wiederfinden.

Die Prüfung dieser und anderer Beispiele zeigte, daß das automatische Titelbearbeitungssystem im Stande sein müßte, a) die syntaktische Struktur der einzelnen Titel und Titelfragen zu erkennen, und b) das semantische Verhältnis verschiedener Titel zu bestimmen, insbesondere das Vorliegen von Äquivalenz oder Implikation. Erste Erkundigungen bei der Dokumentationswissenschaft ergaben erstaunlicherweise, das es Systeme mit einem derartigen Anspruch bisher nicht gibt. M. KAY und K. S. JONES schieben dafür vor allem den Linguisten die Schuld zu: "Documentalists and social scientists interested in perfecting the technique of content analysis are faced with severe linguistic problems but their attempted solutions rarely show the imprint of modern linguistics. The reason is clear. Linguists are, for the most part, uninterested in practical problems or even in stating their findings in operational terms so that they could be picked up by someone with less distant aims in view."² G. SALTON, ein namhafter Vertreter der amerikanischen Informatik, kommt sogar zum Schluß, daß es besser sei, eine Informationsverarbeitung ganz ohne linguistische Methoden zu versuchen, als unter Verwendung der gängigen syntaxorientierten Modelle: "Be that as it may, the conclusion which must apparently be drawn from the

² KAY-JONES 1971, S. 159.

available evidence is that the language analysis procedures which offer themselves for use in automatic text processing systems do not produce results commensurate with the effort needed to implement them. A complete language analysis is not possible because the necessary linguistic know-how is not at hand, while the simple syntactic methodologies do not operate as effectively as simpler extra-linguistic devices which are more easily programmed and carried out." 3

Diese negativen Urteile über den Nutzen bisheriger sprachwissenschaftlicher Ergebnisse empfand ich als Herausforderung, die nicht nur die sogenannte "angewandte" Linguistik angeht. Daß die bestehenden linguistischen Theorien für eine klar umrissene Anwendung unzureichend sein sollen, schien mir ein ernstes theoretisches Problem zu sein, das auch den "reinen" Linguisten nicht ungerührt lassen kann. Anscheinend erklärt keine linguistische Theorie genau genug, wie in einem konkreten Fall eine Äußerung zu interpretieren ist und wie sie mit anderen Äußerungen semantisch zusammenhängt. Bei dieser Sachlage war klar, daß vor einer praktischen Durchführung meines Bibliotheksprojektes erst grundsätzliche Fragen geklärt werden mußten. Das Thema für eine Dissertation stand damit fest.

Um das Ergebnis bereits hier vorwegzunehmen: Ich neige inzwischen dazu, G. SALTON in der Ansicht zuzustimmen, daß der Aufwand, der nötig ist, um vollständige linguistische Analysen zur Grundlage der Dokumentauffindung und Katalogisierung zu machen, noch für lange Zeit die Grenzen der Wirtschaftlichkeit übersteigen wird. Dies nicht, weil sich das linguistische know-how nicht erwerben ließe, sondern weil die semantische Verarbeitung von Äußerungen eine

³ SALTON 1972, S. 7.

ungeahnte Menge von Informationen über die Sprache und die Welt, über die gesprochen wird, voraussetzt. Umso mehr und gerade deshalb kann eine Computersimulation dieser komplexen Zusammenhänge der linguistischen Theorie von Nutzen sein. Ich halte denn auch inzwischen den Computer in erster Linie für ein Hilfsmittel zur Entwicklung und zum Testen adäquater linguistischer Modelle. Für die im Folgenden anzustellenden Überlegungen zur automatischen Sprachbearbeitung ist die Anwendungsinstanz Titelverarbeitung daher eher nebensächlich. Es geht vielmehr darum, überhaupt ein Computermodell zu entwerfen, welches das Funktionieren natürlicher Sprache in einigen, interessanten Punkten simuliert.

1.2. Semantisches Rechnen

W. KLEIN macht zu Beginn eines Kapitels über "Maschinelle Übersetzung und Parsing" folgende Bemerkung: "Die Erfahrung hat gezeigt, daß linguistische Adäquatheit und praktische Brauchbarkeit offenbar nicht getrennt werden können - und das ist eine keineswegs triviale Einsicht. Nimmt man also die Effizienz zum Kriterium, dann sind an ein Programm zur maschinellen Übersetzung zwei Minimalforderungen zu richten:

- Die zugrunde gelegte Sprachtheorie muß in einem noch zu explizierenden Sinne adäquat sein, und
- 2. sie muß mechanisierbar sein, d.h. sich in die Form eines Maschinenprogramms übertragen lassen."⁴
 Die beiden Forderungen sind, wie Klein im selben Zusammenhang darlegt, das Ergebnis einer "Geschichte der negativen

⁴ KLEIN 1971, S. 7f.

Einsichten", welche die linguistische Datenverarbeitung durchgemacht hat. Gegen das erste Postulat KLEINs verstossen, was unseren Anwendungsbereich betrifft, eine große Zahl von automatischen Systemen der Informationsauffindung, die vornehmlich mit Häufigkeitsberechnungen die wesentlichen Informationen aus Titeln, Abstracts und Texten entnehmen wollen, ohne sich dabei um die syntagmatischen und paradigmatischen Ausdruckszusammenhänge zu kümmern. Es ist nicht erstaunlich, daß das Verhältnis von recall und precision, d. i. des Anteils der für eine Frage relevanten Information, der tatsächlich aufgefunden wird, und des Anteils von wirklich erwünschter neben der fehlerhaft ausgegebenen Informationsmenge, bisher nicht befriedigend ist. 6

Das zweite Postulat KLEINs stellt die Sprachwissenschaft vor große Probleme. Ein Computer ist zunächst nichts weiter als eine große Rechenmaschine. Rechnen heißt Operationen mit Symbolen durchführen, und zwar nach Regeln oder Schemata, in denen es ausschließlich auf die Form der Symbole ankommt. Den Regeln ist eine Funktion zugeordnet, die eine Interpretation der Operationen, wie z.B. Addition, Division, Multiplikation usw., liefert. Dazu ist Voraussetzung, daß jedes elementare Symbol eine feste Bedeutung hat und daß außerdem die Form komplexer Symbole so beschaffen ist, daß sie in den schematischen Rechenanweisungen berücksichtigt werden kann. Daß sich nicht jede Form gleichermaßen eignet, sieht man gerade an den verschiedenen Symbolsystemen für Zahlen.

Zu statistischen Verfahren der Informationsauffindung siehe DOYLE 1961, BORKO 1967, S. 99 - 125, SALTON 1968. Nach der mathematischen Informationstheorie gelten seltenere Textelemente per se als "informativer" als häufige. Vgl. dazu auch KLAUS 1969, S. 269f., CHERRY 1957, S. 168ff.

⁶ Vgl. SALTON 1968, S. 13, 40ff, SALTON 1970, S. 336.

Für die deutschen Zahlenausdrücke, wie zwölf, zwanzig, hundert, lassen sich nur umständlich formale Schemata für Addition, Multiplikation usw. aufstellen. Nicht viel besser steht es mit den römischen Ziffern, wie X, L, C. Dagegen liegt der arabischen Zahlendarstellung, 10, 12, 20, 50, 100, eine Notationskonvention zugrunde, bei der es zu jeder Rechenart ein für alle Einzelfälle gültiges Operationsschema gibt. Hat man kompliziertere Berechnungen durchzuführen, wird man daher Zahlen, die in natürlicher Sprache gegeben sind, zunächst in diese Notation übersetzen, sodann entsprechende formale Operationen durchführen und am Schluß das Ergebnis in einen Ausdruck der natürlichen Sprache zurück übertragen.

Wenn wir hoffen, mit einem Rechenautomaten semantische Verhältnisse, wie die Äquivalenz oder Implikation von Titeln, zu ermitteln, setzen wir voraus, daß das Prinzip des Rechnens über den Bereich der Arithmetik hinaus auf weitere Zusammenhänge zwischen Symbolen ausgedehnt werden kann. Ich möchte den Versuch, in bestimmter Weise bedeutsame Umformungen und Ableitungen sprachlicher Ausdrücke mit dem Computer zu simulieren, "semantisches Rechnen" nennen. Semantisches Rechnen ist sicher nicht unmittelbar möglich. Viele Wörter der natürlichen Sprache haben mehrere Bedeutungen. Welche Bedeutung im Einzelfall vorliegt, ergibt sich erst aus dem Kontext. Eine noch größere Schwierigkeit liegt darin, daß die Bedeutungsstruktur zusammengesetzter Ausdrücke nicht, wie bei den arabischen Ziffern, mit der linearen Symbolfolge isomorph ist. Das liegt daran, daß sprachlich bei weitem komplexere Bedeutungszusammenhänge dazustellen sind als in der Mathematik. Ziehen wir wieeinen Titel als Beispiel hinzu:

(1) Wortschatz der Lüneburger Heide und ihrer Randgebiete (Kück, Eduard: 1942)

Die Bedeutungsstruktur dieser Äußerung umfaßt, nach meinem ersten intuitiven Eindruck, unmittelbare Beziehungen zwischen den folgenden Wörtern:

Wortschatz, Heide
Wortschatz, Randgebiete
der, Heide
Lüneburger, Heide
ihrer, Randgebiete
Heide, und, Randgebiete
ihrer, Heide .

Will man den Titel mit einer anderen Äußerung maschinell vergleichen, etwa um festzustellen, ob beide bedeutungsgleich sind oder nicht, so müssen diese Relationen formal identifizierbar sein. Bei der Aufstellung von Rechenregeln muß selbstverständlich auch berücksichtigt werden, daß die Bedeutungsfunktion den verschiedenen Ausdruckspaaren bzw. n-Tupeln unterschiedliche Werte zuordnet: Subordination, Koordination, anaphorischer Bezug, usw.

Zum Teil markieren Flexionsmorpheme die syntagmatischen Relationen, in denen die Ausdrücke stehen. Aber diese Elemente sind nicht für das gesamte Vokabular des Deutschen wohl-unterschieden. Vielmehr bilden die Wörter Flexionsklassen. In jeder Klasse wird von zum Teil identischen Endungen unterschiedlicher Gebrauch gemacht. Der kompetente Sprecher weiß, zu welchem Flexionsparadigma ein Wort gehört. Für den Rechenautomaten steht das nicht von vorneherein fest. Teilweise gibt es auch überhaupt keine äußeren Indizien dafür, daß zwei Ausdrücke in syntagmatischer Relation zueinander stehen. Der Zusammenhang ergibt sich nur daraus, daß die Ausdrücke zu Klassen gehören, die eben dadurch definiert sind, daß ihre Elemente in Kußerungen zu Elementen einer bestimmten anderen Klasse in Relation treten. So zählt ihrer in (1) zu der Klasse von Wörtern, die

sich mit einem Element der Klasse, der Heide zuzurechnen ist, anaphorisch verbinden, nicht aber mit einem Element der Klasse, zu der Wortschatz gehört. Daß Heide ein Femininum ist, Wortschatz ein Maskulinum und daß ihrer ein Femininum als Komplement verlangt – der kompetente Sprecher weiß es, aber man sieht es den Wörtern selbst nicht an. Daß heißt aber, daß die natürlichsprachigen Ausdrucksfolgen, so wie sie niedergeschrieben und gegebenenfalls in den Computer eingelesen werden, zum Rechnen Bicht taugen. Es muß ihnen erst explizit die grammatische Information beigegeben werden, die der menschliche Bearbeiter implizit, aufgrund seiner Sprachkenntnis, bei semantischen Operationen zur Verfügung hat.

Das Ziel, ein Verfahren für das semantische Rechnen mit sprachlichen Äußerungen zu entwickeln, ist alt. H.E. BREKLE schildert die Gedanken, die sich G.W. LEIBNIZ zu diesem Thema gemacht hat. In den "Logischen Fragmenten" heißt es: "Wenn man Charaktere oder Zeichen finden könnte, die geeignet wären, alle unsere Gedanken ebenso rein und streng auszudrücken, wie die Arithmetik die Zahlen oder die analytische Geometrie die Linien ausdrückt, könnte man offenbar bei allen Gegenständen, soweit sie dem vernünftigen Denken unterworfen sind, das tun, was man in der Arithmetik und der Geometrie tut. [...] Und wenn jemand an dem, was ich vorgebracht haben würde, zweifelte, würde ich zu ihm sagen: 'Rechnen wir, mein Herr!', und Feder und Tinte nehmend, würden wir uns bald aus der Verlegenheit ziehen."7 Einen konkreten Versuch zu einer "Algebra der Grammatik", der in vielem ganz modern anmutet, hat im Jahre 1898 A. STÖHR vorgelegt. 8 STÖHR entwickelt in seinem Buch eine spezielle

⁷ BREKLE 1971, S. 301.

⁸ Siehe STÖHR 1898.

Notation und beschreibt, wie Äußerungen natürlicher Sprache in diese Notation übersetzt werden können und sich sodann semantische Berechnungen durchführen lassen. Die Sprachwissenschaft ging vorerst andere Wege. Als in Gestalt des amerikanischen Strukturalismus das Bestreben einsetzte, mathematisch exakte Theorien zu entwerfen, wurde der Bedeutungsaspekt der Sprache zunächst bewußt vernachlässigt. Allerdings forderte z.B. Y. BAR-HILLEL in einer Zeit, in der in der amerikanischen Linguistik der Distributionalismus vorherrschte, bereits eine klar semantisch orientierte und nichtsdestoweniger exakte Syntax, die auch die logischen Zusammenhänge zwischen verschiedenen Äußerungen zu klären habe. 10 Seit einigen Jahren findet diese Forderung zunehmend Gehör. Ein Dialog zwischen Linguistik und Logik ist in Gang gekommen. Logiker äußern sich zur Anwendung ihrer Theorien auf natürliche Sprachen 11 und Linguisten haben das semantische Rechnen als sprachwissenschaftliches Problem erkannt. Vor allem im Umkreis der sogenannten "generativen Semantik" wird an einer Beschreibung der Logik natürlicher Sprachen gearbeitet. 12

1.3. Formal-desambiguierte Repräsentation

Wir sollten kurz überlegen, wie Rechenregeln aussehen und wie sie angewendet werden, damit sich besser abschätzen

¹⁰ Vgl. BAR-HILLEL 1954.

¹¹ U.a. REICHENBACH 1966, Kapitel 7, QUINE 1970, DAVIDSON 1970, MONTAGUE 1970

¹² Vgl. LAKOFF 1970a, SEUREN 1969, MCCAWLEY 1970a, BIERWISCH 1970c, BREKLE 1970a, ROHRER 1971a.

läßt, welche Anforderungen an ein Symbolsystem zum Zwecke des semantischen Rechnens zu stellen sind. Als Beispiel mag eine Multiplikation mit arabischen Ziffern dienen, wie sie in der Schule gelehrt wird:

Wie wird diese Rechnung ausgeführt? Voraussetzung sind u.a. die folgenden feststehenden Regeln:

(2)
$$2 \times 5 = 10,$$

 $1 \times 5 = 5,$
 $2 \times 2 = 4,$
 $1 \times 2 = 2.$

Außerdem existiert eine Vorschrift, nach der sich der Ausdruck '21 x 52' in '1 x 5', '2 x 5', '1 x 2' und '2 x 2' zerlegen läßt, wobei diese Ausdrücke noch auf bestimmte Weise untereinander geordnet sind. Die einzelnen Ergebnisausdrücke der Zerlegungen werden mit dem linken Teil der Regeln unter (2), vom Gleichheitszeichen aus gesehen, verglichen. Bei Übereinstimmung wird der rechte Teil der Regel an bestimmter, mit der Ordnung der Zerlegungen zusammenhängender, Stelle hingeschrieben. Anschließend werden die Ziffern des Zwischenergebnisses, die untereinander stehen, mit den Ziffern im linken Teil einer weiteren Regelmenge verglichen, zu der '5 + 4 = 9' gehört. Bei Übereinstimmung wird der rechte Teil der Regel in derselben Spalte wie die Ausgangsziffern auf eine neue Zeile geschrieben. Ziffern des Zwischenergebnisses, die allein in einer Spalte stehen, werden nach unten kopiert. Das Resultat ist die Zahl '1092', die zu '21 x 52' in Äquivalenzrelation steht. Die Ermittlung dieses Sachverhaltes läßt sich insgesamt charakterisieren als eine Folge von Transformationen.

Jede einzelne Transformation besteht aus der Anwendung einer Regel aus einer bestimmten Regelmenge. Die Anwendung selbst wiederum geschieht so, daß ein bestimmter Teil der Regel mit einem oder mehreren Ausgangsausdrücken verglichen wird und bei Identität ein anderer Teil der Regel als Muster für die Konstruktion eines neuen Symbols benutzt wird. Letztlich ist ein Rechenprozess also nichts anderes als eine festgelegte Folge von Symbolvergleichen und Symbolerzeugungen.

Man kann leicht einige Prinzipien formulieren, denen ein Symbolsystem genügen muß, damit derartigen Operationen generell eine semantische Funktion zugeordnet werden kann:

- (i) Das Symbolsystem besteht aus einer Menge elementarer Ausdrücke, die alle der Form nach wohl-unterschieden sind.
- (ii) Das Symbolsystem hat eine Syntax, die über der Menge der elementaren Ausdrücke definiert ist und durch die sich komplexe Ausdrücke wohl voneinander unterscheiden.
- (iii) Das Symbolsystem ist interpretiert und zwar dergestalt, daß jeder elementare Ausdruck und jede syntagmatische Ausdrucksrelation genau eine Bedeutung

Nach (iii) steht die Interpretation aller elementaren und komplexen Ausdrücke unabhängig von ihrer syntaktischen Umgebung fest. Das ist zum Rechnen nicht unbedingt nötig, denn man kann vorsehen, daß die Rechenregeln auch Kontextangaben enthalten. Freilich werden die Vergleichsoperationen, die zur Prüfung der Anwendbarkeit einer Regel nötig sind, dadurch umständlicher. Wir vermerken jedenfalls als Alternative zu (iii) die folgende Bedingung:

(iii') Das Symbolsystem ist interpretiert dergestalt, daß alle elementaren Ausdrücke und alle syntagmatischen Ausdrucksrelationen in keinem Kontext mehr als eine Bedeutung haben.

Nach (iii) und (iii') ist nicht ausgeschlossen, daß mehrere elementare oder komplexe Ausdrücke dieselbe Bedeutung
haben. Syntax und Semantik stehen in eindeutigem, aber
nicht ein-eindeutigem Verhältnis. Letzteres wäre dagegen
der Fall bei Einhaltung folgender Zusatzbedingung:

(iv) Keine zwei formal unterscheidbaren Ausdrücke oder Ausdruckskombinationen haben dieselbe Bedeutung.

Verzichtet man bei der Definition eines Symbolsystems auf (iv), so ist eine größere Zahl von Rechenregeln nötig als bei ein-eindeutigem Verhältnis von Ausdrucksformen und Bedeutungen. Enthielte z.B. ein mathematisches Symbolinventar neben den arabischen Ziffern auch noch 'V', wobei dieser Ausdruck dieselbe Bedeutung wie '5' haben möge, so wären neben den im obigen Beispiel genannten Regeln '2 x 5 = 10' und '5 + 4 = 9' auch noch '2 x V = 10' und 'V + 4 = 9' erforderlich zur Durchführung beliebiger Multiplikationen.

Das Optimum, vom Standpunkt der Rechenoperationen aus gesehen, bildet ein System, in welchem Ausdrucksformen und Bedeutungen ein-eindeutig und kontextunabhängig aufeinander bezogen sind, also ein solches, für das die Bedingungen (i), (ii), (iii) und (iv) gelten. In diesem Fall kommt man mit den wenigsten und einfachsten Rechenregeln aus. Das Minimum an Eigenschaften, die ein Symbolsystem haben muß, damit man mit seinen Ausdrücken rechnen kann, ist die kontextsensitive Eindeutigkeit, also die Erfüllung der Bedingungen (i), (ii) und (iii').

Die genannten Bedingungen und Alternativen gelten nicht nur für Symbolsysteme, mit denen man mathematische Berechnungen durchführen will, sondern ebenso für jede Sprache, für die man die Mechanisierbarkeit semantischer Operationen postuliert. Wie wir oben schon festgestellt haben, entsprechen die Ausdrücke einer natürlichen Sprache wie des Deutschen nicht einmal den Minimalanforderungen ohne weiteres. Natürlichsprachige Außerungen müssen erst um eine explizite Symbolisierung der grammatischen Information, die bei ihrem Verständnis vorausgesetzt wird, angefüllt werden, bevor ein Computer sie semantisch verarbeiten kann. Um der Mindestanforderung für das semantische Rechnen zu genügen, muß wenigstens ihre syntagmatische Bedeutungsstruktur explizit gemacht werden und müssen die um grammatische Information ergänzten elementaren Ausdrücke wenigstens im Zusammenhang der Konstruktion eindeutig sein. Eine solchermaßen ergänzte Form von Äußerungen in natürlicher Sprache nenne ich "formal-desambiguierte Repräsentation".

Im Folgenden werde ich nun zwei Fragen zu klären versuchen: Erstens, wie sollte eine für das semantische Rechnen geeignete formal-desambiguierte Repräsentation von Äußerungen in natürlicher Sprache am besten aussehen? Zweitens, ist die Zuordnung der formal-desambiguierten Repräsentation zu den Originaläußerungen ebenfalls mechanisierbar und, wenn ja, wie?

Das folgende Kapitel dient der Vorklärung einiger grundlegender sprachtheoretischer Zusammenhänge. Zunächst wird versucht, einige Termini zu präzisieren, die ich zum Teil bereits in der Einleitung benutzt habe, wie "Ausdruck" und "Außerung", "Interpretation", "Bedeutung", "Syntax" und "Semantik". Der zentrale Terminus "Bedeutung" wird definiert als die Eigenschaft einer sprachlichen Form, für einen spezifischen Gebrauch bestimmt zu sein. Bedeutungen haben nach dieser Festlegung abgelöst von Ausdrucksformen keine Existenz. Auch Beschreibungen von Bedeutungen bestehen wiederum nur aus Ausdrücken bestimmter Form, deren Art des Gebrauchs selbst beschreibungsbedürftig ist. Definitionen und Übersetzungen, als Bedeutungsangaben zweifellos wichtig, können ihre Aufgabe nur erfüllen, wenn sie auf Ausdrücken basieren, deren Gebrauchsweise ihrerseits als bekannt vorausgesetzt werden kann. Überlegungen werden angestellt, wie bei dieser Sachlage jemandem Bedeutungen vermittelt werden können, der bisher überhaupt keine Ausdrucksformen zu gebrauchen gelernt hat. Letzteres ist ja bei einem Computer der Fall. Eine Lösung zeichnet sich ab mit der Unterscheidung von deskriptiven und logischfunktionalen Sprachelementen. Die Bedeutung letzterer besteht darin, daß sie unter ausschließlich formalen Voraussetzungen zu semantischen Operationen, wie Schlußfolgerungen und Beweisführungen, berechtigen, ohne daß dabei die Bedeutungen der deskriptiven Elemente in den Ausdrucksstrukturen eine Rolle spielen. Für diese Sorte von

Ausdrücken können die Bedeutungsbeschreibungen daher die Form von formalen Regeln annehmen, ähnlich der Rechenregeln in der Arithmetik. Der Terminus "semantische Repräsentation" wird im Anschluß daran definiert als eine Syntax, zu der es logische Rechenregeln gibt. In Gestalt von Postulaten, die sich mit Hilfe logisch-funktionaler Ausdrucksmittel formulieren lassen, kann schließlich auch das semantische Verhältnis deskriptiver Ausdrücke festgelegt werden. Ob man diesen Postulaten analytischen oder synthetisch-empirischen Status zuzuerkennen hat, wird erörtert. Ich versuche weiter zu klären, was unter Bedeutungsgleichheit verstanden werden kann und ob bedeutungsgleiche Ausdrücke der natürlichen Sprache eine identische formal-desambiguierte Repräsentation erhalten sollen. Das Kapitel schließt mit Überlegungen darüber, ob die Wohlgeformtheit sprachlicher Einheiten und die Beschreibung ihrer Bedeutungen nacheinander oder simultan angegangen werden müssen.

2.1. Anmerkungen zur Terminologie

Die Wahl von Termini ist zum großen Teil Geschmacksache. Ist ein Terminus jedoch einmal gewählt, so ist damit beim Autor wie beim Leser ein theoretisches Vor-Urteil verbunden. Es ist nicht möglich, diese Vor-Urteile immer restlos explizit zu machen, denn dazu müßte man jeder Einzeluntersuchung ein grundlegendes sprachphilosophisches Werk voranschicken. Leider kann man wissenschaftliche Termini und den damit zu verknüpfenden Theoriezusammenhang auch nicht ein für allemal normieren, weil sich mit jeder Detailbetrachtung auch grundlegende Aspekte, oft unmerklich, verschieben. Um die aus dieser Sachlage herrührenden Mißverständnisse etwas zu mildern, schicke ich hier einige Anmerkungen zu

meiner Terminologie voraus. Der Leser wird sich vor allem aus dem Zusammenhang, mehr als durch die einzelnen Definitionen, ein gewisses Bild davon machen können, wie ich die Termini verwende.

Ich übernehme die Unterscheidung F. DE SAUSSUREs von langue und parole, von virtueller und aktualer Sprache. Ein Stück parole nenne ich eine "Außerung". Alles, was man schreibt oder sagt, alle Beispiele in dieser Arbeit sind Äußerungen. Dagegen betrifft das, was man über das Einzelbeispiel hinausgehend über Äußerungen sagen kann, die Sprache als langue. langue ist zu allererst Theorie, ist Abstraktion. Diese Abstraktion fällt, wenn man so will, zusammen mit dem, worüber die Sprecher einer Sprache in ihrer Gesamtheit bewußt oder intuitiv verfügen, wenn sie sprechen.

Es ist unbequem, in jedem Kontext zwischen virtuell und aktual terminologisch differenzieren zu müssen, zumal auf allen Ebenen der Betrachtung eine Einheit der parole mit einer Einheit der langue korrespondiert. Als allgemeinen Terminus für eine sprachliche Einheit, sei sie virtuell oder aktual, benutze ich "Ausdruck".

Ausdrücke haben eine Form und eine Funktion.² Der formale Aspekt der Ausdrücke umfaßt ihr Aussehen, ihren Aufbau aus kleineren Ausdrücken, ihre Distribution im Rahmen größerer Einheiten. Die Gesamtheit der Formcharakteristika eines

¹ SAUSSURE 1966, S. 36f.

Vielfach wird, statt von Form und Funktion der Ausdrücke, von "Ausdruck" und "Inhalt" der "Zeichen" gesprochen. Nach meinem Geschmack suggerieren diese Bezeichnungen zu sehr drei verschiedene Objekte. Ich will daran aber keine Kontroverse knüpfen. Eine Übersicht über die Terminologie verschiedener Autoren in diesem Zusammenhang findet man in BAUMGÄRTNER 1967b.

Ausdrucks ist seine "Syntax". Der funktionale Aspekt der Ausdrücke liegt in dem Gebrauch, den man von ihnen macht bzw. machen kann. Die Gesamtheit der Funktionen eines Ausdrucks bildet seine "Semantik". Ich benutze alle diese Termini in Bezug auf die Dichotomie langue und parole ambivalent. Die Unterscheidung von virtuell und aktual ist auf dem Gebiet der Semantik nichtsdestoweniger unentbehrlich. Im aktualen Gebrauch erhält jeder Ausdruck eine bestimmte Interpretation. Er wird durch den Sprecher auf etwas außerhalb des Ausdrucks Liegendes bezogen. Es kann hier offen bleiben, ob es sich dabei um Vorstellungen, Gedanken, Wahrnehmungen oder was immer handelt, die ihrerseits wieder zu irgendwelchen Realitäten in Bezug gesetzt werden, und ob durch das Äußern des Ausdrucks bestimmte Handlungen wie Warnen, Fragen, Befehlen usw. ausgeführt werden. Auf jeden Fall erfolgt die Interpretation der Ausdrücke im Rahmen einer durch vorgängige Konvention festgelegten Interpretierbarkeit. Der Gebrauch eines Ausdrucks folgt Regeln, die den Sprachbenutzern zusammen mit der Form des Ausdrucks bekannt sind. Auf diese Weise ist es möglich, daß sich die Kommunikationspartner durch das Äußern von Ausdrücken verständigen und intendierte Effekte erreichen. Als Terminus für einen interpretierten Ausdruck, einen aktualen Gebrauch sei "Bezeichnung", als Terminus für Interpretierbarkeit, Regel für den Gebrauch sei "Bedeutung" verabredet.3

In der Einleitung habe ich die Wichtigkeit des Strukturaspekts sprachlicher Äußerungen für das semantische Rechnen erwähnt. Ausdrücke hängen in Äußerungen mit anderen Ausdrücken zusammen, komplexe Ausdrücke sind aus einfacheren

³ So auch ROHRER 1971, S. 88. H.J. HERINGER unterscheidet "Meinung" und "Bedeutung". HERINGER 1970a, S. 43.

aufgebaut. Das Gesamt der Struktureigenschaften nenne ich die "Syntagmatik" des Ausdrucks. Relationen zwischen Ausdrücken derselben Äußerung sind "syntagmatische" Relationen. Bei jeder Strukturbetrachtung werden bestimmte Ausdrücke als nicht weiter unterteilbar angesetzt. Diese Einheiten mögen "elementare Ausdrücke" heißen. In Bezug auf die formal-desambiguierte Repräsentation werde ich von "Termen" sprechen. Welche Ausdrücke elementar sind, ergibt sich aus der Untersuchungstiefe, die wiederum von den Zwecken der Untersuchung abhängig ist. Für manche Zwecke können es Wörter sein, für andere Morpheme, für wieder andere ganze Sätze. In der vorliegenden Arbeit setze ich als elementare Ausdrücke des Deutschen Wörter bzw. solche Wortbestandteile an, die ein eigenes Stammlexem enthalten. Der Ausdruck ihre Randgebiete besteht demnach aus drei elementaren Ausdrücken: ihre, Rand und gebiete. Nichtelementare Ausdrücke heißen "Konstruktionen".

Die Syntagmatik einer Konstruktion kann formal unter dem Gesichtspunkt ihrer linearen Erstreckung und ihrer Unterteilung in Redestücke gesehen werden. Die linearen Teilstücke, aus denen eine Konstruktion besteht, bilden ihre "Konstituenten". Richtet man das Augenmerk auf die funktionale Seite der Syntagmatik, so werden einem Verbindungen zwischen Termen eher als die Gliederung in Konstituenten ins Auge fallen. Eine funktional distinktive syntagmatische Relation zwischen zwei elementaren Ausdrücken soll in Anlehnung an L. TESNIÈRE "Konnexion" genannt werden. Ein einzelner elementarer Ausdruck kann in einer Konstruktion gleichzeitig mit mehreren anderen Termen

⁴ TESNIÈRE 1959, S. 11.

konnektiert sein. In die Heide und ihre Randgebiete steht z.B. ihre zugleich in anaphorischer Konnexion zu Heide und in Subordinationskonnexion zu gebiete.

Auch der syntagmatische Aspekt hat eine aktuale und eine virtuelle Seite. Jeder Konnexion in einer Äußerung entspricht eine Konnektierbarkeit als virtueller Eigenschaft der beteiligten elementaren Ausdrücke. Da letztere in meinem weiter unten vorzulegenden Grammatikvorschlag eine große Rolle spielen wird, sei schon hier ein Terminus dafür eingeführt. Das Gesamt aller Konnektierbarkeiten eines elementaren Ausdrucks soll, W.G. ADMONI folgend, seine "Fügungspotenz" heißen.

2.2. Semantik und Beschreibung

Ein menschlicher Bearbeiter kann, um bei unserem Anwendungsbeispiel zu bleiben, anhand von Buchtiteln und u. U. weiteren Informationen über den Inhalt der Bücher einen systematischen Bibliothekskatalog erstellen. Er kann es, weil er die Bedeutungen der Ausdrücke in den Titeln kennt und daher erkennt, was der einzelne Titel bezeichnet. Will man nun die Titelverarbeitung automatisieren, so steht man zu allererst

Siehe ADMONI 1966, S. 82ff., 211 und auch die Definition der "syntaktischen Potenz" in ABRAMOW 1971, S. 51. J. ERBEN verwendet den Terminus ebenfalls, aber auf Verbklassen beschränkt und unter dem Gesichtspunkt von "Satzbau-Mustern". Vgl. ERBEN 1972, S. 257.

vor der Frage, wie sich Bedeutungen vermitteln lassen. Ein Computer ist nämlich der Prototyp von jemandem, der die Bedeutungen der ihm vorgelegten Ausdrücke nicht kennt.

Einem Menschen kann man die Bedeutung eines Ausdrucks dadurch klar machen, daß man exemplarisch in die Verwendung einführt, z.B. indem man Stuhl sagt und auf einen Stuhl zeigt. Häufig ist aber gerade keine passende Verwendungssituation zu schaffen. Man wird dann versuchen, die Bedeutung des fraglichen Ausdrucks zu beschreiben, z.B. indem man eine Definition gibt:

- (1) Ein Stuhl ist ein einfaches Sitzgerät.
 Oder man gibt eine Übersetzung in eine Sprache an, von der man glaubt, daß der Partner sie kennt:
- (2) Stuhl = chair.

Bedeutungsbeschreibung ist Bedeutungsvermittlung mit sprachlichen Mitteln. Jede Beschreibung enthält wiederum nichts anderes als Ausdrücke. Zwar kann man Ausdrucksformen ohne Rücksicht auf ihre Bedeutungen betrachten, aber man kann Bedeutungen nicht angeben, ohne sie durch Ausdrücke zu repräsentieren. Man kann, was eine Äußerung bezeichnet, an Ausdrücke mit anderer Form knüpfen, aber man kann es nicht von jeglicher Form lösen. Semantik hat es immer mit Syntax zu tun. P.A.M. SEUREN formuliert diesen Sachverhalt folgendermaßen: "But as we have seen, SRs [semantic representations] are synonymous, though entirely unambigous, expressions for the sentences they are related with, with their own syntactic structure and hierarchy of constituents. The so-called Projection Rules can, therefore, only be regarded as transformations mapping one syntactic structure onto another, which happens to be the SR. "6 J.C. NYIRI

⁶ SEUREN 1972, S. 245.

pointiert diesen Gedanken im Titel eines Artikels sogar mit dem provozierenden Satz "No place for semantics!" und führt dazu aus: "Every semantic difference, if it is representable at all by purely linguistic means must be representable, in principle, by syntactic means."

Daß Bedeutungsbeschreibung nur mit formalen Mitteln, in Gestalt von Abbildungen einer syntaktischen Struktur in eine andere, möglich ist, ist insofern willkommen, als ein Computer genau zu solchen Operationen geeignet ist. Dabei stellt sich aber die Frage, wie die Bedeutung der Bedeutungserklärung dem Automaten beizubringen ist. Anders als beim menschlichen Lehrling, von dem man voraussetzt, daß er wenigstens die Gebrauchsweise irgendeines der als Bedeutungsbeschreibung angegebenen Ausdrücke kennt, muß man davon ausgehen, daß ein Computer mit überhaupt keiner Repräsentation eine Bedeutung verbindet. Ließe sich die Bedeutungsanalyse nicht anders organisieren, als daß Ausdrücke in alternative Ausdrücke übersetzt werden, dann wäre eine semantische Sprachverarbeitung durch Automaten unmöglich. Der Versuch würde letztlich daran scheitern, daß ein Computer nicht wie ein Mensch wenigstens einige grundlegende Gebrauchsweisen von Ausdrücken in exemplarischen Situationen lernt.

Die Möglichkeiten der Bedeutungsbeschreibung sind aber mit Definitionen und Übersetzungen nicht erschöpft. In 1.3. habe ich eine Rechenregel vorgeführt und bereits die Hypothese aufgestellt, daß auch über den Bereich der Zahlen hinaus manche Bedeutungszusammenhänge auf ähnliche Weise in formale Regeln gefaßt werden können. Zur Konkretisierung dieses Gedankens müssen wir uns näher mit Bedeutungen und Bedeutungszusammenhängen befassen. Man kann

⁷ NYIRI 1971, S. 65

mindestens zwei Arten von Bedeutungen unterscheiden. Die Interpretierbarkeit einer Sorte von Ausdrücken liegt darin, daß sie Dinge oder Sachverhalte in einem außersprachlichen Bezugsbereich bezeichnen können. Ich nenne diese Ausdrücke "deskriptiv". Die Menge der Dinge bzw. Sachverhalte, die ein deskriptiver Ausdrück potentiell bezeichnet, kann man zur Definition seiner Bedeutung heranziehen. Man spricht dann von der "extensionalen" Bedeutung des Ausdrucks und setzt diese gleich mit der genannten Menge von Gegenständen. Bie Mengenbildung selbst kann entweder über allen denkbaren außersprachlichen Bezugsbereichen, seit LEIBNIZ häufig "alle möglichen Welten" genannt, erfolgen oder über einem bestimmten, vorab ausgewählten Bereich. 9 Bedeutungszusammenhänge zwischen deskriptiven Ausdrücken lassen sich nun mit Hilfe von Mengenoperationen über den Gegenständen, die sie bezeichnen können, definieren. So ist, um ein vielzitiertes Beispiel von FREGE zu nehmen, die Menge der Gegenstände in der realen Welt, die der Ausdruck Abendstern bezeichnen kann, gleich der Menge der Gegenstände, auf die sich Morgenstern bezieht. Extensional bedeuten also beide Ausdrücke dasselbe.

Bedeutungsvergleiche durch Überprüfung der Extensionen der Ausdrücke sind im täglichen Leben das übliche. Wenn man gefragt wird, ob zwei Ausdrücke dieselbe Bedeutung haben oder ob die Bedeutung des einen die des anderen einschließt usw., so wird man unwillkürlich an die Dinge denken, die sie bezeichnen können, und überlegen, ob es dieselben sind, ob die eine Menge die andere einschließt und so fort.

⁸ Siehe aber die berechtigte Kritik an diesem Vorgehen in QUINE 1963, S. 21, 31.

⁹ Vgl. unten S. 177 R. MONTAGUES Konzept der "Referenzpunkte".

Es gibt formale Bedeutungstheorien, die im Prinzip ebenso vorgehen. Da der außersprachliche Bezugsbereich nicht unmittelbar zugänglich ist, wird er im Rahmen der Theorie durch ein Modell vertreten. Statt einer Menge von Gegenständen enthält das Modell eine Menge von Symbolen, die den Gegenständen ein-eindeutig zugeordnet sind. Sprachliche Ausdrücke lassen sich sodann extensional interpretieren, indem ihnen bestimmte Teilmengen des Modells zugeordnet werden. 10 Um Bedeutungsbeziehungen zwischen Ausdrücken zu bestimmen, untersucht man mit mathematischen Methoden das Verhältnis der entsprechenden Symbolmengen des Modells. Das Verfahren ist mechanisierbar. Die Schwierigkeit für die Computeranwendung liegt allerdings in der Notwendigkeit, vorab ein getreues Modell des außersprachlichen Bezugsbereiches zu konstruieren, wobei jeder Gegenstand - anders als bei der sprachlichen Beschreibung einer Welt durch ein wohl-unterschiedenes Symbol repräsentiert werden muß. Für die Gegenstände aller möglichen Welten oder auch nur eines größeren Ausschnittes der realen Welt, über die in einer natürlichen Sprache gesprochen werden kann, ist das praktisch undurchführbar.

Von den deskriptiven Ausdrücken unterscheide ich solche, die logische Zusammenhänge bezeichnen. Es handelt sich um syntaktische Konstruktionen, in denen bestimmte Terme, häufig "logische Partikel" genannt, vorkommen. Ich nenne diese Konstruktionen "logisch-funktional" und zähle dazu Sätze mit Junktoren wie wenn ... dann, entweder ... oder, mit Quantoren wie alle, einige, kein, generalisierende Relativsätze mit wer ..., der ..., Sätze mit bestimmten Prädikaten wie ... ist ein ..., ... sind gleich, schließlich Konstruktionen mit Konjunktionen wie also, folglich,

¹⁰ Vgl. LUTZEIER 1973, S. 28ff.

denn, weil. Diesen Termen und Konstruktionen ist gemeinsam, daß sie die Struktur von Schlußfolgerungen bestimmen. Sie sind in der natürlichen Sprache das, was in der Mathematik Rechenzeichen, wie '+', 'x', '=', und die entsprechenden Formeln sind. Man kann für ihren Gebrauch Regeln aufstellen, ohne dabei auf einen Denotatbereich Bezug nehmen zu müssen. Eine bekannte Form solcher Regeln sind die sogenannten Schlußfiguren mit zwei Prämissen und einer Konklusion:

- (3-a) wenn a, dann b. a. also b.
- (3-b) alle x sind y. z ist ein x. folglich ist z ein y.
- (3-c) wer v, der w. x v. also x w.

Die Variablen a, b, x, y, z, v, w stehen für deskriptive Ausdrücke, für deren syntaktische Form Vorschriften bestehen, deren extensionale Bedeutungen die Geltung der Schlußfigur aber nicht beeinflussen. Wann immer Äußerungen vorliegen, die formal mit den Prämissen einer Schlußfigur übereinstimmen, kann eine Äußerung nach dem Formmuster der Konklusion in der Schlußfigur erzeugt werden. Sorgt man für exakte Formangaben, so können Schlußfiguren als Algorithmen für die automatische Ableitung von Äußerungen aus anderen Äußerungen dienen. Die Bedeutung der Terme wenn - dann, alle - sind, ist ein, wer - der, also, folglich liegt gerade darin, daß sie im Zusammenhang mit bestimmten syntagmatischen Mustern Schlußfiguren konstituieren.

Bedeutungsdefinitionen, bei denen auf eine außersprachliche Objektwelt nicht Bezug genommen wird, heißen "intensional". 11 Das Besondere an den logisch-funktionalen Termen ist, daß sich ihre Bedeutungen intensional, in Gestalt formaler Gebrauchsregeln, angeben lassen. Solche Bedeutungsbeschreibungen aber sind es gerade, die wir für die automatische Sprachverarbeitung benötigen.

²u den Termini "extensional" und "intensional", wie ich sie hier verwende, vgl. CARNAP 1958, S. 18f, 23 und BAR-HILLEL 1954.

R. CARNAP hat einen Weg aufgezeigt, wie man auch zu einer intensionalen Gebrauchsbeschreibung von deskriptiven Ausdrücken kommen kann. Er erreicht dies durch sogenannte Bedeutungspostulate. 12 Ein Beispiel, das CARNAP in prädikatenlogischer Notation angibt, würde in deutscher Übersetzung lauten:

Alle Junggesellen sind unverheiratet. 13 (4) Nach der in (3-b) informell aufgestellten Schlußfigur folgt aus (4) und einem beliebigen Satz der Form 'x ist ein Junggeselle' ein Satz 'x ist unverheiratet'. Dadurch wird aber zugleich die Interpretierbarkeit der Ausdrücke Junggeselle und unverheiratet eingegrenzt: schreibt man jemandem die Eigenschaft, Junggeselle zu sein, zu, so muß man ihm auch die Eigenschaft, unverheiratet zu sein, zuerkennen. Mittels weiterer Postulate können die Bedeutungen aller deskriptiven Ausdrücke beliebig genau aufeinander bezogen werden. Beachtung verdient, daß es sich bei den Bedeutungspostulaten selbst um logisch-funktionale Konstruktionen im oben eingeführten Sinne handelt. Es sind Sätze nach bestimmtem Muster und mit bestimmten Konstanten, die konstituierende Bestandteile von Schlußfiguren sind. Mit Hilfe logisch-funktionaler Konstruktionen, für die man ja formale Gebrauchsregeln hat, kann man also die relative Gebrauchsweise deskriptiver Ausdrücke beschreiben, und auf der Basis solcher Beschreibungen lassen sich, ebenfalls formal, semantische Berechnungen wie die, ob zwei Außerungen äquivalent sind oder die eine die andere impliziert, durchführen.

¹² Siehe CARNAP 1952.

¹³ Bei CARNAP, a.a.O., S. 67 heißt es:

^{&#}x27;(x) $(Bx \supset \sim Mx)$ ',

wobei B = bachelor, M = married.

CARNAP faßt seine Bedeutungspostulate als analytischwahre Aussagen auf, d.h. sie sind wahr, weil sie Sprachkonventionen darstellen, und nicht auf Grund empirisch gegebener Sachverhalte in einem außersprachlichen Bezugsbereich. Eben darum kann er sie Postulate über Bedeutungen nennen. Für den Logiker, der ja die Konventionen für den Gebrauch seiner Symbole selbst festlegt, ist die Aufstellung solcher Postulate unproblematisch. Für den Linguisten, der bestehende Konventionen beschreiben muß, ergeben sich aus der Abgrenzung von analytisch-wahren und empirisch-wahren, d.h. nur in Bezug auf eine bestimmte Objektwelt gültigen, Aussagen Probleme. Gehört "Schwarz-sein" zur Sprachkonvention, die mit Rabe verknüpft ist - ein anderes Bedeutungspostulat, das CARNAP im selben Artikel aufstellt 14 - oder ist es nur ein Sachverhalt, der sich auch ändern könnte? Ist ein weißer Rabe kein Rabe?

W.V.O. QUINE unterscheidet zu Beginn einer Erörterung dieser Fragen zwei Arten von analytisch-wahren Aussagen und belegt sie mit folgenden beiden Beispielen: 15

- (5-a) No unmarried man is married.
- (5-b) No bachelor is married.

Zu (5-a) bemerkt er: "The relevant feature of this example is that it not merely is true as it stands, but remains true under any and all reinterpretations of 'man' and 'married'. If we suppose a prior inventory of logical particles, comprising 'no', 'un-', 'not', 'if', 'then', 'and', etc., then in general a logical truth is a statement which is true and remains true under all reinterpretations of its components other than the logical particles."

¹⁴ A.a.O., S. 68.

¹⁵ QUINE 1963, S. 22f.

Ein ähnlicher Gedankengang veranlaßte mich oben zur Trennung von logisch-funktionalen Bedeutungen und deskriptiven. Die Tautologie ist der Rahmen, in dem sich logischfunktionale Ausdrücke gegen andere abgrenzen lassen. Da
eine tautologische Aussage in Bezug auf alle möglichen
Objektbereiche wahr ist, muß sie Terme enthalten, deren
Bedeutungen vom Bezugsbereich gänzlich unabhängig sind.
Die Gebrauchsregeln für diese Terme sind letztlich nichts
anderes als Anweisungen zur Konstruktion von Tautologien.
Auch die implikative Verknüpfung der Prämissen mit der
Konklusion in jeder Schlußfigur ist bekanntlich eine
Tautologie.

Zu (5-b) schreibt QUINE: "The characteristic of such a statement is that it can be turned into a logical truth by putting synonyms for synonyms; thus (2) [(5-b)] can be turned into (1) [(5-a)] by putting 'unmarried man' for its synonym 'bachelor'." 16 QUINE zeigt nun, wie ich meine überzeugend, daß das Konzept der Synonymie schon das der Analytizität voraussetzt und daher für den analytischen Charakter von (5-b) kein Kriterium darstellen kann. Er kommt schließlich zum Ergebnis, daß eine Grenze zwischen analytischer und empirischer Wahrheit von Aussagen überhaupt nicht gezogen werden kann. Die Hypothese, auf der der Versuch dieser Grenzziehung beruht, schildert er noch einmal so: "Thus one is tempted to suppose in general that the truth of a statement is somehow analyzable into a linguistic component and a factual component. Given this supposition, it next seems reasonable that in some statements the factual component should be null: and these are the analytic statements. "17 Dann aber heißt es: "My present suggestion is that it is nonsense, and the

¹⁶ Ebd.

¹⁷ A.a.O., S. 36.

root of much nonsense, to speak of a linguistic component and a factual component in the truth of any individual statement." 18 Ich finde dieses Urteil einigermaßen überraschend. QUINES Darlegung, daß sich die Analytizität von Sätzen wie (5-b), und damit auch von Definitionen für deskriptive Terme in der Art CARNAPscher Bedeutungspostulate, nicht fundieren läßt, halte ich zwar für schlüssig. Das Beispiel (5-a) zeigt aber doch, und QUINES Kommentar dazu bringt es klar zum Ausdruck, daß es Aussagen gibt, zu deren Wahrheitsbestimmung der Beitrag des factual component tatsächlich gleich null ist, sodaß man keinen Grund hat, Bedeutungszusammenhänge auf analytischer Basis vollkommen zu leugnen.

Die Frage nach der Behandlung der deskriptiven Ausdrücke möchte ich im Anschluß an die vorangegangenen Überlegungen folgendermaßen beantworten: Zwar ist eine Menge von Aussagen von der Art der CARNAPschen Postulate nötig, damit Aussagen mit den betreffenden deskriptiven Ausdrücken über Folgerungen miteinander in Bezug gebracht werden können. Man betrachtet diese Postulate aber am besten nicht als sprach-vorgegebene, somit analytisch-wahre, Festlegungen, sondern als empirisch-gültige Beschreibungen des zugrunde gelegten außersprachlichen Bezugsbereiches. Gleichzeitig werden damit aber auch gewisse Verpflichtungen für den Sprachgebrauch getroffen. Hält man Alle Junggesellen sind unverheiratete Männer im gewählten Bezugsbereich generell für zutreffend, kann man nicht mehr von verheirateten Männern wie von Junggesellen sprechen. Man vergleiche dazu KAMLAH-LORENZEN 1967, wo es heißt, daß "Prädikatorenregeln" wie

(6) $x \in P \rightarrow x \in Q$,

die in etwa CARNAPschen Postulaten zu entsprechen scheinen,

¹⁸ A.a.O., S. 42.

"vereinbart", "gesetzt" werden und weiter: "So, wie man das Wort "Erfahrung" üblicherweise gebraucht, wird man ferner sagen können, daß diese Setzung auf Erfahrung "beruht" - sie ist aber zugleich eine Entscheidung der Sprechenden und beruht insbesondere auf der exemplarischen Bestimmung der vorkommenden Prädikatoren." 19 Auf derselben Linie liegt auch T. WINOGRADs aus der Computersimulation gewonnenenes Urteil: "There is no fixed line between the knowledge which represents the 'definition' of a word, and the knowledge which relates that definition to the rest of the language-user's world."20 Die Postulate spitelen, so gesehen, dieselbe Rolle wie das Weltmodell bei Zugrundelegung einer extensionalen Bedeutungstheorie, nur daß dieses Modell nicht als mathematisches Konstrukt, sondern durch eine Menge natürlichsprachiger Sätze errichtet wird. In gewissem Maße müssen zwei Kommunikationspartner über ein gemeinsames Weltmodell verfügen, wenn sie einander verstehen wollen. Zu den analytisch-gültigen Beschreibungen zähle ich dagegen nur die Gebrauchsregeln für logisch-funktionale Ausdrücke in Gestalt von Schlußfiguren oder äquivalenten Regelformen. Da die logischfunktionalen Terme ohnehin die Rechenregeln liefern, nach denen aus Aussagen von der Art der CARNAPschen Postulate andere Aussagen folgen, ändert sich durch diese Festlegung

¹⁹ KAMLAH-LORENZEN 1967, S. 214-215. LORENZEN nennt die Sätze, die aus Prädikatorenregeln folgen, "analytisch-wahr", wobei er aber betont, daß diese Sätze nur in dem Sinn nicht empirisch sind, daß man, nachdem man die Prädikatorenregeln einmal anerkannt hat, keine "Kenntnis von Einzelnem" mehr heranzuziehen braucht, um die Sätze zu verteidigen.

²⁰ WINGGRAD 1971b, S. 10.

an der deduktiven Kapazität des Sprachverarbeitungssystems nichts. Die formalen Operationen, die auf der Grundlage der Postulate durchgeführt werden können, bleiben auch bei empirischer Deutung dieselben.

Wir handeln uns mit dieser Umdeutung der CARNAPschen Bedeutungspostulate folgende Vorteile ein: Die eigentlich linguistische Aufgabe, nämlich die Sprachkonvention zu beschreiben, ist in der Beschränkung auf die logisch ausschlaggebenden Sprachelemente leichter zu bewältigen. Die Beschreibung der Welt, wiewohl nötig für das Deduzieren, muß nicht den Linquisten kümmern, sondern den Sachverständigen, der für einen bestimmten Objektbereich den Computer zum semantischen Rechnen benutzen will. Die Postulate können ausgetauscht werden, ohne daß dadurch sprachtheoretische Probleme entstehen: macht man eine fiktive Welt zum Bezugsbereich, so darf es vom linguistischen Standpunkt aus dort getrost weiße Raben geben. Im Vergleich mit einer auf der mathematischen Modelltheorie fußenden formalen Semantik, zeichnet sich die Weltbeschreibung mittels Postulaten durch ihre Flexibilität aus. Jedermann, der unser Sprachverarbeitungssystem benutzen will und mit den logisch-funktionalen Ausdrücken dieselben Bedeutungen verbindet wie wir, kann eine solche Beschreibung eingeben.

Ich komme zurück auf unsere Ausgangsfrage, wie sich einem Automaten die Bedeutungen sprachlicher Ausdrücke vermitteln lassen. Die Antwort lautet: durch Übersetzung der Ausdrücke in eine Repräsentation, zu der man formale Gebrauchsregeln angeben kann und auch wirklich angibt. Die Form der deutschen Ausdrücke in den Schlußfiguren unter (3), besonders derjenigen, die für die Variablen substituiert werden können, ist z.B. noch nicht eindeutig genug, als daß die Schemata wirklich mechanisch befolgt werden könnten. Hier empfiehlt sich zunächst die Übersetzung in eine geeignetere Notation. Das könnte die Prädikatenlogik sein oder irgend eine andere formal-desambiguierte Sprache.

34 (2.3.)

Ausdrücklich betonen möchte ich jedoch, daß diese Repräsentation in keiner Weise "semantischer" ist, als die Ausgangssprache. Sie enthält wiederum nur Ausdrücke, von denen nur die Form unmittelbar zugänglich ist. Hinzukommen müssen Regeln, nach denen der Zusammenhang zwischen den Ausdrücken bestimmt und aus Äußerungen Folgerungen abgeleitet werden können. Erst durch diese Regeln wird die formal-desambiguierte Repräsentation zu einer semantischen Beschreibung der Ausgangssprache. Wenn ich im Folgenden den saloppen Terminus "semantische Repräsentation", der sich bei vielen Autoren findet, ebenfalls benutze, so bedeutet er stets "formal-desambiguierte Repräsentation plus formale Gebrauchsregeln".

2.3. Bedeutungsgleichheit

Es fragt sich, ob natürlichsprachige Ausdrücke, die die gleiche Bedeutung haben, dieselbe formal-desambiguierte Repräsentation erhalten sollen, oder ob jedem Ausdruck der natürlichen Sprache, genauer: jeder unterscheidbaren Gebrauchsweise eines Ausdrucks, eine unterschiedliche semantische Repräsentation zuzuordnen und die Bedeutungsgleichheit in Gestalt einer Regel festzuhalten ist.

J.D. MCCAWLEY hat verschiedentlich auf diese beiden Alternativen hingewiesen, "that things which mean the same must have the same semantic representation or merely that there is an equivalence relation on semantic representations such that things which mean the same have equivalent semantic representations." 21

²¹ MCCAWLEY 1970a, S. 171, ähnlich in MCCAWLEY 1970b, S. 239.

(2.3.) 35

Bevor ich zu dieser Frage Stellung nehme, versuche ich den Terminus "Bedeutungsgleichheit" zu präzisieren. Ich habe "Bedeutung" definiert als Interpretierbarkeit, möglichen Gebrauch eines Ausdrucks. Bedeutung ist nach diesem Verständnis eine Eigenschaft, die mit einem bestimmten Ausdruck verknüpft ist. Bedeutung impliziert eine Form, sie besteht in der Verwendbarkeit genau dieser Form. Geht es um zwei verschiedene Ausdrücke kann man deshalb, genau genommen, nicht von ein und derselben Bedeutung sprechen, sondern nur von Gleichheit der Bedeutungen: zwei Ausdrücke werden auf gleiche Weise gebraucht. Für diese Gleichheit muß es einen Maßstab geben. Als einziges Kriterium, das einigermaßen objektivierbar ist, scheint sich m.E. die Äquivalenz von Äußerungen anzubieten.

Ich definiere Äquivalenz wie folgt: Zwei Äußerungen sind äquivalent, wenn in einem gegebenen außersprachlechen Kontext entweder immer beide wahr oder beide falsch sind, insofern es sich um Behauptungen handelt, oder wenn beide dieselbe Antwort bedingen, insofern es sich um Fragen handelt, oder wenn auf beide dieselbe Handlung eine adäquate Reaktion darstellt, insofern es sich um Imperative handelt. Die Äquivalenz von Termen läßt sich aus der Äquivalenz von Äußerungen ableiten: zwei Terme sind äquivalent, wenn alle Äußerungen, in denen sie sich für einander substituieren lassen, äquivalent sind. Da der außersprachliche Bezugsbereich gewechselt werden kann, von der realen zu einer fiktiven Welt, von der gegenwärtigen zur vergangenen oder zukünftigen Realität, erfassen diese Definitionen nur die Gleichheit von Bezeichnungen, d.h. von Einheiten der parole. Bedeutungsgleichheit liegt erst vor, wenn zwei Ausdrücke in allen denkbaren Welten bezeichnungsäquivalent sind. Allerdings ist dieses zusätzliche Kriterium viel weniger scharf, als das der Bezeichnungsgleichheit in Bezug auf einen bestimmten Objektbereich, denn eine Übersicht über alle möglichen und fiktiven Welten gibt es praktisch nicht.

In der generativen Transformationsgrammatik herrscht die Ansicht vor, daß Ausdrücke mit gleicher Bedeutung auf dieselbe "Tiefenstruktur" zurückzuführen sind. Der Terminus "Tiefenstruktur" ist unglücklich, denn es gibt in keiner Sprache irgendwelche "tiefere" Repräsentationen der Bedeutungen als eben die Repräsentation durch ihre Ausdrücke. In Wirklichkeit handelt es sich bei den Transformationen von der "Tiefenstruktur" zur "Oberfläche" und umgekehrt um Übersetzungen zwischen zwei Sprachen, von denen die "Tiefenstruktur" in etwa das darstellt, was ich formal-desambiguierte Repräsentation nenne. Solange der die Tiefenstrukturen erzeugende Basisteil der Transformationsgrammatik eine Phrasenstrukturgrammatik war, war freilich nicht recht klar, inwieweit in ihnen Bedeutungen eine Rolle spielten. Man behalf sich mit der Annahme, daß die Bedeutungsbeziehungen zwischen den Ausdrücken der Tiefenstrukturen erst durch eine "interpretative" semantische Komponente genauer beschrieben würden, d.h. man stellte eine weitere Übersetzung in Aussicht. 22

Der neuen Version der Transformationsgrammatik, der sogenannten "generativen Semantik", liegt dagegen klar der Anspruch zugrunde, daß die Tiefenstrukturen selbst Bedeutungsbeschreibungen darstellen. Dabei wird von den meisten Autoren gefordert, daß bedeutungsgleiche Sätze eine identische semantische Repräsentation erhalten. So will H.E. BREKLE die Sätze Hans liebt die Arbeit und Hans arbeitet gern auf dieselbe Tiefenstruktur zurückführen,

²² So z.B. CHOMSKY 1965, S. 16: "The semantic component determines the semantic interpretation of a sentence. That is, it relates a structure generated by the syntactic component to a certain semantic representation." Vgl. auch a.a.O., S. 160ff., sowie KATZ-FODOR 1964 und die späteren Arbeiten von KATZ.

da die Sätze "kognitiv synonym" seien. ²³ Ebenso postuliert G. LAKOFF für die Sätze Seymor sliced the salami with a knife und Seymor used a knife to slice the salami eine identische Tiefenstruktur. ²⁴ BREKLE denkt an "ausschließ-lich semantisch motivierte Tiefenstrukturen", was letzt-lich auf eine prädikatenlogische Universalsprache hinausläuft. LAKOFF und R.J. ROSS lehnen aus dem gleichen Grund die CHOMSKYschen "syntaktischen Tiefenstrukturen" ab, die den Formen der Äußerungen in natürlicher Sprache zu sehr verhaftet seien. ²⁵ Auch in CH. ROHRERS Grammatikmodell werden zunächst bestimmte prädikatenlogische Formeln generiert. Diese werden dann bei mehrfacher Konsultation eines Lexikons und durch eine Reihe von aufeinander folgenden Transformationen in verschiedene Sätze der natürlichen Sprache übersetzt. ²⁶

Die andere Möglichkeit besteht darin, daß man grundsätzlich darauf verzichtet, die Bedeutungsgleichheit von Ausdrücken bereits bei der Übersetzung von der natürlichen
Sprache in die formal-desambiguierte Repräsentation zu
berücksichtigen. Statt dessen gibt man der letzteren eine
Menge von Regeln bei, nach denen von gegebenen Ausdrücken
zu solchen mit gleicher Bedeutung Übergegangen werden kann.
Wir haben damit eine andere Art von Transformationskomponente, bei der Transformationen nicht von der "Oberfläche"
zur "Tiefe" oder umgekehrt, sondern sozusagen horizontal
verlaufen. Sie stehen damit in direkter Analogie zu Übergängen zwischen natürlichsprachigen Äußerungen, wie sie

²³ BREKLE 1970b, S. 135.

²⁴ LAKOFF 1968, S. 6, 24.

²⁵ Vgl. LAKOFF-ROSS 1972.

²⁶ Vgl. etwa das Schema in ROHRER 1971, S. 182.

Sprecher ebenfalls vollziehen. Vieles, was herkömmliche Transformationsregeln inhaltlich leisten, kann in horizontale Transformationsregeln umgeschrieben werden. Darüber hinaus wird es aber auch Regeln für Übergänge zwischen Ausdrücken geben, die in anderem Bedeutungsverhältnis als dem der Äquivalenz stehen. Dies entspricht dem Konzept semantischer Regeln bei K. BROCKHAUS und A. V. STECHOW: "In distinction to transformational rules, semantic rules do not "preserve meaning" but they state semantic relations between semantic structures, i.e. between semantemes". 27 Diese Regeln brauchen auch nicht unmittelbar für alle Ausdrücke aufgestellt zu werden, sondern das Bedeutungsverhältnis kann, unter Vermittlung der Regeln für logisch-funktionale Ausdrücke, aus Postulaten abgeleitet werden, wie wir sie im vorigen Abschnitt besprochen haben. Bei einer solchen Organisation steht es einem noch frei, ob man durch analytisch gedeutete Postulate Bedeutungsgleichheiten beschreiben oder durch empirisch gedeutete Postulate nur Bezeichnungsäquivalenzen berechnen will. Die Benutzung von Bedeutungspostulaten wurde von Linguisten verschiedentlich diskutiert, u.a. von G. LAKOFF und M. BIERWISCH. 28 Meines Wissens existiert jedoch bisher keine ausgearbeitete Grammatik, die dieses Konzept konsequent anwendet.

Der Leser wird gemerkt haben, daß ich die zweite Lösung favorisiere. Ich habe dafür folgende Gründe. Bei Verwendung des Modells der herkömmlichen Transformationsgrammatik in einem automatischen Sprachbearbeitungssystem ergeben sich zunächst einmal technische Probleme. Während des Weges von der Tiefenstruktur zur Oberfläche sollen

²⁷ BROCKHAUS-STECHOW 1971, S. 30.

In LAKOFF 1970a, S. 205ff., und BIERWISCH 1970c, S. 168ff. Vgl. auch BAR-HILLEL 1967.

alle Paraphrasen erzeugt werden. Dazu ist eine große Zahl sehr unterschiedlicher Transformationen notwendig, deren Reihenfolge nicht beliebig ist und die in ihrer Anwendbarkeit wiederum stark beschränkt werden müssen, da sie z.T. nur auf Einzelfälle oder kleine Gruppen von Ausdrücken zutreffen. In manchen Fällen ist eine identische Tiefenstruktur nur durch lexikalische Dekomposition, d.h. durch Bildung von Bedeutungseinheiten unterhalb der Ebene der elementaren Ausdrücke, erreichbar. Welche Schwierigkeiten sich dabei ergeben, schildert FODOR recht plastisch in seinem Artikel "Three reasons for not deriving 'kill' from 'cause to die'". 29 Zwischen anderen Ausdrucksstrukturen, z.B. den Zahlen dreizehnhundertvierzehn und eintausenddreihundertvierzehn, ergibt sich dagegen die Äquivalenz der Bedeutungen erst an der Oberfläche des Syntagmas. Ein anderes technisches Hindernis liegt darin, daß sich die Transformationen nicht ohne weiteres umkehren lassen. Für unser Anwendungsvorhaben müssen wir aber beliebig von natürlichsprachigen Ausdrücken zu semantischen Repräsentationen und von letzteren zu ersteren übergehen können.

Semantisches Rechnen kann sich in der Praxis nicht auf die Feststellung von Bedeutungsäquivalenz beschränken. Bei der automatischen Titelverarbeitung ist z.B. viel häufiger mit Implikationsverhältnissen als mit äquivalenten Formulierungen zu rechnen. Ein voll leistungsfähiges Sprachverarbeitungssystem muß auch alle anderen logischen Relationen – Disjunktion, Exklusion, Replikation, Kontravalenz – für die Zwecke der Deduktion nutzbar machen können. Für alle diese Aufgaben wird man auf horizontale Transformationen bzw. Schlußfiguren und Postulate nicht

²⁹ FODOR 1970.

verzichten können. Da das so ist, kann man sich aber einen besonderen Apparat für die Äquivalenzrelation ersparen. Die Übersetzung von natürlicher Sprache in die formaldesambiguierte Repräsentation wird dadurch sehr vereinfacht.

Ein weiterer Einwand betrifft die Abhängigkeit des Äquivalenzkriteriums vom Weltbezug. Will man identische Tiefenstrukturen auf Bedeutungsgleichheit gründen, so gerät man einerseits in die oben angeschnittenen Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen analytisch-gültigen und empirischgültigen Ausdruckszusammenhängen. Außerdem benötigt man für die Berechnung von empirischer Äquivalenz irgend eine zusätzliche Komponente. In der Praxis ist die Feststellung, ob zwei Äußerungen im gegebenen Objektbereich dasselbe bezeichnen, aber wichtiger als die, ob sie in allen möglichen Welten das gleiche bedeuten. Benutzt man dagegen Ableitungsregeln für logisch-funktionale Ausdrücke und Postulate, so kann man überhaupt auf der Ebene der Bezeichnungsäquivalenz, relativ zu einem bestimmten, wenn auch auswechselbaren Weltmodell, bleiben. Die Bezeichnungsäquivalenz schließt ja die Fälle von Bedeutungsäquivalenz mit ein.

Freilich ist es nicht so, daß eine identische Repräsentation bedeutungsgleicher Ausdrücke überhaupt keine Vorteile bringt. In 1.3. habe ich erläutert, daß, vom Standpunkt der Rechenoperationen aus gesehen, eine Sprache das Optimum darstellt, deren Ausdrücke alle eine unterschiedliche Bedeutung haben, d.h. zu bestimmtem Gebrauch steht immer nur ein Ausdruck zur Verfügung. Ein Symbolsystem, dessen Syntax und Semantik dergestalt ein-eindeutig einander zugeordnet sind und in dem die Bedeutung der einzelnen Terme zudem noch kontextunabhängig feststeht, kommt mit der geringsten Zahl von Rechenregeln aus. Als Minimalanforderung dagegen hatten wir aufgestellt, daß unsere

semantische Repräsentation kontextsentitiv eindeutig sein muß. Ich setze einmal voraus, daß die folgenden drei deutschen Sätze bedeutungsgleich sind:

- (1-a) Alle Menschen sind sterblich.
- (1-b) Wer ein Mensch ist, ist sterblich.
- (1-c) Wenn jemand ein Mensch ist, dann ist er sterblich.

Eine Sprache, die unserem Optimum gleichkommt, ist die Prädikatenlogik. Die drei deutschen Sätze erhalten in der Notation von PEANO/RUSSEL die folgende Repräsentation, wobei 'M' = "Mensch" und 'S' = "sterblich":

(2) (x)
$$(M(x) \supset S(x))$$

Als einzige Rechenregel wird die folgende Schlußfigur benötigt:

Die ersten beiden Zeilen in (3) sind Prämissen, die dritte Zeile ist die Konklusion. Für die Variable 'y' kann ein beliebiger deskriptiver Ausdruck substituiert werden. Würde man in (3) statt der Prädikatskonstanten 'M' und 'S' auch noch Variable vorsehen, so deckte die Schlußfigur noch viele andere Folgerungsmöglichkeiten ab.

Die Eleganz der logischen Ableitungen muß jedoch durch erhebliche Schwierigkeiten bei der Übersetzung der deutschen Sätze in die prädikatenlogische Form erkauft werden. Um von so unterschiedlichen syntaktischen Strukturen, wie sie (1-a) bis (1-c) zugrunde liegen, zu der wiederum syntaktisch gänzlich verschiedenen Repräsentation (2) zu kommen, bedarf es äußerst komplizierter Transformationen. Wir stehen damit praktisch vor der Alternative: entweder leichter rechnen oder leichter analysieren. Erfahrungen mit der ohnehin

schwierigen Syntaxanalyse des Deutschen lassen mich vermuten, daß es wirtschaftlicher ist, mehr Rechenregeln, z.B. für jedes Satzmuster in (1) eine eigene, zuzulassen, als die Analyse durch das Postulat der identischen Repräsentation gleichbedeutender Ausdrücke zusätzlich zu erschweren.

Für diese Meinung gibt es noch ein Argument, das weniger die technische Anwendung als den Anspruch betrifft, daß die automatische Sprachverarbeitung ein Modell für das Funktionieren einer natürlichen Sprache abgeben soll. Von einem solchen Modell muß man verlangen, daß es Aufschlüsse über die Logik der natürlichen Sprache gibt, die nicht nur die Informatik interessieren, sondern unabhängig von der Datenverarbeitung für die linguistische Theorie und ihre verschiedenen Anwendungsgebiete relevant sind. Aus (2) ist aber nicht mehr zu ersehen, wie der logische Zusammenhang in den verschiedenen deutschen Sätzen seinen Ausdruck findet. Die Bedeutungsbeschreibung steckt zum Großteil in den langwierigen Transformationen vom Deutschen in die Prädikatenlogik. Nicht jedem, dessen Einsicht in rationales Argumentieren man verbessern möchte, wird man diesen technischen Apparat plausibel machen können. Ich plädiere daher für eine möglichst große Nähe der formal-desambiguierten Repräsentation zur einzelnen natürlichen Sprache und für eine Formulierung von Regeln, die möglichst unmittelbar einsichtig sind.

2.4. Syntax und Semantik

Eine Sprache, sei es eine künstliche oder eine natürliche, wird dadurch definiert, daß man angibt, welche Form ihre

Ausdrücke haben und wie ihre Ausdrücke gebraucht werden. In diesem Abschnitt soll es darum gehen, ob diese beiden Teilaufgaben, die Beschreibung der Syntax und die Beschreibung der Semantik einer Sprache, unabhängig voneinander erledigt werden können.

In den Anfängen der generativen Grammatik herrschte die Ansicht vor, daß zunächst einmal alle Sätze einer Sprache hinsichtlich ihrer Form definiert werden müßten, bevor man an eine semantische Beschreibung denken könne. Das illustrieren die bekannten Schemata der sukzessiven Komponenten, einer syntaktischen, einer semantischen und einer phonologischen, die man in fast jeder Einführung in die generative Grammatik findet. 30 Zwar enthalten schon N. CHOMSKYs "Syntactic Structures" das folgende bemerkenswerte Urteil: "We can judge formal theories in terms of their ability to explain and clarify a variety of facts about the way in which sentences are used and understood. In other words, we should like the syntactic framework of the language that is isolated and exhibited by the grammar to be able to support semantic description, and we shall naturally rate more highly a theory of formal structure that leads to grammars that meet this requirement more fully."31 Merkwürdigerweise nimmt CHOMSKY dieses Postulat, nach dem die Syntaxanalyse so vorzunehmen ist, daß sie der semantischen Beschreibung dienen kann, einige Seiten später wieder zurück: "Grammar is best formulated as a selfcontained study independent of semantics" 32 und "Description of meaning can profitably refer to this underlying

³⁰ Z.B. in BIERWISCH 1966, S. 24, BECHERT et. al.1971, S. 164. Vgl. zu den getrennten Komponenten auch die Ausführungen in CHOMSKY 1965, S. 16.

³¹ CHOMSKY 1957, S. 102.

³² A.a.O., S. 105.

syntactic framework, although systematic semantic considerations are apparently not helpful in determining it in the first place". 33 Diese widersprüchliche Haltung, nach der zwar semantische Kriterien in die Formbeschreibung einfließen, aber nicht durchweg, war für die generative Grammatik lange Zeit kennzeichnend, bis die "generative Semantik" für eine Neuorientierung sorgte. Andererseits ist gerade die generative Grammatik als eine der wenigen Theorien explizit und konsistent genug, um für eine Anwendung in der elektronischen Datenverarbeitung überhaupt in Frage zu kommen.

Während zu einer Bedeutungsbeschreibung per definitionem Ausdrucksformen gehören, um deren Interpretierbarkeit es geht, und somit Semantik von Syntax nicht ablösbar ist, ist es allerdings möglich, die Wohlgeformtheit von Ausdrücken unabhängig von ihren Bedeutungen zum Gegenstand der Betrachtung zu machen. Die generative Grammatik, wie sie von CHOMSKY in den "Syntactic Structures" grundgelegt wurde, hatte denn auch als Ziel, alle und nur die wohlgeformten (bei CHOMSKY "grammatischen") Sätze einer Sprache mit Hilfe eines Verfahrens rekursiver Aufzählung zu bestimmen. 34 CHOMSKYs Theorie fand nicht nur in der Linguistik sondern auch in der Informatik große Beachtung. 35 Für Programmiersprachen hat die reine Syntaxbeschreibung auch einen praktischen Sinn, da vor der Übersetzung eines Programms in Maschinencode der Eingabetext auf formale Richtigkeit hin überprüft wird, um Tippfehler und andere Irrtümer frühzeitig zu entdecken. Ob es für reine Syntaxbeschreibungen einer natürlichen Sprache

³³ A.a.O., S. 108.

³⁴ Vgl. CHOMSKY 1957, S. 13f.

³⁵ Siehe z.B. bei MAURER 1969 im Sach- und Personenverzeichnis die Verweise auf CHOMSKY.

ebenfalls eine Anwendung gibt, sei dahingestellt. Daß sich so viele Linguisten in den 60ger Jahren an derartige Formbeschreibungen machten, hat m.E. seinen Grund mehr in dem intellektuellen Reiz, den die Entdeckung mathematischer Darstellungsformen und die Rigorosität formaler Theorien auf die Linguistik ausübte, als darin, daß man sich über den Zweck solcher Beschreibungen viel Gedanken gemacht hätte. Zur Charakterisierung einer Sprache reichen jedenfalls die Wohlgeformtheitsbedingungen für ihre Ausdrücke nicht aus. Auch Programmiersprachen unterscheiden sich nicht nur formal voneinander, sondern durch die Operationen, die der Computer auf Grund der einzelnen Symbole durchführt. Eine Programmiersprache kennen heißt nicht nur wissen, wie die Ausdrücke aussehen, sondern vor allem, wozu sie gebraucht werden. Von sehr marginalen Zwecken abgesehen, gilt daher für jegliche Sprachbeschreibung das Postulat U. WEINREICHS "Keine Syntax ohne Semantik!" 36

Rekapitulieren wir noch einmal, wie eine Bedeutungsbeschreibung aussehen kann. Die Semantik einer Sprache setzen wir gleich mit einer Menge von Gebrauchsregeln für die Ausdrücke dieser Sprache. Ein wesentlicher Teil dieser Regeln betrifft den logischen Gebrauch der Ausdrücke, also Angaben darüber, von welchen Ausdrücken zu welchen anderen Ausdrücken logisch übergegangen werden kann. Eine Bedeutungsbeschreibung besteht demnach, zumindest teilweise, aus Transformationsregeln. Auch die oben angeführten Schlußfiguren sind eine spezbelle Form solcher Regeln. In den Regeln muß man auf passende Spracheinheiten zurückgreifen können, auf Terme und Konstruktionen, auf Konstanten und auf Variablen. Da in natürlichsprachigen Äußerungen die benötigten Ausdruckseinheiten und ihr syntagmatischer Zusammenhang nicht durchweg äußerlich gekennzeichnet, sondern z.T. nur auf Grund

³⁶ WEINREICH 1970, S. 103.

der Zugehörigkeit der Ausdrücke zu bestimmten Klassen erkennbar sind, bedarf es vor der Regelanwendung einer Strukturanalyse der Eingabeäußerungen.

Nach der Standard-Theorie der generativen Grammatik erfolgt die Klassifizierung und Zusammenhangsanalyse der Ausdrücke einer natürlichen Sprache zunächst nur unter dem Gesichtspunkt der Wohlgeformtheit. In einem zweiten Arbeitsgang wird den syntaktischen Strukturbeschreibungen eine semantische Repräsentation zugeordnet. Nach SEUREN ist diese Zuordnung eine Abbildung von einer Syntax in eine andere. 37 Die Syntax der zweiten Repräsentation unterscheidet sich von der der ersten dadurch, daß auf ihre Ausdrücke semantische Regeln unmittelbar angewendet werden können. Ich definiere: die semantische Repräsentation ist die Notation, in der die (logischen) Gebrauchsregeln geschrieben werden. Nun gibt es unter Absehen von der Bedeutung viele verschiedene Weisen, auf die alle und nur die wohlgeformten Ausdrücke einer Sprache definiert werden können. Ebenso gibt es wahrscheinlich viele verschiedene Regelsysteme, in denen sich alle in einer Sprache möglichen Deduktionen formalisieren lassen. Eine Abbildung einer Menge A in eine Menge B ist definitionsgemäß jedoch nur dann gegeben, wenn jedem Element von A ein Element von B entspricht. 38 Das heißt aber, daß die Segmentierung und Klassifizierung der Ausdrücke der semantischen Repräsentation auf die Segmentierung und Klassifizierung der syntaktischen Analyse zurückwirkt, wenn letztere in erstere abbildbar sein soll.

³⁷ Vgl. das auf S. 23 angeführte Zitat.

Vgl. MESCHKOWSKI 1971, S. 13: "Eine Abbildung von A in B ist eine Menge F von Paaren (a,b) (mit a € A, b ∈ B); dabei soll jedem a ∈ A genau ein Paar (a,b) ∈ F zugeordnet sein."

Beispielsweise ist bei den deutschen Zahlenausdrücken unter Formgesichtspunkten wichtig, daß sich fünf mit hundert zu fünfhundert und hundertfünf konkatenieren läßt, dagegen fünf mit zehn und zig zwar zu fünfzehn, fünfzig, aber nicht zu *zehnfünf, *zigfünf. Aus der semantischen Repräsentation der Zahlenausdrücke muß zusätzlich hervorgehen, daß die Gesamtbedeutung bei fünfhundert ebenso wie bei fünfzig einer Multiplikation der unmittelbaren Konstituenten gleichkommt, bei hundertfünf ebenso wie bei fünfzehn dagegen einer Addition. 39 Um die phrase markers für deutsche Zahlenausdrücke in eine semantische Repräsentation abbilden zu können, muß darin also bereits ein Unterschied gemacht werden zwischen solchen Konstruktionen, deren unmittelbare Konstituenten semantisch multiplikativ, und solchen, deren Konstituenten additiv verkettet werden, was einem bei einer reinen Formbeschreibung wohl kaum in den Sinn käme. Unter dem Kriterium der Wohlgeformtheit reicht es auch, wenn man für die Attribuierung von Adjektiven zu Substantiven über Kategorien verfügt, in denen sich die Kongruenz nach Genus, Numerus und Kasus formulieren läßt. Die semantische Repräsentation sollte zusätzlich so beschaffen sein, daß z.B. auf deutsche Grammatik eine Regel anwendbar ist, nach der Grammatik des Deutschen ableitbar ist, während diese Regel auf kurze Grammatik nicht passen darf. Wiederum sollte diese Unterscheidung schon in den Konstituentenstrukturbäumen berücksichtigt worden sein. Erhielten deutsche Grammatik und kurze Grammatik nämlich strukturgleiche phrase markers, würde das bedeuten, daß für Adjektiv-Substantiv-Konstruktionen keine generellen semantischen Regeln, sondern nur solche für die einzelnen Formativkombinationen 40 aufgestellt

³⁹ Ein ähnliches Beispiel gibt SEILER 1964. Siehe dazu das Zitat unten S. 78.

⁴⁰ Ich verwende "Formativ" wie in CHOMSKY 1965, S. 3, 16.

werden können. Dies wiederum wäre deshalb unbefriedigend, weil viele der Adjektiv-Substantiv-Verbindungen durchaus einen gleichen semantischen Zusammenhang repräsentieren.

Indem semantische Gesichtspunkte, genauer: die Erfordernisse bei der Formulierung von Gebrauchsregeln auf formaler Grundlage, in die Syntaxbeschreibung zurückwirken, ist letztere eben nicht mehr ausschließlich eine Definition der Wohlgeformtheit der Ausdrücke. Damit erübrigt sich die Trennung von syntaktischer Strukturbeschreibung und semantischer Repräsentation überhaupt. Wenn letztlich alle für die Interpretierbarkeit relevanten Struktureigenschaften in die Formbeschreibung eingeschlossen werden müssen, damit diese sich in eine semantische Repräsentation abbilden läßt, dann ist diese Formbeschreibung selbst eine formal-desambiguierte Repräsentation. Eine gesonderte semantische Komponente ist überflüssig. Die Strukturanalyse der natürlichsprachigen Ausdrücke fällt mit der übersetzung in eine semantische Repräsentation zusammen.

Die Integration von Syntax und Semantik kennzeichnet so gut wie alle Definitionen logischer Kalkülsprachen. Sie wurde neuerdings von R. MONTAGUE auch für die Untersuchung natürlicher Sprachen vorgeschlagen. Das Fazit unserer Überlegungen läßt sich denn auch kaum besser formulieren als wie im folgenden Zitat von MONTAGUE: "Some linguists roughly sharing the main goal of the present paper, that is, to define the notion of a true sentence of English (or English sentence true with respect to a given interpretation), have proposed that syntax - that is, the analysis of the notion of a (correctly formed) sentence - be attacked first, and that only after the completion of a syntactical theory consideration be given to semantics, which would then be developed on the basis of that theory.

Such a program has almost no prospect of success. There will often be many ways of syntactically generating a given set of sentences, but only a few of them will have semantic relevance; and these will sometimes be less simple, and hence less superficially appealing, than certain of the semantically uninteresting models of generation. Thus the construction of syntax and semantics must proceed hand in hand." 41

⁴¹ MONTAGUE 1970, S. 211f.

3. GRAMMATIKMODELLE

In diesem Kapitel geht es um die Wahl der Grammatik, die der maschinellen Sprachanalyse zugrundegelegt werden soll. Vorab werden die Mittel zur Darstellung von sprachlichen Strukturen gesichtet. Vor- und Nachteile verschiedener Arten von Graphen werden diskutiert. Es muß gewährleistet sein, daß die Darstellungsmittel nicht von vorneherein den Beschreibungsspielraum schmälern. Als sehr flexibele Art der Strukturdarstellung werden "Listen" mit Zellen und Zeigern, wie sie in der elektronischen Datenverarbeitung vielfach benutzt werden, beschrieben. Bevor man eine Grammatik erstellt, muß man verschiedene Vorentscheidungen fällen. Die wichtigsten betreffen die Art der Strukturen, die durch die Grammatik erfaßt werden sollen, und die Weise, in der diese Strukturen durch die Grammatik definiert werden. Hinsichtlich der ersten Frage ist zu unterscheiden zwischen Konstituenz- und Dependenzstrukturen, hinsichtlich der zweiten zwischen Regelgrammatiken und lexikalisierten Grammatiken. Aus beiden Alternativen zusammengenommen resultieren vier Grammatiktypen, die am Beispiel der Phrasenstrukturgrammatik, der Kategorialgrammatik, einer Dependenzgrammatik mit Regeln und einer Valenzgrammatik ausführlich dargestellt werden. Insbesondere wird untersucht, wie im Rahmen eines jeden Grammatiktyps Bedeutungen beschrieben werden können. Eine Abwägung des Für und Wider zu jeder der vier Möglichkeiten führt zur Favorisierung des Typs von Grammatik, bei dem Dependenzstrukturen erfaßt und ausschließlich Lexikonangaben gemacht werden. Ich nenne eine solche Beschreibung

"Valenzgrammatik". Es folgt eine genauere Skizzierung dieses Grammatikmodells, das in manchen Einzelheiten allerdings von der bisher etablierten Valenztheorie abweicht. Ein wesentliches Charakteristikum der Dependenzbäume, die diese Grammatik natürlichsprachigen Äußerungen zuordnet, ist es, daß jeder Knoten darin eine Form-Fuktions-Einheit repräsentiert. An Beispielen wird gezeigt, wie auf der Basis von Valenzbeschreibungen die maschinelle Analyse funktioniert. Ich gehe weiter auf die empirischen Kriterien für Dependenz sowie auf das Problem der Unterscheidung von Ergänzungen und Angaben ein. Ein eigenes Unterkapitel ist der Frage nicht-terminaler Kategorien, insbesondere des Satzes, gewidmet. Höhere Einheiten als die der elementaren Ausdrücke haben nämlich im Valenzmodell der Grammatik keinen Platz. Den Schluß bilden Überlegungen zur Repräsentation von Illokutionen.

3.1. Mittel der Strukturdarstellung

Um eine Äußerung zu verstehen, zu beschreiben, zu verarbeiten, muß man die elementaren Ausdrücke kennen, aus denen sie gebildet ist, sowie die funktional distinktiven Relationen, die zwischen diesen Elementen bestehen. Syntagmatische Relationen, die für den Bedeutungsaufbau einer Äußerung ausschlaggebend sind, habe ich in 2.1. mit L. TESNIÈRE "Konnexionen" genannt. Nimmt man ein beliebiges Redestück in natürlicher Sprache, so ist daran nicht unmittelbar abzulesen, welche Konnexionen den Aufbau bestimmen. Es ist Aufgabe einer Analyse, diesen Aufbau herauszufinden. Bevor wir uns mit einzelnen Analyseverfahren beschäftigen,

überlegen wir, wie sich der Aufbau von Äußerungen überhaupt explizit machen läßt.

Eine Menge R von Relationen, die über einer Menge M von Elementen erklärt sind, heißt "Struktur von M". Jede Relation R_i ($R_i \in R$) läßt sich als eine Menge von Paaren, Tripeln, n-Tupeln von Elementen aus M definieren. Beschränken wir uns auf zweistellige Relationen, so gilt $R \subseteq (M \times M)$. Auf Papier bietet sich zur Veranschaulichung einer Struktur die graphische Darstellung an. Ein "Graph" entsteht, wenn man folgende Vorschriften beachtet:

- (i) Die Elemente von M werden durch Punkte, Kreise, Vierecke o. ä. symbolisiert. Diese Symbole heißen "Knoten" des Graphen.
- (ii) Relationen werden dargestellt, indem die Paare von Elementen, für die die Relation definiert ist, durch Linien miteinander verbunden werden. Die Verbindungslinien heißen "Kanten" des Graphen.
- (iii) Knoten wie Kanten können zur Erleichterung der Bezugnahme mit Namen ("Etiketten") versehen werden. Ein Graph, in dem diese Kennzeichnungen vorgenommen worden sind, heißt "etikettierter" Graph. Etiketten können "komplex" sein, d.h. sie können aus einer Kombination von Symbolen bestehen.

Voraussetzung für Strukturvergleiche ist es, daß es ein normiertes Verfahren gibt, nach dem man in den zu vergleichenden Graphen von einem Knoten zum anderen übergeht. Am einfachsten ist dies bei folgender Regelung:

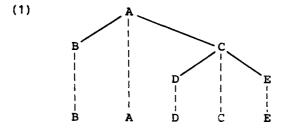
(iv) Die Kanten des Graphen sind "gerichtet", d.h. man unterscheidet Ausgangspunkt und Endpunkt einer jeden Verbindungslinie. Die Richtung wird entweder dadurch symbolisiert, daß die Kanten die Gestalt von Pfeilen erhalten, oder durch die Konvention, daß die Verteilung der Knoten auf dem Papier zugleich

die Richtung der sie verbindenden Kanten, von oben nach unten und von links nach rechts, repräsentiert.

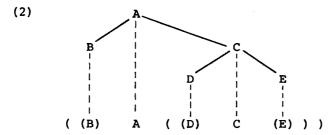
Eine besondere Sorte von gerichteten Graphen sind "Stemmata" oder "Bäume". Für sie gelten folgende zusätzliche Bedingungen:

- (v) Es gibt im Graphen genau einen Knoten, zu dem keine Kante verläuft.
- (vi) Alle Knoten des Graphen sind durch Kanten verbunden.
- (vii) Zu keinem Knoten verläuft mehr als eine Kante.
- (viii) Es gibt keine Kanten, die sich überschneiden.

Stemmata lassen sich besonders leicht vergleichen. Der ausgezeichnete Knoten, zu dem keine Kante verläuft (die "Wurzel" des Baumes) ist Bezugspunkt für die Bestimmung der relativen Positionen aller anderen Knoten und Ausgangspunkt für alle Wege durch den Graphen. Da zu keinem Knoten mehr als eine Kante verläuft, läßt sich jeder Baumgraph vollständig in Teilbäume zerlegen. Jeder Knoten nebst allen mit ihm über abgehende Kanten verbundenen Knoten ist wiederum ein Baum. Dieser Aufbau erleichtert die Kontrolle bei Strukturveränderungen wie der Tilgung, des Ersatzes oder der Hinzufügung von Knoten und Bäumen. Schließlich lassen sich die Knoten eines Baumgraphen eindeutig auf eine lineare Ebene projizieren. Neben der durch Kanten direkt repräsentierten Hierarchie der Terme kann so durch ein Stemma implizit zugleich die Konkatenation der Ausdrücke dargestellt werden. Die folgende Figur mag dies veranschaulichen:



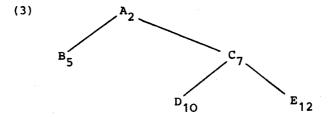
(1) repräsentiert eine Struktur über der Menge von Elementen {A, B, C, D, E }. Diese Elemente sind durch die Knoten im Stemma dargestellt. Die durchgezogenen Linien in (1) symbolisieren die strukturbildende Relation R, wobei R = {(A,B), (A,C), (C,D), (C,E)}. Das Stemma ist projezierbar in die Kette BADCE. Die gestrichelten Linien in (1) zeigen, auf welche Weise die Projektion erfolgt. Sieht man vor, daß die in die lineare Ebene projizierten Symbole für Knoten durch Klammern eingeschlossen werden, aber so, daß diese Klammern zugleich diejenigen Symbole einschließen, zu denen im Stemma von gegebenen Knoten aus Kanten verlaufen, läßt sich die Strukturinformation des Stemmas auch linear darstellen, d.h. zu jedem gerichteten Baumgraphen gibt es genau einen isomorphen Klammerausdruck. Dies verdeutlicht das folgende Diagramm:



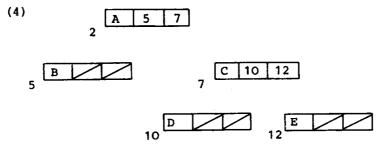
Gerichtete Graphen beliebiger Art können im Computer als "Listen" gespeichert und verarbeitet werden. Der Listenverarbeitung liegen folgende Ideen zugrunde. Speichert man die Etiketten der Knoten eines Graphen im Kernspeicher oder auf einem externen Datenträger, so steht jedes Symbol an einem bestimmten Platz. Einen solchen Platz nennt man "Zelle". Alle überhaupt zur Verfügung stehenden Zellen haben Nummern, ihre sogenannten "Adressen". Es spielt

Eine allgemeine Einführung in die Listenverarbeitung, ohne Anwendungsbezug, ist FOSTER 1967.

keine Rolle, in welcher Zelle genau ein Symbol abgespeichert wird. Zur Illustration diene noch einmal das Stemma aus (1) und (2). Ich indiziere die Knoten mit willkürlich herausgegriffenen Adressen:



Es gibt nun eine einfache Möglichkeit, die Kanten des Graphen zu speichern. Man unterteilt jede Zelle, in der ein einzelnes Symbol steht und die durch eine Adresse identifizierbar ist, in einen Raum für das Symbol selbst und in einen Raum für die Adressen jener Symbole, zu denen eine Kante führt. Stellen wir die einzelnen Zellen durch unterteilte Kästchen dar, an deren Rand wir ihre Adressen schreiben, so ergibt sich folgendes Bild:



Verweise auf Adressen nennt man "Zeiger" (engl. pointer). Ein Zeiger heißt auf eine Zelle "gerichtet", wenn er als Wert die Adresse dieser Zelle angenommen hat. In (4) ist der erste Zeiger des an der Stelle 2 stehenden Symbols A auf die Adresse 5, also das Symbol B, gerichtet, der zweite Zeiger auf die Adresse 7, also C, usw. Ein Schrägstrich in einem Kästchen deutet an, daß der Zeiger den

Wert NULL hat, d.h. es geht im Graphen keine Kante von dem entsprechenden Knoten aus. Sind die Zellen Stellen auf einem Datenträger mit direktem Zugriff, d.h. genügt die Angabe einer Adresse, um die entsprechende Zelle zum Lesen oder Schreiben verfügbar zu machen, ist es anhand der Zeiger einfach, von einem Element des gespeicherten Graphen zum anderen überzugehen.

Unter Umständen ist es wünschenswert, daß man den Graphen auch anders herum durchlaufen, also z.B. von E nach C und von C nach A gelangen kann. Zu diesem Zweck muß man einen weiteren Zeiger bei den einzelnen Elementen vorsehen, der rückwärts weist. Ich notiere ihn in (5) an letzter Stelle. Da die Struktur des gespeicherten Graphen nicht wie auf dem Papier zweidimensional dargestellt wird, kann man die Zellen einfach in Form einer Liste (daher der Terminus!) aufführen:

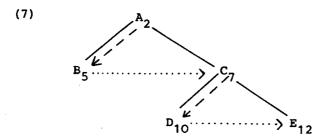
(5)	2	A	5	7	
	5	В			2
	7	С	10	12	2
	10	D			7
	12	E			7

Es kann sein, daß von den Knoten eines als Liste darzustellenden Graphen unterschiedlich viele Kanten zu anderen Knoten ausgehen. Da die einzelnen Zellen der Liste möglichst ein festes Format haben sollten, verteilt man die Dartellung der Kanten am besten auf zwei Zeiger, für die man zwei Felder bereit stellt. Im ersten Feld notiert man die Adresse des über die erste ausgehende Kante erreichbaren Knotens wie bisher. Man nennt das erste Element einer Verzweigung auch den "ersten Sohn". Im zweiten Feld des ersten Sohnes notiert man die Adresse des nächsten Elements der

Verzweigung, im zweiten Feld dieser Zelle wiederum das nächste und so fort. Man nennt ein solches nächstes Element den "nächsten Bruder". Die Bruderrelation ist transitiv und symmetrisch. Außerdem gilt: Wenn X Sohn von Z und Y Bruder von X ist, so ist auch Y Sohn von Z. Die Liste (6) wird das Gesagte verdeutlichen. Ich lasse darin den Rückzeiger fort, der gegenüber (5) auch nicht geändert werden müßte.

(6)	A	5	
5	В		7
7	С	10	
10	D		12
12	Е		

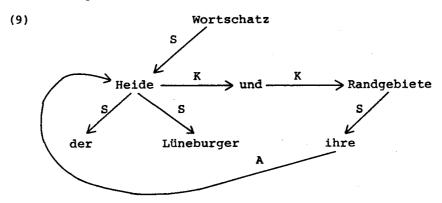
Der Graph (7) illustriert noch einmal den durch (6) dargestellten Zusammenhang. Die durchgezogenen Kanten symbolisieren die in der Liste implizit dargestellte Struktur. Durch ———— wird die "erster-Sohn"-Relation und durch> die "nächster Bruder"-Relation bezeichnet:



Auf die geschilderte Weise ist es möglich, beliebige Verzweigungen bei festem Format der Einzelelemente darzustellen.

Die Listenrepräsentation ist keineswegs auf Stemmata und auf Strukturen, die durch nur eine Relation definiert sind, beschränkt. In 1.2. hat uns bereits das folgende Titelbeispiel beschäftigt:

(8) Wortschatz der Lüneburger Heide und ihrer Randgebiete. Setzen wir vorläufig die Wörter in (8) als Terme an und unterscheiden wir an Konnexionen Subordination (S), Koordination (K) und Anaphora (A), so kommt vielleicht die folgende, nicht projektive Explizierung der Struktur von (8) in Frage:



Die Indizes an den Kanten von (9) weisen die verbundenen Knotenpaare jeweils einem der drei angenommenen Relationstypen zu. Für die Listendarstellung muß man nun die Zellen so unterteilen, daß für jeden Konnexionstyp ein eigener Zeiger zur Verfügung steht. Da zu S Verzweigungen vorkommen, sieht man für diese Relation am besten je einen Sohn- und einen Bruderzeiger vor: S und S . Versehen wir die Zellen, analog zur Wortfolge in (8), mit den Adressen 1 bis 7, so sieht (9) in Listenrepräsentation wie folgt aus:

(10)			Ss	s _b	K	A
	1	Wortschatz	4			
	2	der		3		
	3	Lüneburger				
	4	Heide	2		5	
	5	und			7	
	6	ihrer				4
	7	Randgebiete	6			

Stemmata werden in der Linguistik am häufigsten benutzt. Es zählen die phrase markers der generativen Grammatik, mit denen die Konstituentenstruktur einer Äußerung explizit gemacht wird, ebenso dazu wie die Diagramme, die in einer Dependenzgrammatik zur Darstellung der Konnexionen zwischen Termen verwendet werden. 2 Es treten aber viele Schwierigkeiten auf, wenn die Struktur, die durch ein Stemma repräsentiert wird, zugleich formale und funktionale Zusammenhänge umfassen soll, und überdies wohlmöglich verlangt wird, daß die Projektion der Knoten in die lineare Ebene mit der Folge der entsprechenden Ausdrücke im Redeablauf übereinstimmt. Eine Reihe von Beispielen, deren hierarchische und deren lineare Struktur schwer unter einen Hut zu bekommen sind, findet man im Kapitel 5 von CHOMSKY 1957. Nicht zuletzt die beschränkte Darstellungskapazität projektiver Stemmata, hat CHOMSKY dazu veranlaßt, syntaktische Transformationen in sein Beschreibungssystem hineinzunehmen. Weil die ursprünglich zugrundegelegten Baumgraphen

² Z.B. in TESNIÈRE 1959, S. 15.

zur Repräsentation aller syntagmatischen Relationen nicht ausreichten, wurden weitere Baumgraphen definiert sowie ein System von Abbildungen von einem Stemma in ein anderes. CHOMSKY schreibt: "A grammatical transformation T operates on a given string [...] with a given constituent structure and converts it into a new string with a new derived constituent structure."3 Im Laufe der Entwicklung der Transformationsgrammatik wurde an den Stemmata als Strukturdarstellungen durchweg festgehalten, nur das System der Abbildungen wurde immer komplizierter. So sieht z.B. R. LANGACKER eine unbegrenzte Zahl "modifizierter Strukturen" auf dem Weg von einer "Begriffsstruktur" zur Oberflächenstruktur vor. 4 Durch Transformationen wird aber die generative Kraft der Grammatik schnell zu groß. Um unerwünschte Generierungen auszuschließen, müssen allerhand Ad-hoc-Bedingungen und Beschränkungen für die Anwendung und Reihenfolge von Transformationen aufgestellt werden. Ein Großteil der Literatur zur Transformationsgrammatik kreist um derartige Fragen.⁵

Für unser Vorhaben der Zuordnung einer semantischen Repräsentation zu gegebenen Äußerungen ist Voraussetzung, daß die Transformationen von der "Tiefenstruktur" zur "Oberflächenstruktur" umkehrbar sind. Viele der im Rahmen der generativen Transformationsgrammatik vorgeschlagenen Transformationen erfüllen diese Anforderung nicht. Ein prinzipielles Hindernis für die Umkehrbarkeit dieser Regeln liegt darin, daß die Oberflächenstrukturen, von denen umgekehrte Transformationen ausgehen müßten, in der generativen Grammatik CHOMSKYs überhaupt nicht unmittelbar

³ CHOMSKY 1957, S. 44.

⁴ Vgl. Abb. 5.13 in LANGACKER 1971, S. 98

⁵ Z.B. auch die umfangreiche Dissertation ROSS 1968.

definiert sind. Es ist daher die Frage, ob nicht mehr Anstrengung als bisher darauf verwendet werden sollte, die Darstellungsmittel für sprachliche Strukturen selbst zu verbessern, statt zu überlegen, wie man die Beschreibungen nachträglich transformationell umformen kann.

Ein Teil der Probleme, die Stemmata aufwerfen, läßt sich dadurch lösen, daß man komplexe Kategorien als Etiketten der Knoten verwendet. Viele Schwierigkeiten umgeht man auch, wenn man auf die Projektivität der Bäume als Darstellungsmittel verzichtet und statt dessen die Beschreibung der relativen Stellungsverhältnisse ebenfalls in die Etiketten des Stemmas verlegt. Ich werde dies unten anhand meines eigenen Grammatikvorschlags erläutern. Fragwürdig bleibt jedoch die durchgehende Hierarchisierung mittels einer einzigen Relation, die die Baumrepräsentation erzwingt, und die sich z.B. mit der Analyse von (8) nicht deckt. W.G. ADMONI hat die "Polydimensionalität" sprachlicher Strukturen mehrfach betont und sich gegen "monodimensionale Grammatiktheorien" gewandt. Sprache könne nur durch "offene Theorien" angemessen beschrieben werden. Dabei setzt ADMONI allerdings offene Theorien mit nichtformalisierten Theorien gleich. Seine Kritik an den formalen Grammatiken N. CHOMKYS, S.K. SAUMJANS und L. TES-NIÈREs als zu wenig polydimensional ist sicher gerechtfertigt. Das sollte aber nicht zur Aufgabe der Formalisierungen zugunsten der "offenen Theorien" traditioneller Schulen führen, sondern vielmehr zur Entwicklung offener Formalismen.

Man ist geneigt anzunehmen, daß Netzgraphen und Listen mit mehreren Zeigern, wie (9) und (10), besser als Stemmata

⁶ Vgl. WOODS 1970, S. 596.

⁷ Vgl. ADMONI 1971, S. 19, 54ff.

dazu geeignet sind, die Struktur sprachlicher Äußerungen in formaler und funktionaler Hinsicht explizit zu machen. Bei der praktischen Verwirklichung dieser Idee stößt man aber ebenfalls auf Schwierigkeiten. Damit eine Liste in den Computer eingegeben oder von ihm ausgegeben werden kann, muß sie von den konkreten Adressen unabhängig gemacht werden, denn diese Adressen ergeben sich ja rein zufällig daraus, welche Zellen gerade auf dem Datenträger frei sind. Bei jeder Eingabe sind es andere. Man braucht daher eine Konstruktionsvorschrift, nach der das Verhältnis der Listenelemente relativ zueinander feststeht, die konkreten Werte den Zeigern aber automatisch zugewiesen werden. Die Konstruktionsvorschrift muß selbst aber eine lineare Form haben, da das Einlesen nur sequentiell erfolgen kann. Vor der Notwendigkeit, Listen einzugeben, steht man z.B., wenn man Regeln für das semantische Rechnen speichern will. Verwendet man nur Stemmata zur Strukturbeschreibung, ist es möglich für die Ein- und Ausgabe den isomorphen Klammerausdruck zu benutzen, der sich zu jedem Baumgraphen konstruieren läßt. Der Klammerausdruck in (2) kann beispielweise als Vorschrift zur Konstruktion der Liste (6) dienen. Für mehrdimensionale Listen wie (10) gibt es dagegen keine ähnlich einfache Eingabemöglichkeit.

Im Augenblick sehe ich keine andere Lösung als die, Stemmata als Grundform der Strukturdarstellung beizubehalten und Netzgraphen in solche Teilgraphen zu zerlegen, die den Bedingungen für Stemmata genügen. Die einzelnen Teilgraphen bzw. Klammerausdrücke werden mit einer relativen Eingangsadresse versehen, die in der zu erzeugenden Liste durch eine absolute Adresse ersetzt wird. Ich markiere relative Eingangsadressen durch '/'. Um die Verbindung zwischen den Teilen eines Netzgraphen herzustellen, wird an passender Stelle im einen Teilausdruck ein Verweis mit der relativen Adresse eines anderen Teil ausdrucks aufgenommen. Relative Adressen, auf die

verwiesen wird, markiere ich durch '>'. Schließlich muß in den Klammerausdrücken auch noch explizit der Relationstyp angegeben werden, der intern einem bestimmten Zeigertyp entspricht. Ich lasse das Symbol dafür auf die öffnende Klammer folgen und trenne es vom Rest in der Klammer durch '-'. (9) läßt sich in drei Teilgraphen zerlegen, die als Stemmata darstellbar sind und die den Segmenten Wortschatz, der Lüneburger Heide, und ihrer Randgebiete aus (8) entsprechen. Die Konstruktionsvorschrift für die Liste (10) sieht dann wie folgt aus:

In der vorliegenden Arbeit werden netzartige Graphen und Listen aber nicht weiter untersucht.

3.2. Grammatische Prinzipien

Eine Beschreibung, nach der allen und nur den wohlgeformten Ausdrücken einer Sprache eine Struktur zugeordnet werden kann, aus der der Bedeutungsaufbau hervorgeht, nenne ich "Grammatik". Bevor man sich daranmacht, die Grammatik einer Sprache zu schreiben, muß man einige Vorentscheidungen treffen:

1. Soll die Beschreibung so vollständig und explizit sein, daß die Analyse wohlgeformter Ausdrücke und die Zurückweisung nicht-wohlgeformter Ausdrücke mechanisch erfolgen kann, oder soll gewisses Vorwissen bei

den Lesern der Beschreibung vorausgesetzt werden?

2. Soll die Grammatik die Form einer Anweisung haben,
nach der sich, im Prinzip, alle möglichen Äußerungen
in der Sprache nacheinander erzeugen lassen, oder soll
sie ein Verfahren darstellen, nach dem zu g e g e b e n e n Äußerungen Strukturbeschreibungen angefertigt
und zu g e g e b e n e n Strukturbeschreibungen
Äußerungen gebildet werden?

- 3. Soll als strukurbildende Relation das Verhältnis des Ganzen zu seinen Teilen oder die Interdependenz von Elementen gewählt werden?
- 4. Soll je ein separater Vorrat von Grundausdrücken und Kombinationsregeln die Grundlage der Struktur-ermittlung bilden, oder eine Liste von Grundausdrücken zusammen mit Angaben zur Kombinationsfähigkeit eines jeden Elements?

Weitere Entscheidungen betreffen Detailfragen:

Soll die Strukturdarstellung in Bezug auf die Ausdrucksketten projektiv sein? Soll der Übergang von den Ausdruckssequenzen zur Repräsentation des Bedeutungsaufbaus in einem Schritt oder über eine Reihe von Zwischenschritten erfolgen? Sollen Kategorien benutzt werden, die ein Bündel von grammatischen Merkmalen mit einem Namen belegen, oder sollen als Kategorien komplexe Symbole zugelassen sein, die aus einer Sequenz von Namen für jedes einzelne Merkmal bestehen?

Die Antwort auf die ersten beiden Fragen hängt allein von der vorgesehenen Anwendung der Grammatik ab. Eine Beschreibung für den Computergebrauch, wie wir ihn ins Auge fassen, muß lückenlos und explizit sein. Auch eine Grammatik als wissenschaftliches Modell sollte dieselben Eigenschaften besitzen. Für pädagogische Zwecke dagegen wird man Beschreibungen anfertigen, die an die Spracherfahrung der Leser und ihre Fähigkeit zum Analogieschluß anknüpfen und daher

weniger genau zu sein brauchen. Wird eine Grammatik angefertigt, um eine Sprache zu definieren, kann sie, wie die generative Grammatik, als rekursives Verfahren entworfen werden, mit dem sich alle Außerungen in der Sprache erzeugen lassen. Für einfache Sprachen ist die Anleitung zur Generation eine Möglichkeit, um jemandem, der mathematisch geschult ist, diese Sprache zu vermitteln. In der automatischen Informationsverarbeitung - übrigens ebenso beim Sprechen und Verstehen - ist die Situation eine andere. Es liegt stets eine Äußerung vor, entweder eine solche in natürlicher Sprache, der eine Strukturbeschreibung zugeordnet werden muß, oder eine solche in semantischer Repräsentation, die in natürliche Sprache übertragen werden soll. Für diese Anwendungszwecke muß die Grammatik die Form einer Übersetzungsanleitung und nicht einer Vorschrift zur Generation haben.

Das heißt allerdings nicht, daß die generative Grammatik für unser Anwendungsvorhaben gegenstandslos ist. Die phrase markers, die als Protokolle des Generationsprozesses entstehen, kommen nämlich möglicherweise als formaldesambiguierte Repräsentationen in Frage. Man kann eine gegebene Außerung in einen solchen Strukturbaum übersetzen, indem man die Generationsregeln umkehrt. Statt durch Teilungen von Konstituenten, baut man einen phrase marker von den Endsymbolen her durch Zusammenfassungen von Konstituenten auf. Analysegrammatiken auf dieser Grundlage gibt es durchaus. Die zweite Aufgabe, nämlich die Übersetzung eines Strukturbaums der generativen Grammatik in einen Ausdruck der natürlichen Sprache, ist sogar besonders leicht zu lösen. Insofern der phrase marker projektiv ist, braucht man nur die darin enthaltenen Formative von links nach rechts miteinander zu verketten. Uns werden also die Strukturen, die die generative Grammatik erzeugt, weiter interessieren, nicht aber der Generationsprozess als solcher.

Mit der dritten Vorentscheidung wird festgelegt, wie die Strukturen aussehen sollen, die zur semantischen Repräsentation dienen. Bei der vierten Entscheidung geht es um die generelle Marschroute, auf der diese Strukturen erreicht werden sollen. Es gibt, verallgemeinert, zwei alternative Aspekte, unter denen sich Äußerungen strukturieren lassen: den der Konstituenz und den der Dependenz. Bei der Konstituenzbetrachtung steht im Vordergrund, daß Äußerungen aus Teilen bestehen, diese wiederum aus Teilen und so fort, bis hin zu den als atomar angesetzten Einheiten. Die Struktur einer Äußerung ist identisch mit der einschlägigen Teil-Ganzes-Relation. Dabei kann letztere an die lineare Verkettung von Segmenten in der Redefolge geknüpft werden, oder sie kann, unter Loslösung von der strikten Abfolge, als Verbindung von funktional Zusammengehörigem zu einer syntaktischen Einheit konzipiert sein. Die Konstituentenanalyse hat vor allem in Amerika Tradition.8

Die Dependenzbetrachtung nimmt die Grundbestandteile der Äußerungen und die direkten Beziehungen, die zwischen ihnen bestehen, zum Ausgangspunkt. Als Grundbestandteile treten auf den ersten Blick Wörter in Erscheinung, doch ist nicht ausgeschlossen, daß auch kleinere Ausdruckseinheiten als syntagmatisch grundlegend angenommen werden. Die Grundelemente in einem Syntagma bedingen sich gegenseitig, sowohl formal wie funktional. Die Struktur einer Äußerung besteht hier aus der Menge der unmittelbaren Relationen

B Die Theorie der immediate constituents wird schon in BLOOMFIELD 1933, § 10.2, zu einem Grundprinzip der Grammatik erhoben. Detailliert ausgearbeitet ist sie in WELLS 1947. Weite Verbreitung fand der Konstituenzgedanke schließlich in Gestalt der Phrasenstrukturgrammatik, die CHOMSKY zur Basiskomponente der generativen Transformationsgrammatik machte.

zwischen atomaren Elementen. Der Dependenzgedanke ist vor allem in der europäischen Linguistik verbreitet.

Aus welchen Konstituenten Redestücke bestehen oder wie Grundelemente miteinander in syntagmatische Relationen treten, kann auf zweierlei Weise festgehalten werden. Beide Male werden die atomaren Ausdrücke der Sprache in einem Lexikon aufgeführt und klassifiziert. Die Klassen erhalten Namen. Die Namen heißen "Kategorien". Nach der ersten Alternative wird sodann eine Menge von Regeln aufgestellt, die den syntagmatischen Aufbau von Ausdruckseinheiten abstrakt, d.h. nur unter Verwendung der Kategorien, beschreiben. Dabei können auch Kategorien für Verknüpfungen von Kategorien eingeführt werden. Durch das Gesamt der Regeln wird eine Menge von Ausdrucksmustern, syntagmatischen Bauplänen, definiert. Ordnet man in einem solchen Muster den Kategorien für atomare Ausdrücke je ein Element der entsprechenden Klasse zu, erhält man die Strukturbeschreibung einer Äußerung. Ich nenne diese Organisation der Beschreibung "Regelgrammatik".

Nach der zweiten Alternative wird jedem Grundausdruck bereits im Lexikon eine kategoriale Beschreibung seiner
möglichen syntagmatischen Umgebungen beigegeben. Eine
gesonderte Regelmenge dagegen gibt es nicht. Die Struktur
einer Äußerung wird aus den Umgebungsangaben zu den Grundausdrücken errechnet, indem nicht zueinander passende
Angaben ausgesondert, passende Angaben aber beim Aufbau
der Struktur eingesetzt werden. Ich nenne ein solches
Verfahren "lexikalisierte Grammatik".

⁹ Von großem Einfluß war TESNIÈRE 1959. Weiterentwickelt wurde diese Art der Betrachtung besonders in der UdSSR (W.G. ADMONI, B. ABRAMOW) und in der DDR (G. HELBIG).

Die Kategorisierung im Rahmen einer Regelgrammatik ist im Prinzip von der einer lexikalisierten Grammatik nicht verschieden. Hier wie dort kann man sich die Kategorien als Leerstellen 10 vorstellen, in die nur Ausdrücke mit bestimmten Merkmalen eintreten können. Die Leerstellen selbst sowie die Menge der zu einer Kategorie zählenden Ausdrücke ermittelt man z.B. durch Kommutationstests. Der Unterschied zwischen den beiden grammatischen Organisationsprinzipien liegt darin, daß in der lexikalisierten Grammatik die lexikalischen Einheiten zugleich als Fixpunkte für den syntagmatischen Zusammenhang genommen werden, während in der Regelgrammatik dieser Zusammenhang abstrakt beschrieben wird.

Zu den übrigen oben angeführten Vorentscheidungen möchte ich nur knappe Bemerkungen machen. Die Projektivität der Strukturbäume in Bezug auf die natürlichsprachigen Äußerungen ist für die Integration von Syntax und Semantik in einer Beschreibung ein Handikap. Die Entscheidung in dieser Frage hängt daher eng damit zusammen, ob man schon im ersten Analyseschritt ein Ergebnis anstrebt, das als semantische Repräsentation dienen kann, oder ob man zusätzlich Abbildungen von einer Struktur in eine andere vorsieht, sodaß erst die letzte den Anforderungen genügt, die die Formulierung semantischer Regeln stellt. Postuliert man Projektivität für die Strukturgraphen, wird man um ein System von Transformationen nicht herum kommen. Will man die in 3.1. erwähnten Komplikationen, die Transformationen mit sich bringen, vermeiden, muß man auf die Projektivität der Strukturbäume als implizites Darstellungsmittel verzichten und die Abfolge der Konstituenten bzw. der

¹⁰ Der Terminus "Leerstelle" wird in diesem Sinne wohl zuerst von K. BÜHLER gebraucht. Vgl. BÜHLER 1934, S. 173.

interdependenten Ausdrücke durch Stellungsmerkmale im Rahmen komplexer Kategorien berücksichtigen. Zur letzten oben angeschnittenen Frage nur dies: Komplexe Kategorien erhöhen die Ökonomie und die Flexibilität der Beschreibungen dermaßen, daß sie m.E. auf allen Strukturebenen und unabhängig vom jeweiligen Grammatiktyp Anwendung finden sollten.

Die oben genannten Vorentscheidungen drei und vier können unabhängig voneinander getroffen werden. Es ergeben sich daraus vier mögliche Grammatikmodelle, G_1 , G_2 , G_3 , G_4 , wie folgendes Schema verdeutlicht:

(1)		Regelgrammatik	lexikalisierte	
			Grammatik	
	Konstituenz	^G 1	G ₂	
	Dependenz	G ₃	G ₄	

Ich werde zunächst die einzelnen Alternativen besprechen. Daran wird sich eine Kritik anschließen, die auf die Favorisierung von G_4 , einer lexikalisierten Dependenzgrammatik hinausläuft.

Eine Grammatik des Typs G₁ enthält eine Liste von Grundausdrücken der zu beschreibenden natürlichen Sprache, das sogenannte "terminale Vokabular". Darüber hinaus enthält die Grammatik ein Inventar von Kategorien, das "Hilfsvokabular" genannt wird. Schließlich enthält die Grammatik eine Menge von Regeln der Form:

$$(2) \qquad X \longrightarrow Y + Z$$

(2) besagt: "Ein Ausdruck der Kategorie X besteht aus einem Ausdruck der Kategorie Y und einem Ausdruck der Kategorie Z." Die Verknüpfung von Y und Z kann als lineare Verkettung der entsprechenden Ausdrücke in der Redefolge interpretiert

werden. Eine Grammatik, bei der dies der Fall ist, ist eine Phrasenstrukturgrammatik. Die Mithineinnahme der Stellungsverhältnisse in die Konstitutionsregeln ist aber nicht zwingend. So bleibt z.B. in H.J. HERINGERS Grammatik die Beschreibung der Wortstellung einer zusätzlichen Regelmenge vorbehalten. HERINGERS Konstituentenstrukturregeln haben übrigens ein etwas anderes Äußeres, beinhalten aber die gleiche Teil-Ganzes-Gliederung. Verkettungsregeln führt HERINGER leider nicht auf. Da diese bei der Analyse gegebener Äußerungen am Anfang stehen müßten, ist nicht bekannt, ob sich HERINGERs generativer Algorithmus für Analysezwecke umkehren läßt. Eine besondere Untermenge des Hilfsvokabulars bilden die präterminalen Kategorien. Diesen sind durch sogenannte Lexikonregeln Mengen von Ausdrücken aus dem terminalen Vokabular zugeordnet.

N. CHOMSKY führt in den "Syntactic Structures" die damals neue Phrasenstrukturgrammatik (PSG) mit folgendem Beispiel ein: 12

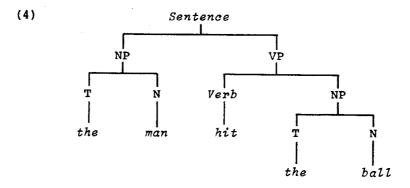
- (3) "(i) Sentence \rightarrow NP + VP
 - (ii) NP \longrightarrow T + N
 - (iii) $VP \longrightarrow Verb + NP$
 - (iv) $T \rightarrow the$
 - (v) $N \longrightarrow man, ball, etc.$
 - (vi) $Verb \rightarrow hit$, took, etc. "

(i) bis (iii) sind Konstitutionsregeln, (iv) bis (vi) sind Lexikonregeln. Mit (3) lassen sich Sätze wie the man hit the ball, the ball took the man u.ä. generieren. Mit dem Symbol Sentence angefangen, wird jeweils das Symbol links

¹¹ Vgl. HERINGER 1970a, S. 77.

¹² CHOMSKY 1957, S. 26.

des Pfeils einer Regel durch die Symbole rechts des Pfeils ersetzt. Gibt es in der neuen Symbolfolge noch eine Kategorie, die in irgendeiner Regel links vom Pfeil steht, wird sie ebenfalls ersetzt. Am Ende erhält man eine Kette, die nur noch aus terminalen Elementen besteht. Statt bei der Regelanwendung Kategorien zu ersetzen, kann man die Symbole, die in der Regel rechts vom Pfeil stehen, unter das Symbol schreiben, das zur Regelanwendung Anlaß gibt, und mit diesem durch Linien verbinden. Das Ergebnis ist ein Stemma wie das folgende, das CHOMSKY zur Illustration anführt: 13



Eine Phrasenstrukturgrammatik läßt sich unmittelbar zum Analysieren verwenden. Man ersetzt zu diesem Zweck, beginnend mit den Lexikonregeln, die Symbolfolgen der Eingabekette, die sich in einer Regel rechts vom Pfeil finden, durch das links stehende Symbol. Erreicht man am Schluß eine Kette, die nur aus dem Symbol Sentence besteht, so handelt es sich bei dem Ausgangsausdruck um einen Satz. Statt der Ersetzungen kann man wiederum einen Strukturbaum konstruieren, nur diesmal von unten nach oben. Ein automatisches Analysesystem, bei dem dieses Prinzip konsequent und mit Erfolg angewandt wird, ist von K. BROCKHAUS

¹³ A.a.O., S. 27.

entwickelt worden. 14 Praktisch zu verwirklichen war dieses Analysekonzept erst dadurch, daß BROCKHAUS auf allen Ebenen komplexe Kategorien einführte, in denen sich viele verschiedene syntaktische Merkmale zusammenfassen lassen.

Im Prinzip zählen zum Typ G_1 auch die "Transition Network Grammars". Die ausgereiftesten Versionen gehen auf die "Augmented Transition Network" (ATN) Grammatik von W. A. WOODS zurück. 15 Sie werden gegenwärtig in der automatischen Sprachanalyse viel verwendet. Den Ausgangspunkt bildet der Gedanke, daß es an jedem Punkt in einer Äußerung nur eine beschränkte Menge möglicher Fortsetzungen gibt. Notiert man die Übergangsmöglichkeiten von einem Ausdruck zum nächsten in der Art eines Flußdiagramms, so kann ein Automat, mit dem ersten Wort einer eingegebenen Außerung beginnend, durch Vergleiche des Diagramms mit den tatsächlich aufeinander folgenden Ausdrücken entscheiden, ob die Äußerung wohlgeformt ist oder nicht. Der benötigte Automat ist von der Sorte der finite-state-Maschinen. In jedem Augenblick befindet er sich in einem bestimmten Zustand und hat die Wahl unter einer endlichen Menge nächster Zustände, bis er einen nach dem Diagramm vorgesehenen Endzustand erreicht. Über endliche Automaten und die Symbolfolgen, die sie verarbeiten können, gibt es ausführliche Untersuchungen. 16 N. CHOMSKY hat nachgewiesen, daß eine finite-state-Maschine, die mit terminalen Symbolen arbeitet, nicht alle möglichen Ausdrucksfolgen einer natürlichen Sprache erfassen kann. 17 WOODS erweiterte das Modell jedoch auf folgende Weise: "suppose one took a collection of transition graphs each

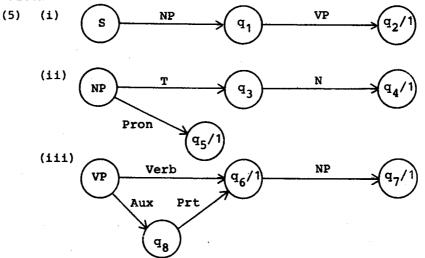
¹⁴ Siehe BROCKHAUS 1971.

¹⁵ Siehe WOODS 1970. Ein weniger leistungsfähiger Vorläufer war der "predictive analyzer" von KUNO und OETTINGER, wie er u.a. in KUNO 1965 beschrieben ist.

¹⁶ Siehe etwa MAURER 1969, Kapitel 2.

¹⁷ CHOMSKY 1957, S. 18f.

with a name, and permitted as labels on the arcs not only terminal symbols but also nonterminal symbols naming complex constructions which must be present in order for the transition to be followed. The determination of whether such a construction was in fact present in a sentence would be done by a "subroutine call" to another transition graph (or the same one)." Eine Grammatik auf dieser Grundlage könnte z.B. die folgenden Diagramme enthalten:



 \mathbf{q}_1 bis \mathbf{q}_8 symbolisieren Zustände, in die der Analyseautomat übergehen kann. Die mit '/1' gekennzeichneten Zustände sind mögliche Endzustände, d.h. an diesen Punkten kann der Automat das betreffende Diagramm verlassen und, im Falle von \mathbf{q}_2 , die Analyse beenden oder in den nächsten Zustand in einem Diagramm, das er zuvor verlassen hat, übergehen. S ist der Anfangszustand, mit dem der Automat beginnt. NP und VP an den Kanten der Graphen veranlassen die Maschine in die Diagramme (ii) bzw. (iii) überzuspringen. Bei T, N, Verb, Pron, Aux und Prt an einer Kante überprüft der Automat, ob

¹⁸ A.a.O., S. 591.

sich in der Eingabe als nächstes ein terminales Element der entsprechenden Kategorie befindet. Zu Pron zählen z.B. he, she, it, zu Aux has, zu Prt hit, taken.

Es ist wohl ohne weiteres einsichtig, daß die Diagramme in (5) nichts anderes als eine automatenorientierte Formulierung der Phrasenstrukturregeln (6) darstellen, die ein etwas größeres Fragment des Englischen als das CHOMSKYsche Beispiel (3) beschreiben:

(6) (i) S
$$\longrightarrow$$
 NP + VP
(ii) NP \longrightarrow $\begin{cases} T + N \\ Pron \end{cases}$
(iii) VP \longrightarrow $\begin{cases} Verb \\ Aux + Prt \end{cases}$ (NP)

Die Beschreibungskapazität der transition networks läßt sich jedoch erheblich erweitern (daher der Terminus augmented), indem für die Übergänge von einem Zustand in den nächsten bzw. den Sprung von einem Diagramm in ein anderes Bedingungen aufgestellt werden, z.B. Kontextrestriktionen, und indem nach Erreichen eines Zustands bestimmte Operationen zur Auflage gemacht werden, z.B. der Aufbau eines Strukturbaums, Umformungen in einem bereits erstellten Strukturbaum usw. WOODS behaupted, daß "the augmented transition network [...] provides a model which is capable of doing everything that a transforamtional grammar can do" ohne die Probleme, die eine von der Analyse getrennte Transformationskomponente mit sich bringt.

Eine Grammatik des Typs G₂ ist unter dem Namen "Kategorial-grammatik" bekannt geworden. Kategorialgrammatiken wurden, im Anschluß an K. AJDUKIEWICZ und L. LEŜNIEWSKI, von Y. BAR-HILLEL und J. LAMBEK entwickelt. Auch die "Funktoren" H.B. CURRYs sowie J.D. MCCAWLEYS Aufbau von Graphen auf

Grund von node admissibility conditions sind kategorial-grammatische Verfahren. 19 Das Prinzip der Kategorialgrammatik besteht darin, daß die Information, die in den Grammatiken vom Typ G₁ durch Regeln festgehalten wird, hier in Gestalt von komplexen Kategorien im Lexikon auftritt. Das Lexikon einer Kategorialgrammatik, mit dem derselbe Ausschnitt des Englischen analysiert werden kann, wie mit der CHOMSKYschen PSG in (3), sähe in der Notation von LAMBEK wie folgt aus: 20

(7) the
$$\longrightarrow$$
 N / N

man \longrightarrow N

ball \longrightarrow N

hit \longrightarrow (N\S) / N

took \longrightarrow (N\S) / N

Der Pfeil in (7) besagt, daß das terminale Element links davon zur Kategorie rechts gehört. In einer zu analysierenden Äußerung werden als erstes die Wörter durch die Kategorien, die ihnen nach dem Lexikon zukommen, ersetzt. Die resultierende Folge von Symbolen wird nach metatheoretischen Regeln bearbeitet, die ich wie folgt symbolisiere:

(8)
$$\frac{\alpha, \left[\alpha \wedge \beta\right]}{\left[\alpha \wedge \beta\right], \beta}$$

Zu lesen sind diese Regeln als: "Ersetze eine Folge von Kategoriensymbolen wie über dem Strich durch das Symbol unter dem Strich". Durch die eckige Klammer sei angedeutet, daß es sich um eine komplexe Kategorie handeln muß,

¹⁹ Siehe BAR-HILLEL 1964b, 1964c, LAMBEK 1961, CURRY 1961, MCCAWLEY 1968a. Vgl. auch die Darstellung in CHOMSKY 1963, S. 410ff. und MARCUS 1967, S. 92ff.

²⁰ Vgl. a.a.O., S. 166:

die einem bestimmten Segment der Eingabe zugeordnet ist.

Das Komma trennt die Kategorien zweier Segmente. Runde

Klammern im Lexikon besagen, daß die darin eingeschlossenen

Symbole bei der Regelanwendung als Einheit anzusehen sind.

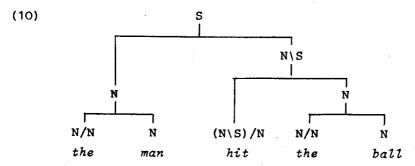
Zwei weitere Metaregeln sorgen dafür, daß diese Klammern

beseitigt werden, sobald sie sich mit Segmentgrenzen

decken:

$$\frac{\left[\alpha \times \beta\right]}{\left[\left(\alpha \times \beta\right)\right]} \qquad \frac{\left[\alpha \times \beta\right]}{\left[\left(\alpha \times \beta\right)\right]}$$

Die Regeln (8) werden "Kürzungsregeln" genannt, weil nach ihnen eine Folge komplexer Kategorien in eine weniger komplexe Kategorie umgewandelt wird. Erreicht man durch fortgesetzte Kürzungen die Kategorie S als Symbol für die gesamte Eingabe, so ist damit erwiesen, daß es sich um einen wohlgeformten Satz der beschriebenen Sprache handelt. Statt Kategorienfolgen zu ersetzen, kann man das Ergebnis der Kürzung auch über die Ausgangskategorien schreiben und mit diesen durch Linien verbinden. Man erhält dann einen Strukturbaum, der mit einem phrase marker des CHOMSKYschen Typs isomorph ist. Man Vergleiche (10) mit (4):



BAR-HILLEL, CHOMSKY und MARCUS weisen nach, daß es theoretisch zu jeder Phrasenstrukturgrammatik eine äquivalente

Kategorialgrammatik gibt. 21 Mit zunehmender Ableitungstiefe der PSG werden jedoch in der kategorialgrammatischen Form immer komplexere Kategorienangaben nötig. Auch die Regelung der Reihenfolge der Kürzungen bereitet zunehmend Schwierigkeiten. Die Untersuchungen zur Kategorialgrammatik wurden daher bald wieder abgebrochen, denn der Formalismus schien zu schwerfällig zu sein.

Die Bedeutungen von Äußerungen, deren Konstituentenstruktur auf eine der geschilderten Weisen bestimmt worden ist, gelten als aus zwei Komponenten zusammengesetzt. Jeder terminale Ausdruck hat eine individuelle Bedeutung. Das Gesamt dieser einzelnen Bedeutungen bildet die "lexikalische Semantik". Hinzu kommt die "kombinatorische Semantik", die das besondere Bedeutungsverhältnis im Zusammenhang der Konstruktion ausmacht. H. SEILER hat den Kern der kombinatorischen Semantik einleuchtend beschrieben. Er benutzt dafür den Terminus "Katena" und unterscheidet, analog zu DE SAUSSUREs Dichotomie von signifié und signifiant, ein caténé und ein caténant. Er bemerkt: "Das caténé ist nicht zu verwechseln mit der Grundbedeutung des Syntagmas. Man vergleiche miteinander zwei Syntagmas wie frz. deux cents und cent deux. Das erstere hat die Bedeutung "200", aber das caténé, das pattern meaning, ist: "zweites Element multipliziert mit erstem". cent deux hat die Bedeutung "102" und das caténé "Addition". Als caténants fungieren die verschiedenen Reihenfolgen des Syntagmas."21 Die Gesamtbedeutung einer Konstruktion besteht demnach aus den lexikalischen Bedeutungen der Terme, welche die Bestandteile der Konstruktion bilden, sowie aus der syntagmatischen Bedeutung, die mit der abstrakten Struktur der Konstruktion verbunden ist.

²¹ SEILER 1964, S. 19.

Im Idealfall werden die Regeln einer Grammatik des Typs G, oder die Kategorien nach G, so aufgestellt, daß die daraus resultierenden Strukturbäume direkt semantisch verarbeitet werden können. Dies ist z.B. das erklärte Ziel der Grammatik, die R. MONTAGUE an einem, allerdings nur kleinen, Fragment des Englischen illustriert. 22 Morphosyntaktische Unregelmäßigkeiten natürlicher Sprachen, die bei der Konstituentenanalyse berücksichtigt werden müssen, führen jedoch in der Praxis dazu, daß die Analyseresultate dieser Grammatik noch einer weiteren Bearbeitung unterzogen werden, um eine für semantische Operationen günstige Repräsentation zu erhalten. Dies ist nicht problematisch, solange diese Bearbeitung nicht, wie in der Transformationsgrammatik, lösgelöst von der Analyse, sondern vielmehr parallel zu den Konstitutionsregeln erfolgt. Ich habe oben schon angemerkt, daß eine ATN-Grammatik dazu Handhaben bietet. K. BROCKHAUS und A. VON STECHOW zeigen, wie eine derartige Bearbeitung im Rahmen einer PSG aussehen könnte. Zu jeder Ersetzungsregel gibt es eine "semantische Funktion", die eine besondere Anordnung von Semantemen in einer Konstruktsprache zur Folge hat. Für diese Sprache werden sodann semantische Regeln aufgestellt, nach denen sich u.a. partielle Synonymien, Hyponymien und Assertion-Negation-Zusammenhänge berechnen lassen. 23

Wir kommen zu den auf der Dependenzidee basierenden Beschreibungsalternativen G_3 und G_4 . Eine Grammatik vom Typ G_3 haben D.G. HAYS und H. GAIFMAN formalisiert. Sie enthält wie G_1 ein terminales Vokabular und ein Hilfsvokabular,

²² Vgl. MONTAGUE 1970.

²³ Vgl. BROCKHAUS-STECHOW 1971, S. 11, 15ff., 22f.

²⁴ Siehe HAYS 1964 und GAIFMAN 1965.

mit dem Unterschied, daß das Hilfsvokabular nur aus präterminalen Kategorien, also im Wesentlichen aus Namen für Wort- oder Morphemklassen besteht. Es gibt Lexikonregeln, nach denen den terminalen Elementen Kategorien zugeordnet werden. Außerdem enthält die Grammatik Regeln der folgenden drei Typen:

(11) (i)
$$X (Y_1, Y_2, ..., Y_1, X, Y_{1+1}, ..., Y_n)$$

- (ii) $X (\times)$
- (iii) \times (\times)

Eine Regel der Art (i) besagt, daß ein Ausdruck der Kategorie X in syntagmatische Relation zu je einem Ausdruck der Kategorien Y_1 bis Y_n tritt. HAYS und GAIFMAN setzen zudem voraus, daß die Verkettung der natürlichsprachigen Formative mit der Folge ihrer Kategorien in der Klammer übereinstimmt, wobei an Stelle des Sterns ein Ausdruck der Kategorie X auftritt. Innerhalb eines Syntagmas wird durch die Regelanwendung eine Hierarchie errichtet, nach der der Ausdruck der Kategorie X die Ausdrücke der Kategorien Y₁ bis Y_n dominiert und diese von jenem dependent sind. Eine Regel der Art (ii) bedeutet, daß von einem Ausdruck der Kategorie X kein anderer Ausdruck dependent ist. Eine Regel der Art (iii) symbolisiert, daß ein Ausdruck der Kategorie X von keinem anderen dominiert wird. In jeder Äußerung kann es nur einen solchen Ausdruck geben. Er bildet den "zentralen" Term in der Strukturbeschreibung.

Das Ziel der Arbeiten von HAYS und GAIFMAN ist es in erster Linie zu zeigen, daß Dependenzbeschreibungen und Phrasenstrukturbeschreibungen schwach äquivalent sind. HAYS weist dazu nach, daß sich eine Dependenzgrammatik des geschilderten Typs ebenfalls zur Generation und Analyse natürlichsprachiger Äußerungen eignet, wenn auch auf umständlichere und nicht so einleuchtende Weise wie eine PSG.

Benutzen wir noch einmal das Grammatikfragment CHOMSKYs in (3) als Beispiel. Eine Grammatik des Typs ${\rm G_3}$ könnte statt dessen folgende Regeln enthalten:

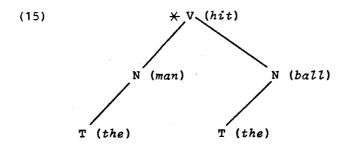
Um eine Äußerung zu generieren, beginnt man mit (iv). Sodann insertiert man hinter der Kategorie V den Klammerausdruck aus der Regel (i). Mit den darin enthaltenen Kategorien verfährt man entsprechend, sodaß man schließlich
folgenden Ausdruck erhält:

(13)
$$\times$$
 (V (N (T (\times), \times), \times , N (T (\times), \times))

Wichtig ist, daß im Laufe der Ableitung auf jedes Kategoriensymbol nur einmal eine Regel angewendet wird. Ob eine Kategorie bereits expandiert worden ist, sieht man daran, ob ihr schon ein Stern subordiniert wurde oder nicht. Auf 'N (T)' kann also die Regel (iii) angewandt werden, auf 'N (T (*))' nicht mehr. Jeden Stern, außer den ersten, ersetzt man schließlich durch ein terminales Element, das der Kategorie angehört, die unmittelbar vor der den Stern umschließenden Klammer steht. Das ergibt z.B.:

$$(14) \quad \times (V (N (T (the), man), hit, N (T (the), ball)))$$

Verkettet man die Formative miteinander, so entsteht der Satz the man hit the ball. Aus (14) läßt sich außerdem auf schematische Weise der folgende Strukturbaum konstruieren:



Man sieht, und GAIFMAN führt dafür den mathematischen Nachweis, daß sich mit einer Dependenzgrammatik anscheinend dieselben Äußerungen beschreiben lassen wie mit einer Konstituentenstrukturgrammatik. Die erzeugten Strukturen sind jedoch verschieden. Grammatiken der beiden Typen sind also schwach äquivalent.

Eine Analyse auf der Grundlage von G_3 ist recht kompliziert. Ich verweise dazu auf HAYS. Die Entscheidung, ob eine Ausdrucksfolge ein Satz ist, kann typischerweise nur mittelbar getroffen werden, da es in einer Dependenzgrammatik keine Kategorien für syntaktische Konstruktionen, also auch nicht für Sätze, gibt. Nachdem die Analyse eine Struktur ergeben hat, in der alle Terme der Eingabekette miteinander verbunden sind, muß man nachsehen, ob die Kategorie des obersten dominierenden Terms in einer Regel des Typs (iv) vorkommt. 26

Es liegt nahe, auf dieselbe Weise, wie sich aus einer PSG eine äquivalente Kategorialgrammatik konstruieren läßt, aus einer Dependenzgrammatik eine lexikalisierte Alternative, die isomorphe Strukturen ergibt, abzuleiten. Nach Schema (1)

²⁵ A.a.O., S. 16f.

²⁶ Vgl. ebd.

wäre dies eine Grammatik des Typs G_4 . Die Information, die bei G_3 in Regeln wie (12) enthalten ist, ist in die Lexikonangaben zu inkorporieren. Ein Lexikon von G_4 für dasselbe Englischfragment könnte wie folgt aussehen:

(16) the
$$\longrightarrow$$
 T

man \longrightarrow (T) N

ball \longrightarrow (T) N

hit \longrightarrow (N) V^{\times} (N)

took \longrightarrow (N) V^{\times} (N)

Der Pfeil in (16) soll die Klassifizierung der links davon stehenden terminalen Elemente mittels der rechts stehenden präterminalen Kategorien symbolisieren. Dabei kennzeichnet das nicht in Klammern stehende Symbol die betreffende lexikalische Einheit selbst, während die in Klammern stehenden Kategorien angeben, welche Art von Ausdrücken mit diesem Lexem in direkte syntagmatische Relationen treten können. Falls an der Projektivität der Dependenzstruktur festgehalten wird, ist die Folge der Kategorien zugleich als Abbild der linearen Verkettung der Terme zu interpretieren. Der Stern bei V markiert, daß es sich um ein Element handelt, das in der Strukturbeschreibung zum zentralen, von keinem anderen abhängigen Term werden kann.

Kürzungsregeln wie bei G₂ sind nicht sinnvoll, da es keine Kategorien für zusammengesetzte Einheiten gibt, auf deren Ermittlung die Analyse abzielen könnte. Unter Dependenzgesichtspunkt besteht die Struktur einer Äußerung ausschließlich aus den Relationen zwischen den Grundausdrücken. Die Beschreibung einer Äußerung erschöpft sich darin zu zeigen, aus welchen Bausteinen diese besteht und wie diese Bausteine sich zusammenfügen. Als metatheoretische Vorschrift bieten sich statt Kürzungsregeln Verknüpfungsregel an:

' α ' und ' β ' seien Variablen für kategorisierte Terme, 'X', 'Y', 'Z' seien Variablen für beliebige Folgen dependenter Elemente, wobei auch zugelassen ist, daß die Variablen unbesetzt bleiben. '(X) α (Y)' deckt sich also mit einem Dependenzbaum, dessen oberster Knoten mit einem für ' α ' zu substituierenden Namen etikettiert ist und beliebige oder keine weiteren Knoten dominiert. (17) ist eine Anweisung, wie aus zwei Klammerausdrücken ein dritter zu konstruieren ist bzw. wie zwei Stemmata zu einem einzigen Dependenzbaum zusammengefügt werden können.

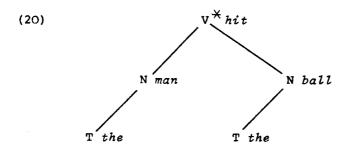
Bei der Analyse einer gegebenen Äußerung werden als erstes die verfügbaren Lexikoninformationen zu den elementaren Ausdrücken eingeholt. Sehen wir vor, daß jeder Ausdrück hinter die ihn kennzeichnende Kategorie geschrieben wird, so erhalten wir für den Satz the man hit the ball folgende Ausgangssysmbolfolge:

(18) T the, (T) N man, (N)
$$V^{\times}$$
 hit (N), T the, (T) N ball.

Sodann wenden wir die beiden Vorschriften (17) so oft an, bis ein einziger Klammerausdruck entstanden ist. Dabei spielt es keine Rolle, in welcher Reihenfolge wir Paare von angrenzenden Symbolkomplexen zu einem Ausdruck zusammenfassen. Als Ergebnis werden wir erhalten:

(19) ((T the) N man)
$$V \times hit$$
 ((T the) N ball).

Der Klammerausdruck (19) ist, wie in 3.1. (2) beschrieben, in ein Stemma überführbar:



(20) ist mit der Struktur (15), die eine G₃-Grammatik nach HAYS und GAIFMAN unserem Beispielsatz zuweist, isomorph. Es ist damit gezeigt, daß sich eine dependentielle Regelgrammatik ebenso wie eine phrasenstrukturelle lexikalisieren läßt.

Der Vollständigkeit halber sei kurz auf die Generation von Äußerungen mit einer G_4 -Grammatik eingegangen. Zu Anfang wird aus dem Lexikon ein Lexem entnommen, dessen Kategorie mit einem Stern markiert ist, und mit dem durch α dominierten Klammerausdruck in einer der beiden Regeln in (17) gleichgesetzt. Sodann wird willkürlich ein Term aus dem Lexikon als potentiell zweites Element einer Verknüpfung nach (17) ausgewählt. Ist eine Zusammenfassung möglich, so wird sie vollzogen. Andernfalls wird ein anderer Term aus dem Lexikon entnommen. Es ist zugelassen, die Regeln (17) auch auf schon subordinierte Klammerausdrücke anzuwenden. Als Zwischenergebnis mag sich z.B. folgender Ausdruck ergeben haben:

(21) (N)
$$V \times hit$$
 ((T) N ball)

Es soll möglich sein, mit 'N ball' in (21) 'T the' noch nachträglich zu verknüpfen, sodaß entsteht:

(22) (N)
$$V^{\times}$$
 hit ((T the) N ball)

Aus einer Verknüpfung ergeben sich also u.U. neu Verknüpfungsmöglichkeiten. Die Generation bricht erst ab, wenn in einem

Klammerausdruck alle Verknüpfungsmöglichkeiten erschöpft sind, m.a.W. wenn darin keine Kategorie mehr ohne zugeordneten Ausdruck, sondern nur noch kategorisierte elementare Ausdrücke vorkommen. Daß eventuell manche Verknüpfungen fakultativ sind, lasse ich hier außer acht.

Die dependentielle Verknüpfungsfähigkeit lexikalischer Einheiten ist mit dem Terminus "Valenz" bezeichnet worden, wenn auch von vielen Autoren dabei ausschließlich an Verben gedacht wurde. 27 Es besteht kein Grund, das Prinzip auf Verben zu beschränken, sodaß sich zur Bezeichnung einer lexikalisierten Dependenzgrammatik der Terminus "Valenzgrammatik" anbietet. Ich werde im weiteren den Terminus in diesem Sinne gebrauchen. Obwohl der Gedanke der unterschiedlichen Bindefähigkeit sprachlicher Grundeinheiten, analog zur Valenz in der Chemie, doch eigentlich nahe liegt, ist eine Grammatik vom Typ G, meines Wissens bisher noch nirgends streng formalisiert worden. In der etablierten Valenztheorie, deren wichtigstes empirisches Ergebnis bisher das "Wörterbuch zur Valenz und Distribution deutscher Verben" von G. HELBIG und W. SCHENKEL ist, werden zur Kategorisierung bewußt Klassifizierungen nach Konstituenz- und nicht nach Dependenzgesichtspunkten benutzt²⁸, d.h. diese Theorie behandelt eher einen Ausschnitt aus einer G₁-Grammatik, nämlich den, den CHOMSKY unter der Bezeichnung "strikte und selektionale Subkategorisierung" beschrieben hat. Die gleiche dependenzfremde Kategorisierung kennzeichnet die verborientierten "Satzbaupläne" bei U. ENGEL und J. ERBEN. 29 Wahrscheinlich liegt das daran, daß die Formalisierung als sprachwissenschaftliche

²⁷ Vgl. TESNIÈRE 1959, Kapitel 97.

²⁸ Vgl. HELBIG-SCHENKEL 1973, S. 42ff.

²⁹ Vgl. ENGEL 1970, ERBEN 1972, S. 257ff.

Methode erst zusammen mit der generativen Konstituentenstrukturgrammatik, wie sie in den USA vorherrscht, bei uns an Einfluß gewann. Unter dem Eindruck der Eleganz und Stringenz, die die Algebraisierung der Konstituentenanalyse auszeichnet, scheint in Europa das Vorurteil aufgekommen zu sein, daß sich die traditionelle Dependenzbetrachtung nicht als Grundlage für eine formale Grammatik eigne, sondern daß allenfalls Dependenzstrukturen den Konstituentenstrukturen nachträglich "aufzuprägen" seien. Explizit findet man diese Meinung bei H.J. HERINGER und K. BAUM-GÄRTNER.

Im Unterschied zu den durch Teilung von Redestücken gewonnenen phrase markers repräsentieren Dependenzgraphen, die nach G₃ oder G₄ bildbar sind, unmittelbar funktionale Zusammenhänge, denn die Annahme von Basistermen und Relationen zwischen ihnen sowie die Beschreibung einer Außerung als Hierarchie konnektierter Terme setzen semantische Kriterien voraus. Daher dürften Dependenzbäume, insbesondere wenn man das Postulat der Projektivität aufgibt, unmittelbar als formal-desambiguierte Repräsentationen geeignet sein. Genauer ausgedrückt: da ein Dependenzgraph die Bedeutungsaspekte repräsentiert, die man bei der Hierarchisierung zum Kriterium gemacht hat, kann man dafür sorgen, daß er genau diejenigen Zusammenhänge darstellt, die man bei der Aufstellung semantischer Regeln berücksichtigen muß. Irgendwelche weitere "interpretative" Komponenten erübrigen sich daher in diesem Grammatikmodell. Bei Dependenzbetrachtung werden lexikalische Bedeutung und kombinatorische Bedeutung nicht voneinander getrennt. Die semantische Verknüpfbarkeit, die sich in der Fügungspotenz

³⁰ HERINGER 1970a, S. 77f., 84f., 237ff., BAUMGÄRTNER 1970, besonders S. 70.

des einzelnen Terms niederschlägt, macht zugleich seine lexikalische Bedeutung, soweit sie für das semantische Rechnen von Betracht ist, aus. Die Gesamtbedeutung einer Konstruktion andererseits ist nichts anderes als das sich aus diesen lexikalischen Bedeutungen ergebende Relationengefüge.

Den Ausgangspunkt der vorausgegangenen Erörterungen bildeten die beiden grammatischen Prinzipienfragen: Welche Art von Struktur, die der Konstituenz oder die der Dependenz, soll die Grammatik beschreiben? Soll die Grammatik aus zwei separaten Beschreibungsmengen, aus Lexikon und Regeln, bestehen, oder nur aus einem alle grammatischen Informationen einschließenden Lexikon? Die folgende Abwägung des Pro und Contra für die verschiedenen Lösungen stelle ich unter zwei Gesichtspunkte, nämlich welche formalen Konsequenzen die jeweiligen Entscheidungen für das Beschreibungsverfahren haben und welche der Alternativen für das Ziel einer Bedeutungsbeschreibung mir als die geeignetere erscheint.

Als formales System besticht auf den ersten Blick eine Konstituentenstrukturgrammatik mehr als eine Dependenzgrammatik. Nur mit einiger Mühe läßt sich für letztere ein Verfahren angeben, nach dem alle und nur die wohlgeformten Äußerungen einer Sprache generiert werden können, und auf diese Weise der Nachweis erbringen, daß Dependenzdarstellungen überhaupt als grammatische Beschreibungen stark genug sind. Bei näherem Hinsehen gibt es jedoch allerhand Argumente, die für die Dependenzbetrachtung sprechen. In der Heuristik spielen Dependenzeigenschaften schon beim Entwurf einer Phrasenstrukturgrammatik eine Rolle. Im Rahmen strikter Konstituentenanalyse ist nämlich das Kommutationskriterium nicht anwendbar, weil die Menge der möglichen Sätze, innerhalb derer Kommutationen vorgenommen

werden können, unendlich ist, und damit auch die Menge der Kommutationsklassen. 31 Unausgesprochen ist auch die PSG, soweit sie das Kommutationskriterium zur Basis ihrer Heuristik machte, stets von bestimmten Kernen, hervorstechenden Konstituenten, in den Konstruktionen ausgegangen. Es sind diese Terme, die dann in den Expansionsregeln häufig als obligatorische Konstituenten auftreten, während ein Teil der übrigen als fakultativ eingeführt wird. Ein Indiz gegen die Gleichrangigkeit der Konstituenten, die in einem phrase marker auf derselben Stufe stehen, ist auch, daß eine Konstruktion häufig ein Großteil ihrer syntaktischen Merkmale - wie Kasus, Numerus, Person, Nominalität, Verbalität usw. - mit einer ihrer unmittelbaren Konstituenten teilt, nicht aber mit den übrigen. 32 Es ist daher anzunehmen, daß eine Dependenzdarstellung, bei der der heuristisch wie in seinen Merkmalen herausragende Term einer Konstruktion zum dominierenden Knoten des Teilbaums gemacht wird, schon für die Syntaxanalyse von Vorteil sein kann.

Für die Eignung einer Strukturbeschreibung als semantische Repräsentation ist eine Rangunterscheidung der Konstituenten in der Konstruktion anscheinend sogar Voraussetzung. Wenigstens ein Teil der semantischen Regeln wird auf Terme Bezug nehmen, die in besonderer Weise den Bedeutungszusammenhang in Konstruktionen bestimmen, z.B. Junktoren wie in 'wenn a dann b', Funktoren wie in 'x mal y', Relatoren wie in 'm folgt n'. Auf eine Differenzierung und die Benennung

³¹ Zur Kommutation vgl. MARCUS 1967, S. 86.

³² Vgl. BLOOMFIELD 1933, S. 195: "the form-class of a phrase is usually the same as that of some word that is contained in the phrase" und "This word is the center of the phrase".

dieser Terme kommt es im Augenblick nicht an. Gemeinsam ist ihnen, daß sie andere Ausdrücke als "Argumente" haben. Das heißt aber, daß sie es sind, die den Zusammenhang in der Konstruktion überhaupt erst stiften. Im Rahmen des Modells G₁ müßte für unmittelbare Konstituenten eine (mathematische) Funktion definiert werden, aus der sich das herausragende Element ergibt. Im Rahmen von G₂ könnte man daran denken, daß schematisch diejenige Konstituente markiert wird, die die Kategorie enthält, auf die hin gekürzt wird. Dependenzgraphen dagegen kann man so konstruieren, daß die semantisch ausschlaggebende Rolle gewisser Terme im Syntagma aus ihrer Dominanz im Stemma direkt hervorgeht.

J.J. ROBINSON beschreibt einige Fälle aus der generati an Transformationsgrammatik, in denen die Information, welche Konstituente "the head of the phrase" ist, benötigt wird. 33 Auch U. WEINREICH sieht sich aus semantischen Gründen veranlaßt, zwischen Konstituenten "zentraler" und "randlicher" Klassen zu unterscheiden. 34 J. ANDERSON schildert die Schwierigkeiten, die auftreten, wenn Konstituenzgraphen im Sinne der Kasustheorie semantisch gedeutet werden sollen, und plädiert statt dessen für eine Dependenzform. 35 CH. FILLMORE hat ebenfalls mehrfach den Wunsch geäußert, die Kasusgrammatik von der Phrasenstrukturbeschreibung zu trennen und auf eine dependentielle Basis zu stellen. 36 Bezeichnend ist auch, daß H.J. HERINGERS "Inhaltssyntax", die er als nachgeordnete Komponente seiner G1-Grammatik zugesellt, im Wesentlichen darin besteht, daß die

³³ Siehe ROBINSON 1970, S. 259f.

³⁴ Vgl. WEINREICH 1970, S. 56f.

³⁵ In ANDERSON 1971.

³⁶ Vgl. FILLMORE 1968a, S. 3, 87.

Konstituentenstrukturen in Dependenzbäume umgeformt wer- $\operatorname{den.}^{37}$ Die unmittelbare Zuordnung von Dependenzstrukturen zu natürlichsprachigen Eingaben wäre also wohl die ökonomischere Lösung. Dafür spricht weiter, daß eine Konstituenzdarstellung, besonders wenn an der Projektivität der Strukturbäume festgehalten wird, vom semantischen Standpunkt aus eine Menge überflüssige Symbole enthält. Man vergleiche dazu oben die Stemmata (4) und (20). Die einzige Kategorie in (4), die über (20) hinausgehend möglicherweise semantische Relevanz hat, ist Sentence. Damit sind wir allerdings auch beim schwerwiegendsten Einwand, den man gegen Dependenzgrammatiken vorbringen kann: Anders als Phrasenstrukturgrammatiken definieren sie nicht, welche Äußerungen "Satz" heißen sollen. Ich werde diesem Einwand das übernächste Unterkapitel widmen. Zuvor möchte ich die dependentielle Alternative in 3.3. noch genauer ausführen.

Gehen wir über zur Frage von Regelmenge oder Lexikalisierung! Hier ist zuallererst zu bemerken, daß auch Regelgrammatiken die syntagmatische Verbindbarkeit der lexikalischen Einheiten auf irgendeine Weise festhalten müssen. Bei CHOMSKY geschieht dies in Gestalt der "strikten Subkategorisierung", beispielsweise: 38

Hier wird als Kontextangabe zu einem elementaren Ausdruck eine fast vollständige Phrasenstrukturregel im Lexikon vermerkt. Ähnliches gilt für HERINGERs Indizes, die im Lexikon in anderer Form die Information der Konstitutions-

³⁷ Siehe HERINGER 1970a, S. 85, 99.

³⁸ CHOMSKY 1965, S. 94.

regeln wiederholen. 39 Diese Doppelrepräsentation derselben syntagmatischen Zusammenhänge, einmal in den Regeln und ein anderes Mal im Lexikon, macht G₁-Grammatiken redundant. Bei Anwendung in der automatischen Syntaxanalyse führt dies u.U. zu erheblich erhöhtem Bedarf an Rechenzeit, denn nicht nur muß normalerweise in jedem Analyseschritt die gesamte Menge der Regeln eingelesen und auf Anwendbarkeit hin geprüft werden, sondern die mittels der Regeln aufgebauten Strukturen müssen außerdem fortwährend mit den strikten Subkategorisierungen der Formative verglichen werden. Abmildern kann man diese Auswirkungen durch komplexe Kategorien, in die ein Teil der syntagmatischen Verbindbarkeiten als Merkmale mit hineingenommen werden. 40 N. CHOMSKY, M. HALLE und G. LAKOFF erwägen auch, alle anwendbaren Regeln bei den Formativen im Lexikon aufzuführen. 41 Insgesamt ökonomischer erscheint es aber, die Redundanz überhaupt zu beseitigen, indem man die Grammatik lexikalisiert. In diese Richtung gehen die Vorschläge J.D. MCCAWLEYS, der nach ausführlicher Kritik der Expansionsregeln CHOMSKYs zum Schluß kommt, daß sie durch "a context-sensitive node admissibility condition" im Lexikon ersetzt werden können. 42 Die einzige Aufgabe, die m.E. für die Regeln nach CHOMSKYs G,-Modell noch bleibt, ist

V₃₄ entspricht z.B. einer Kontextangabe E₁ E₂ E₃ und nimmt die Information der Regel K2: K (SF1,P₁+F(E_n)...) wieder auf. Vgl. HERINGER 1970b, S. 104. Vergleiche auch die indizierten Verben in BIERWISCH 1966, S. 84f.

Vgl. die Kategorisierung in BROCKHAUS 1971, besonders das Merkmal 'typ', S. 76, 79.

⁴¹ Siehe LAKOFF 1970b, S. 16f.

⁴² MCCAWLEY 1968a, S. 258.

einmal die Ingangsetzung des Generationsprozesses und zum anderen die Expansion nicht-terminaler Symbole in den strikten Subkategorisierungen wie z.B. NP und S in (23). Wie schon gesagt, interessiert uns die praktische Durchführung der Generation nicht. Entscheiden wir uns für das Dependenzmodell, so fällt auch die zweite Aufgabe der Regeln fort, da dann sowohl in den Regeln wie auch zur etwaigen Subkategorisierung sowieso nur präterminale Kategorien zur Verfügung stehen.

Hier ist auch eine Kritik an der oben geschilderten Formalisierung einer G₃-Grammatik durch HAYS und GAIFMAN anzubringen. Die beiden Autoren sehen nur einfache Lexikonregeln vor, durch die einem Formativ eine präterminale Kategorie zugeordnet wird, also z.B. zu hit und took die Kategorie V. Man muß diese Kategorien als Bezeichnungen für Valenzklassen nehmen, denn nur das entspricht ihrer Verwendung in den Regeln. V ist demnach die Kategorie der Verben, die nach (12) (i) zwei nominale Ergänzungen zu sich nehmen. Da HAYS und GAIFMAN nur einen Typ von Kategorien kennen, sind auch die Symbole in den Klammern der Regeln, bei (12) (i) also die beiden N, Valenzkategorien. Daraus folgt aber, daß etwaige Valenzunterschiede bei den Nomina, für die die Kategorien N_1 , N_2 , ..., N_n einzuführen wären, zugleich zu einer Vervielfachung der Regel (12) (1) führen würden. Im Deutschen muß weiter eine der beiden Nominalphrasen, die von transitiven Verben abhängen, im Nominativ, die andere im Akkusativ stehen. Eine entsprechende Differenzierung unter den nominalen Kategorien müßte aber auch in die Regeln für die Ausbautypen N, bis Nn übernommen werden und würde deren Verdoppelung zur Folge haben, obwohl die Fügungspotenz eines jeden Nomens wahrscheinlich im Nominativ und Akkusativ dieselbe ist. Eine Regelgrammatik dieser Sorte ist daher bestimmt unpraktisch. Ein Ausweg läge darin, die Kategorien nicht

als Bezeichnungen von Valenzklassen, sondern als Namen für morpho-syntaktische Merkmale zu betrachten, denen der oberste Term einer Ergänzung genügen muß. Dann bedarf es aber auch für diese Art von Dependenzgrammatik einer strikten Subklassifizierung der Lexikoneinheiten, ganz wie im CHOMSKYschen Phrasenstrukturmodell. Zu hit und took müßte analog zu (23) vermerkt sein:

$$(24) - [+ V, + N, + N]$$

Damit ist aber die Regel (12) (i) vollkommen redundant. Die strikte Subkategorisierung (24) enthält die Information, mit der die lexikalisierte Version $\mathbf{G_4}$ allein auskommt. Daraus folgt m.E., daß man, wenn man sich schon für eine Dependenzdarstellung der Äußerungsstrukturen entscheidet, auch vernünftigerweise zu einer Valenzgrammatik greifen sollte.

Regelgrammatiken wären unter funktionalem Gesichtspunkt aufschlußreicher als lexikalisierte Grammatiken, wenn die abstrakten Muster, die sie generieren, allein ausschlaggebend für die Anwendbarkeit semantischer Regeln wären. Jedes Konstruktionsmuster repräsensierte dann im SEILERschen Sinne eine bestimmte Katena, die durch Rechenregeln, in denen ebenfalls nur Kategorien vorkommen, zu explizieren wäre. Die lexikalische Füllung der präterminalen Kategorien würde beim Rechnen gar nicht interessieren. Sollte es sich dagegen herausstellen, daß viele semantische Regeln auf konkrete Terme in den Konstruktionen Bezug nehmen müssen, wären Regelgrammatiken weit weniger attraktiv, denn mit der Ermittlung des abstrakten Musters wäre erst wenig über den Bedeutungszusammenhang innerhalb einer Äußerung herausgefunden. Letzteres scheint nun bei natürlichen Sprachen gerade der Fall zu sein.

Versuchsweise habe ich 1000 Titel aus meinem Corpus manuell mit phrase markers versehen, wobei ich die entsprechende Phrasenstrukturgrammatik zunächst nur unter Wohlgeformtheitskriterien aufgestellt hatte. Mit einem Sortierprogramm ließen sich alle Belege zu jedem Konstruktionsmuster maschinell zusammenstellen. Die Masse der Titel bestand aus Nominalphrasen, zu deren Konstituenten vor allem attribuierte Adjektive, Genitivattribute und Präpositionalergänzungen zählten. Mit keinem der Konstruktionsmuster ließ sich aber eine semantische Regel verbinden, nach der alle Belege z.B. in Äquivalenzrelation zu den Instanzen eines anderen Musters gestanden hätten. Den Versuch, die Kategorien so zu verfeinern, daß sich für die semantische Regelformulierung hinreichend beschränkte Strukturmuster ergäben, gab ich bald auf. Die Zahl der verschiedenen Sorten von Adjektiven, Genitiven, Präpositionalphrasen (auch bei identischer Präposition!), die man unterscheiden müßte, steigt bald ins Unübersehbare. Dies ließ daran zweifeln, daß es, von wenigen Ausnahmen abgesehen, praktikabel ist, den Konfigurationen aus nicht-terminalen Kategorien, wie sie in den Ersetzungsregeln der PSG vorkommen, Bedeutungsfunktionen zuzuordnen. Es sieht eher so aus, als ob es innerhalb der meisten syntagmatischen Bedeutungszusammenhänge auf die einzelnen Lexeme ankommt.

Ich erkläre mir diesen Sachverhalt wie folgt. Das Inventar der grammatischen Formen einer Sprache sowie die Möglichkeiten ihrer Kombination sind beschränkt. Dem steht jedoch ein praktisch unbeschränktes Bedürfnis gegenüber, Eigenschaften oder Relationen zwischen den Gegenständen des Objektbereiches zu bezeichnen. Stünden die grammatischen Formen in einem festen Zusammenhang mit einer Katena, so wären die Ausdrucksmöglichkeiten bald erschöpft. Statt dessen repräsentieren bestimmte Lexeme selbst Eigenschaften oder Relationen und die grammatischen Formen werden

nur dazu benutzt, die Argumente zu markieren. Bei Auftreten eines neuen Bezeichnungszusammenhanges braucht in der natürlichen Sprache nur ein neues Lexem geprägt oder aus einer anderen Sprache übernommen und eine im Prinzip willkürliche Konvention darüber getroffen zu werden, mit welchen der schon zur Verfügung stehenden grammatischen Mitteln der Zusammenhang mit den Argument-Ausdrücken im Syntagma markiert werden soll. Wenn Formmerkmale nur in Bezug auf relationale Lexeme bedeutsam sind, können im Laufe der Geschichte einer Sprache auch viele Formmittel inkorporiert werden, ohne daß sie über das gesamte Sprachsystem hinweg systematisch angewandt werden. Eine Sprache, in der die Funktion grammatischer Formen von den Lexemen abhängt, ist maximal variabel und ausbaufähig. Änderungen und Besonderheiten betreffen nicht das ganze System, sondern nur einzelne Lexikoneinheiten. Andererseits läßt sich gerade wegen dieser Eigenschaften mit den Ausdrucksformen derartiger Sprachen nicht unmittelbar semantisch rechnen. Es ist daher auch nicht verwunderlich, daß die Computerverarbeitung von Eingaben in natürlicher Sprache Schwierigkeiten macht.

Verhält es sich so, wie geschildert, so können die lexikalische und die kombinatorische Semantik nicht getrennt voneinander, die eine im Lexikon, die andere im Anschluß an die syntaktischen Regeln, beschrieben werden. Zur lexikalischen Bedeutung mancher Terme gehört vielmehr gerade, daß sie den Zusammenhang stiften, der sich in einer syntagmatischen Ausdruckskombination niederschlägt. In diesem Punkt ist eine Passage bei L. TESNIÈRE mißverständlich: "Il résulte de ce qui précède qu'une phrase du type Alfred parle n'est pas composée de de ux éléments, 1º Alfred, 2º parle, mais bien de trois éléments, 1º Alfred 2º parle et 3º la connexion qui les unit et sans laquelle

il n'y aurait pa de phrase." Meiner Ansicht nach resultiert die Konnexion zwischen Alfred und parle aus der Bedeutung des Ausdrucks parle und es wäre eine Verkennung der Semantik von parle, wollte man die syntagmatische Funktion von ihm ablösen und als drittes Bedeutungselement, das nur der "phrase" zukäme, neben ihn stellen. Es ist charakteristisch für die Bedeutung eines Verbs, daß es, wie schon ARISTOTELES bemerkt 1, "immer etwas zu verstehen gibt, was von einem andern gilt". Die Notierung der Katena in Konstruktionen gehört folglich dorthin, wo die Terme beschrieben werden, die sie stiften: ins Lexikon.

CHOMSKY betont in den "Syntactic Structures", daß er mit den nicht-terminalen Kategorien in den Regeln seiner G,-Grammatik keine funktionalen grammatischen Relationen verbindet: "We shall naturally find that a great many words or morphemes of a single grammatical category are described semantically in partially similar terms [...] We have seen, however, that to generalize from this fairly systematic use and to assign "structural meanings" to grammatical categories or constructions just as "lexical meanings" are assigned to words or morphemes, is a step of very questionable validity." 45 Im "Aspects"-Modell stellt er die grammatischen Relationen daher schließlich zu den Selektionsregeln, also ebenfalls ins Lexikon. 46 Nur lexikalisch angeben lassen sich nach CHOMSKY auch Bedingungen für die Akzeptabilität von Ausdrucksverbindungen wie sincerity may frighten the boy versus sincerity may admire the boy. 47

⁴³ TESNIÈRE 1959, S. 11.

⁴⁴ Im dritten Kapitel der "Lehre vom Satz". ARISTOTELES S. 96.

⁴⁵ CHOMSKY 1957, S. 104.

⁴⁶ Vgl. CHOMSKY 1965, Kapitel 2, § 4.2, S. 113ff.

⁴⁷ Vgl. CHOMSKY 1965, S. 152.

Derartige Bedingungen spielen in einer Analysegrammatik eine Rolle, wenn es darum geht, mehrdeutige Konstruktionen dadurch zu desambiguieren, daß unter den verschiedenen Lesungen die relativ zum gegebenen Objektbereich akzeptabelen ausgewählt werden. In CHOMSKYS Modell geschieht dies mit Hilfe von selektionalen Merkmalen wie [+ Abstract], [+ Animate], die sowohl den einzelnen Lexemen wie auch den Kontextangaben im Rahmen der strikten Subkategorisierung hinzugefügt werden. HERINGERS "Inhaltssyntax" kennt eine nachträgliche Beschränkung abstrakter Konstitutionsmuster durch "Klasseme". Dazu heißt es: "Diese Klasseme sind aber individuell für jedes Verb und für jede Leerstelle und Teil der jeweiligen Bedeutung des Verballexems."

Zusammenfassend läßt sich sagen: Auch in Regelgrammatiken entscheidet sich das meiste, sowohl hinsichtlich der Syntax wie der Semantik von Konstruktionen, ganz unten bei den Formativen. Sind Regeln und abstrakte Strukturmuster für die Formbestimmung von Äußerungen nicht notwendig, wie wir oben schon festgestellt haben, so braucht jedenfalls aus semantischen Gründen nicht an ihnen festgehalten zu werden.

Ich habe vorstehend Argumente angeführt, die für die Dependenzbetrachtung und für die Lexikalisierung der Grammatik, zusammen also für ein Beschreibungsmodell des Typs G_4 , sprechen. Im Rest dieser Arbeit werde ich mich hauptsächlich mit diesem Grammatiktyp beschäftigen. Dafür gibt es nun auch noch einen wissenschaftsorganisatorischen Grund. Die Alternativen G_1 und G_4 stehen einander konträr

⁴⁸ Siehe HERINGER 1970a, S. 93.

⁴⁹ A.a.O., S 169.

gegenüber: hier Konstituenz - dort Dependenz, hier Syntax "von oben" - dort Syntax "von unten". Die Entwicklung von Grammatiken des Typs G₁, insbesondere von Phrasenstrukturund ATN-Grammatiken, wurde bisher, auch was die Computerimplementierung betrifft, schon ziemlich weit vorangetrieben. Dagegen ist die Valenzgrammatik formal bisher noch so gut wie unerprobt. Ich glaube, daß es an der Zeit ist, zu prüfen, ob diese Alternative ebenso weit (oder gar weiter?) trägt wie das andere grammatische Extrem.

3.3. Valenzgrammatik

Im Folgenden soll das Konzept einer Valenzgrammatik präzisiert und über das in 3.2. Gesagte hinaus ausgebaut werden. Es ist dazu gut, einige Beispiele für zu analysierende Außerungen vor Augen zu haben. Die folgenden sind Variationen eines deutschen Buchtitels:

- (1-a) Der Sprachgebrauch Bonner Politiker (Zimmermann, Hans Dieter: 1969)
- (1-b) Der Gebrauch der Sprache durch Bonner Politiker
- (1-c) Herbert Wehners Sprachgebrauch
- (1-d) Die Bonner Politiker und ihr Sprachgebrauch

Die Aufgabe besteht darin, jeder dieser Äußerungen eine Dependenzstruktur zuzuordnen, die sich als formal-desambiguierte Repräsentation eignet, sodaß sich das Bedeutungsverhältnis von (1-a) bis (1-d) nach rein formal anzuwendenden Regeln berechnen läßt.

Bei einer Valenzgrammatik befindet sich alle Information, die man für die Überführung der natürlichsprachigen Eingaben in Dependenzgraphen benötigt, im Lexikon. Jeder Lexikoneintrag beginnt mit einem elementaren Ausdruck der natürlichen Sprache. Als elementar gelten nicht-zusammengesetzte Wörter einschließlich ihrer Flexionsmorpheme sowie die Bestandteile von Komposita, denen man eigenständige Bedeutung zuschreiben möchte. Der Unterschied von Großund Kleinschreibung soll im Augenblick unberücksichtigt bleiben. Eingaben in natürlicher Sprache mögen sämtlich aus Großbuchstaben bestehen. Das Ende eines Wortes sei durch ein Leerzeichen markiert, das wie ein Buchstabe behandelt wird. In alphabetischer Anordnung aufgeführt enthalten (1-a) bis (1-d) folgende elementare Ausdrücke:

'BONNER' 'GEBRAUCH' 'SPRACH'

'DER' 'HERBERT' 'SPRACHE'

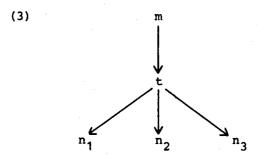
'DIE' 'IHR' 'UND'

'DURCH' 'POLITIKER' 'WEHNER'

Die elementaren Ausdrücke bilden die Stichwörter, nach denen das Lexikon geordnet ist. Zu jedem Stichwort wird der Term aus der Sprache der formal-desambiguierten Repräsentation angegeben, in den der Ausdruck zu übersetzen ist. Die formal-desambiguierte Repräsentation nenne ich in Zukunft der Kürze halber "Konstruktsprache". Ist der natürlichsprachige Ausdruck mehrdeutig, werden ihm im Lexikon mehrere konstruktsprachliche Terme zugeordnet. Die einzelnen Terme der Konstruktsprache werden mit einer Beschreibung ihrer Fügungspotenz versehen. Da Konstruktionen in Konstruktsprache die Form von Dependenzgraphen haben, besteht die Fügungspotenz eines Terms darin, als Knoten in einem Stemma mit bestimmten anderen Knoten über Kanten verbindbar zu sein. Eine Fügungspotenzangabe ist demnach die Beschreibung eines Ausschnitts aus einem Graphen, von einem bestimmten Knoten aus gesehen. Mittelbar wird mit der

Fügungspotenz der konstruktsprachlichen Terme die Konnektierbarkeit der natürlichsprachigen Ausdrücke beschrieben, die den Termen zugeordnet sind. Unmittelbar beziehen sich jedoch alle Angaben auf Bestandteile von Graphen.

Dependenzgraphen haben gerichtete Kanten. Der Knoten, von dem eine Kante ausgeht, ist der dominierende, der Knoten, auf den die Kante zuläuft, ist der dependente Term in der Konnexion. Die Fügungspotenz eines Terms setzt sich demnach aus seiner Dominanzpotenz und seiner Dependenzpotenz zusammen. Das folgende Diagramm veranschaulicht die Fügungspotenz eines konstruktsprachlichen Terms t:



m, n_1 , n_2 , n_3 sind Angaben über Terme, mit denen t in einem Dependenzbaum verbunden sein kann und zwar so, daß er von einem Term der Art m dependent ist und Terme der Sorten n_1 , n_2 und n_3 dominiert. Die Dependenzeigenschaft eines Ausdrucks nennt B. ABRAMOW seine "zentripetale Potenz", die Dominanzeigenschaft seine "zentrifugale Potenz". Ich stimme mit ABRAMOWs Ansatz weitgehend überein, jedoch vermeide ich seine Termini, weil sie zur Verwechselung mit dem Gebrauch von "centripète" und "centrifuge" bei TESNIÈRE führen können, der darunter die lineare Abfolge von dominierendem und

⁵⁰ Vgl. ABRAMOW 1971, S. 52ff.

dependenten Ausdrücken in der natürlichsprachigen Ausdruckskette versteht. 51 Eine umfassende graphische Darstellung der Fügungspotenz eines einzelnen Substantivs im Akkusativ findet man in ADMONI 1966. 52

Da jeder Dependenzeigenschaft eines Terms in einer aktualen Struktur eine Dominanzeigenschaft eines anderen Terms entspricht, kann man im Lexikon die Angaben über die Art der Terme, die mit einem gegebenen konnektierbar sind, auf eine der beiden Potenzen beschränken. Die durchgehende Beschreibung der Dominanzpotenzen ist technisch am einfachsten zu handhaben. Nur die Dominanzpotenz war auch gemeint, wenn in der Sprachwissenschaft bisher von Valenz eines Ausdrucks gesprochen wurde. 53 Ich werde den Terminus "Valenz" weiter in diesem Sinne benutzen. Das Lexikon einer Valenzgrammatik enthält also Valenzangaben.zu allen konstruktsprachlichen Termen, die den Basisausdrücken einer natürlichen Sprache zugeordnet sind. Formal besteht eine Valenzangabe aus einem Stemma mit einem dominierenden Term und ggf. subordinierten Termen, die als Muster für aktual tatsächlich dependente Terme dienen.

Die Terme in meiner Konstruktsprache sind komplex. Sie vereinen in sich verschiedene Informationen. Graphtheoretisch bedeutet dies eine Mehrfachetikettierung eines jeden Knotens im Strukturbaum. Das erste Etikett symbolisiert eine Rolle oder ist eine Rollenvariable. Das zweite Etikett symbolisiert ein Lexem oder ist eine Lexemvariable. Das dritte Etikett besteht aus einer Menge von Bezeichnungen für morpho-syntaktische Merkmale.

⁵¹ Vgl. TESNIÈRE 1959, S. 22.

⁵² S. 84.

⁵³ Treffender als der Terminus "Dependenzgrammatik" wäre also eigentlich "Dominanzgrammatik".

Unter "Rolle" verstehe ich die Eigenschaft eines Terms, in einer spezifischen Konnexion zu einem anderen Term zu stehen. So sind z.B. "erstes Argument von P", "zweites Argument von P", "drittes Argument von P" Rollen in Bezug auf ein Prädikat P und "Prädikat zu A₁ bis A₃" ist die Rolle eines Terms in Bezug auf drei Argumentausdrücke. In 4.2. werde ich auf Rollen näher eingehen. Da die Rollen von zwei in Konnexion stehenden Termen miteinander korrespondieren, genügt es, wenn nur bei einem Term eine entsprechende Angabe gemacht wird. Es sei vereinbart, daß von den zwei in jeder Konnexion zu unterscheidenden Rollen in der Regel nur die des dependenten Terms notiert wird. Dadurch wird erreicht, daß in einem Stemma jeder Term genau ein Rollensymbol enthält.

In einem Valenzstemma steht die Rolle des dominierenden Terms normalerweise nicht fest. Die meisten Lexikoneinheiten können aktual in sehr verschiedenartigen Konnexionen von anderen Ausdrücken abhängig gemacht werden. Die Rollenangabe des dominierenden Terms wird daher im Valenzlexikon in der Regel aus einer Variablen bestehen. Dagegen ist mit der Beschreibung eines potentiell dependenten Terms immer die Definition einer bestimmten Konnexion verknüpft. Jedem dependenten Term in einer Valenzbeschreibung kommt daher stets eine Konstante als Rollenmarkierung zu.

"Lexeme" sind Symbole, die in der Konstruktsprache die denotativen Bedeutungen repräsentieren. Da dem syntagmatischen Aspekt der Ausdrücke in der Konstruktsprache teils durch das Rollensymbol, teils durch Angabe morpho-syntaktischer Merkmale Rechnung getragen wird, kann verschiedenen Wortformen dasselbe Lexem zugeordnet werden. Z.B. werden die Terme, die im Lexikon unter 'SPRACH' und unter 'SPRACHE' verzeichnet sind, identische Lexeme enthalten.

In der Valenzbeschreibung sind die Lexeme der dependenten Terme Variablen. Damit wird zum Ausdruck gebracht, daß es sich hier um Leerstellen handelt, in die in einer Kußerung Terme mit unterschiedlichen Lexemen passen. Zur Lexemvariablen kann ein Selektionssymbol treten, durch das die Besetzung einer Leerstelle auf eine bestimmte Klasse von Lexemen eingeschränkt wird. Im einfachsten Fall ist das Selektionssymbol selbst ein Lexem. Dann kann nur eine Ergänzung um einen lexikalisch feststehenden Ausdruck erfolgen, wie es für idiomatische Verbindungen charakteristisch ist. Ansonsten sind Selektionsangaben konstruktsprachliche Aussagen, die sich für einzelne Lexeme verifizieren lassen. Wie man sich dies vorzustellen hat, werde ich in 4.3. besprechen.

Morpho-syntaktische Merkmale sind Form-Eigenschaften, auf die es bei der Beschreibung der Verknüpfbarkeit der Terme ankommt. Dazu zählen Wort- und Morphemarten wie "Substantiv", "Adjektiv", "Kompositionsbestandteil", Kongruenz-merkmale wie "Maskulinum", "Nominativ", "Singular" und schließlich kotextuelle Information wie "ist um einen Artikel ergänzt", "ist ein Term, dessen natürlichsprachiges Äquivalent die soundsovielste Position in einer bestimmten Ausdrucksfolge einnimmt" usw. Alle Merkmale eines Terms werden zu einer komplexen Kategorie zusammengefaßt. Die genaue Form und die Verarbeitung dieser Angaben werde ich in 4.1. erläutern.

Die charakteristische Kombination von Rollenmarkierung, Lexem und komplexer morpho-syntaktischer Kategorie konstituiert den einzelnen Term, sei es daß es sich dabei um den dominierenden Term in einer Valenzangabe, um die Beschreibung einer Leerstelle oder um ein Element in einer aktualen Dependenzstruktur handelt. Die Terme unserer Konstruktsprache sind also Form-Funktions-Einheiten. Bei der Entwicklung dieses Konzepts habe ich gewisse

Anregungen von der Tagmemik erhalten, wie sie in PIKE 1967 und COOK 1969 dargestellt ist. In der tagmemischen Grammatik bilden ebenfalls Form-Funktions-Einheiten die Basis des formalen Apparates. Im Unterschied zu meinem Vorschlag liegt der Tagmemik jedoch eine Phrasenstrukturgrammatik zugrunde. Um das Konzept der Integration von Form und Funktion durchzuhalten, werden auch die nicht-terminalen Knoten in den Konstituenzbäumen mit Rollenmarken versehen. Dadurch verliert jedoch der Funktionsbegriff an Klarheit. Teilweise sind die tagmemischen Rollenangaben rein distributionelle Größen. Angebliche Funktionscharakterisierungen wie S ("subject"), P ("predicate"), O ("object") sind bei genauerem Hinsehen nicht anderes als die üblichen NP, VP. Teilweise werden Rollen wie "actor", "goal", "modifier" eingeführt, ohne daß dafür Kriterien angegeben sind, sodaß man nicht abschätzen kann, ob eine derartige Klassifizierung über das Gesamtsystem hinweg konsistent erfolgen kann. Auf dem Valenzkonzept basierend kennt B. ABRAMOW Form-Funktions-Einheiten, die meinen Termen sehr nahe kommen. 54 Die Rollenbezeichnungen ABRAMOWs sind der traditionellen Grammatik entlehnt, z.B. Sub (Subjekt), Ob (Objekt), Ad (Adverb) usw.

Zur Veranschaulichung des bisher Gesagten sei ein vorläufiges Lexikon für die in (2) aufgeführten Ausdrücke des Deutschen aufgestellt. Der Einfachheit halber repräsentiere ich Valenzstemmata durch die entsprechenden Klammerausdrücke. Computerintern werden daraus Listen mit Zellen und Zeigern. '* sei eine Rollenvariable, '__' eine Variable für ein Lexem. Können einer Lexikoneinheit alternativ verschiedene morpho-syntaktische Merkmale zugeordnet werden, so seien diese innerhalb eines Terms aufgeführt und durch

⁵⁴ Vgl. ABRAMOW 1971, S. 58ff.

'/' voneinander getrennt, insofern es dadurch nicht zu einer fehlerhaften Kreuzklassifizierung kommen kann. Der Zusatz '(kongruent)' hinter einer solchen Folge von Merkmalen möge besagen, daß nur die Wahl derselben Merkmale im dominierenden wie im dependenten Term eine zulässige Valenzalternative darstellt. Für die Merkmale selbst seien folgende Abkürzungen vereinbart: sing = Singular, plur = Plural, nom = Nominativ, gen = Genitiv, dat = Dativ, akk = Akkusativ, mas = Maskulinum, fem = Femininum, neut = Neutrum, edt = der erste unter den dependenten Termen bezogen auf die Abfolge der zugeordneten natürlichsprachigen Ausdrücke in der Außerung, vor = der zugeordnete Ausdruck geht dem des dominierenden Terms voraus, nach = der zugeordnete Ausdruck folgt dem des dominierenden Terms nach, uvor = wie vor, jedoch unmittelbar, unach = wie nach, jedoch unmittelbar. Rolle, Lexem und morpho-syntaktische Angabe werden je durch ':' voneinander abgegrenzt. Das Beispiellexikon hat folgenden Inhalt:

```
'GEBRAUCH '
(*: gebrauch : substantiv, sing, nom/dat/akk, mas
        (R<sub>2</sub>: __ : artikel, sing, nom/dat/akk(kongruent)
                  mas, edt )
        (R3: __ : kompositionsform, uvor )
        (R<sub>4</sub>: __ : substantiv, gen, unach ) )
(*: gebrauch: substantiv, sing, nom/dat/akk, mas
        (R2: __: artikel, sing, nom/dat/akk(kongruent)
                  mas, edt )
        (R3: __ : substantiv, gen, unach )
        (R<sub>A</sub>: __durch : praposition, mit akk, nach ) )
(*: gebrauch : substantiv, sing, nom/dat/akk, mas
       (R<sub>4</sub>: ___ : substantiv, gen, edt )
        (R<sub>3</sub>: __ : kompositionsform, uvor ) )
(X: gebrauch: substantiv, sing, nom/dat/akk, mas
       (R<sub>4</sub>: __ : possessivpronomen, sing, nom/dat/akk
                  (kongruent), mas, edt )
       (R<sub>3</sub>: __ : Kompositionsform, uvor ) )
'HERBERT '
(*: herbert : substantiv, sing, nom/dat/akk, mas)
'IHR '
(*: possessiv : possessivpronomen, sing, nom,
                  mas/neut )
'POLITIKER '
(*: politiker: substantiv, plur, nom/gen/dat/akk, mas
       (R<sub>5</sub>: __ : adjektiv, plur, nom/gen/dat/akk(kon-
                  gruent), mas, vor ) )
```

Es ist klar, daß es zu den in (4) verzeichneten Wortformen des Deutschen z.T. noch weitere grammatische Alternativen gibt und daß die Merkmale und Valenzangaben unvollständig sind. Es soll hier nur das Prinzip illustriert werden. Den Eintragungen ist zu entnehmen, daß 'BONNER', 'DER', 'DIE', 'HERBERT', 'IHR' und 'SPRACH' Ausdrücke sind, die - in unserm Beispiel! - nur als dependente Elemente auftreten. Dagegen ist 'GEBRAUCH' ein Wort, das Konnexionen zu mehreren anderen Ausdrücken dominiert. Die vier Valenzangaben im Lexikon entsprechen genau der Verwendung des Ausdrucks in den vier Beispielen (1-a) bis (1-d).

R₁ bis R₈ sind Rollenmarken. Ich habe absichtlich keine "sprechenden" Symbole gewählt, um nicht sogleich in Definitionsschwierigkeiten zu geraten. Der Vergleich von Konnexionnen und die daran anzuschließende Begrenzung des Repertoires

von Rollenmarken ist eine schwierige Aufgabe, die nur im Rahmen eines grammatischen Gesamtentwurfes gelöst werden kann. Ich habe mir allerdings schon erlaubt, verschiedene Leerstellen mit identischen Rollensymbolen zu versehen, und suggeriere damit, daß der Artikel bei 'GEBRAUCH ' die gleiche Rolle, R2, spielt wie bei 'SPRACHE' und daß 'SPRACH' in 'SPRACHGEBRAUCH ' in gleicher Konnexion, R3, zu 'GEBRAUCH ' steht wie 'SPRACHE ' in 'GEBRAUCH DER SPRACHE '. Was Gleichheit hier aber heißt, kann nur anhand zugeordneter semantischer Regeln definiert werden. Festgehalten sei im Augenblick nur, daß es formal möglich ist; verschiedene syntagmatische Relationen mittels identischer Rollenmarkierung zueinander in Bezug zu setzen. Die Rollenangaben differenzieren in (4) vor allem die Leerstellen zum Term gebrauch. Verständigen wir uns darüber, daß R3 soviel bedeutet wie "der Gebrauchende", R4 soviel wie "das Gebrauchte". Man könnte der Meinung sein, daß dann die separate Symbolisierung dieser Rollen überflüssig sei, da im Deutschen Flexion und Position als "marks attached to the argument "55 für Rollenidentifizierung sorgen und auch in unserer Konstruktsprache in Gestalt morphosyntaktischer Kategorien ja schon jeden Term charakterisieren. In Wirklichkeit reichen diese Formbeschreibungen aber nicht aus, um zugleich alle Funktionsunterschiede zu erfassen. Das zeigt die folgende Wendung:

(5) der Gebrauch Bonner Politiker

Zur Aufgabe einer Grammatik gehört es, mehrdeutigen Eingaben mehrere unterschiedliche Strukturbäume zuzuordnen. Die Doppeldeutigkeit des Genitivattributs in (5), als genitivus subjectivus oder objectivus, kommt nach unserem Grammatik-

⁵⁵ REICHENBACH 1966, S. 252.

modell dadurch zum Vorschein, daß es sowohl zum ersten wie zum zweiten der in (4) aufgeführten Valenzmuster zu 'GEBRAUCH ' paßt. Die beiden, daraus resultierenden Stemmata unterscheiden sich genau in den Rollenmarken R₃ und R₄ des Terms zu 'POLITIKER'. Darüber hinaus gibt es praktische Gründe dafür, Strukturbäume zu erzeugen, in denen die Terme durchweg mit expliziten Rollenbeschreibungen versehen sind. Die einfachen Rollensymbole sind leichter zu verarbeiten als die komplexen morpho-syntaktischen Kategorien. Letztere spiegeln viele Formeigentümlichkeiten wider, die semantisch irrelevant sind. Hat man Rollensymbole, so kann man in den semantischen Regeln die morphosyntaktische Kategorisierung sogar völlig übergehen, was sehr zur Übersichtlichkeit und Generalisierbarkeit dieser Regeln beitragen wird.

Betrachtet man die vier Valenzmuster zu 'GEBRAUCH ' in unserem Beispiellexikon, so stellt man fest, daß darin einige Leerstellen völlig identisch sind. Für die dominierenden Terme gilt dies sowieso. Um diese Redundanz zu beseitigen, führe ich zwei metasprachliche Terme, "und" (symbolisiert '&') und "ausschließendes oder" (symbolisiert ','), ein. Die Valenzbeschreibungen zu 'GEBRAUCH ' können mit Hilfe dieser Terme auf naheliegende Weise zu einer einzigen zusammengefaßt werden:

(6) 'GEBRAUCH '

Das bisher geschilderte Beschreibungsverfahren eignet sich gut für lexikalische Spezialfälle. Viele Ausdrücke einer Sprache haben aber ganz oder teilweise gleiche Valenzen. So dürfte der Kasus eines Substantivs seine Dominanzpotenz kaum beeinflussen. Für 'GEBRAUCHS ' müßten wir aber bisher noch einmal dieselbe umfangreiche Beschreibung wie für 'GEBRAUCH ' ins Lexikon aufnehmen, mit dem einen Unterschied, daß im dominierenden Term statt des Merkmals nom/dat/akk das Merkmal gen zu verzeichnen wäre. Es empfiehlt sich daher, die Beschreibung der morpho-syntaktischen Merkmale des dominierenden Terms von der Valenzangabe zu trennen und im dominierenden Term der letzteren nur das Lexem und diejenigen Merkmale zu belassen, die im Einzelfall doch die Valenz beeinflussen, wie z.B. ob die finite oder die infinite Form eines Verbs vorliegt. Das Lexikon unserer Grammatik besteht nach dieser Lösung aus zwei Teilen, die nacheinander zu konsultieren sind: einem morphologischen, inddem zudem die Lexeme eingeführt werden, und einem Valenzteil, der nach

Lexemen gegliedert sein kann und nur noch Angaben zur Fügungspotenz enthält. Wahrscheinlich wird es auch unter verschiedenen Lexemen viele geben, für die genau dieselbe Valenz zu notieren ist. Aus ökonomischen Gründen gliedern wir den Valenzteil noch einmal auf, und zwar in eine Menge von Ergänzungsschemata und in einen Teil, in dem zu jedem Lexem auf ein oder mehrere Schemata verwiesen wird. Jedem Schema geben wir einen Namen, den wir im dominierenden Term sozusagen als Platzhalter für die aktuellen Lexeme vermerken. Ein Ausschnitt aus dem modifizierten Lexikon könnte aussehen, wie folgt:

```
(7)
(i)
      'GEBRAUCH '
      (*: gebrauch : substantiv, sing, nom/dat/akk, mas)
(ii)
      'GEBRAUCHS '
      (*: gebrauch : substantiv, sing, gen, mas)
(iii) (*: gebrauch ) cf. ( : %verbalabstrakta-1 )
(iv)
      (*: %verbalabstrakta-1
           (, (& (R2: _ : artikel, sing/plur(kongruent),
                  non/gen/dat/akk(kongruent), mas/fem/neut
                   (kongruent) )
                  (, (& (R<sub>3</sub>: __ : kompositionsform, uvor )
                        (R<sub>4</sub>: __ : substantiv, gen, unach ) )
                     (& (R3: __ : substantiv, gen, unach )
                        (R<sub>A</sub>: __ durch : praposition, mit akk
                         nach ) ) ) )
              (& (, (R_A: \underline{\phantom{a}}: substantiv, gen, edt)
                     (R<sub>4</sub>: __ : possessivpronomen, sing/plur
                      (kongruent), nom/gen/dat/akk(kongruent),
                      mas/fem/neut(kongruent) )
                  (R<sub>3</sub>: __ : kompositionsform, uvor ) ) )
```

Die Eintragungen (i) und (ii) gehören zum morphologischen Teil des Lexikons, (iii) und (iv) zum Valenzteil. (iii) verweist (symbolisiert durch 'cf.') für das Lexem gebrauch auf ein Valenzmuster, das für einen bestimmten Typ von Verbalabstrakta charakteristisch ist, und (iv) enthält dieses Muster selbst. Ebenso wie von gebrauch aus wird auch von beschreibung, beschimpfung usw. auf das Muster in (iv) Bezug genommen.

Die Lexikoninformation zu jedem elementaren Ausdruck in einer natürlichsprachigen Eingabekette wird nun wie folgt eingeholt: Als erstes wird aus dem morphologisch-lexematischen Teil der dem Ausdruck zugeordnete Term ermittelt. Dieser Term enthält ein Lexem und die volle Spezifikation der morpho-syntaktischen Merkmale. (In 4.1. werde ich schildern, wie sich der morphologische Teil des Lexikons noch ökonomischer gestalten läßt. Im Augenblick würde das zu weit führen.) Als nächstes wird im Verweisteil nachgesehen, welchen Namen das Valenzmuster hat, das für das Lexem des Ausgangsterms gilt. Sodann wird dieses Muster selbst herausgesucht und schließlich wird der Ausgangsterm als dominierender Term in das Muster eingesetzt. Das Ergebnis ist ein Stemma, das - ganz wie (6) - Lexem, Form und Valenz eines individuellen Lexikonelements repräsentiert.

Durch die Modifizierung der Lexikonorganisation hat sich der Typ unserer G₄-Grammatik nicht geändert, obwohl nun die möglichen syntagmatischen Konfigurationen von direkt miteinander konnektierten Ausdrücken quasi-abstrakt beschrieben werden. Die Valenzmuster haben zwar in etwa dieselben Sachverhalte zum Gegenstand wie die Regeln in einer Regelgrammatik und geben, für sich gelesen, auch die gleichen Aufschlüsse wie diese Regeln. Da sie aber im Analyseprozess nur über die Verweise zugänglich sind, bleiben sie an lexikalische Einheiten gebunden und sind somit doch nichts

anderes als die abgekürzte Schreibweise einer lexikalisierten Grammatik.

Nachdem zu allen elementaren Ausdrücken einer Eingabe das Lexikon befragt worden ist, existiert eine Menge von Stemmata. Einige davon sind denselben Ausdrücken alternativ zugeordnet. In jedem Stemma vertritt der dominierende Term den einschlägigen natürlichsprachigen Ausdruck. Manche Stemmata enthalten Leerstellen, d.s. subordinierte Terme mit einer Variablen an der Lexemstelle. Jeder Term, ob dominierend oder subordiniert, enthält eine Menge von Symbolen, die aus folgenden Teilmengen besteht: ein Rollensymbol, ein Lexemsymbol und u.U. ein Selektionssymbol, mehrere durch ',' gegeneinander abgegrenzte Mengen morphosyntaktischer Merkmale. Durch '/' voneinander getrennte Symbole gelten als Elemente derselben Teilmenge. '(kongruent)' soll bei der Mengenbildung übergangen werden. Der Aufbau eines Strukturbaums zur Eingabeäußerung geschieht nun folgendermaßen. Alle Stemmata, deren Teilmengen von Symbolen im dominierenden Term mit den entsprechenden Teilmengen von Symbolen in einem Leerstellen-Term eines anderen Stemmas sämtlich einen nicht-leeren Durchschnitt bilden, werden mit letzterem Stemma zu einem neuen Baum zusammengefaßt, indem der Leerstellen-Term durch einen Term mit den jeweiligen Durchschnittsmengen der Symbole ersetzt wird und davon die dependenten Knoten des Ausgangsstemmas abhängig gemacht werden. Enthält eine Symbolmenge den Zusatz '(kongruent)', so wird die analoge Teilmenge in dem Term, der die Leerstelle dominiert hat, ebenfalls durch die entsprechende Durchschnittsmenge ersetzt. Kontextuelle Merkmale, wie die relativen Positionen der zugeordneten Eingabesegmente, werden zuvor berechnet. Weiter sei festgelegt: Der Durchschnitt einer Rollenvariablen und einer Rollenkonstanten enthält die Rollenkonstante. Der Durchschnitt einer

Lexemvariablen und einer Lexemkonstanten enthält die Lexemkonstante. Aus letzterer wird ggf. mit dem Selektionssymbol ein neuer Durchschnitt gebildet. Morpho-syntaktische Symbole, die zwar im leerstellen-suchenden Term aber nicht in der Leerstelle selbst vorkommen, bleiben bei der Durchschnittsbildung unberücksichtigt. Z.B. spielen bei einem Genitivattribut die Merkmale Genus und Numerus des betreffenden Nomens keine Rolle und werden daher in der Leerstellenbeschreibung auch nicht aufgeführt. Enthält ein Stemma eine Zusammenfassung von alternativen Valenzen (symbolisiert durch einen Term mit ','), so werden im neu gebildeten Baum alle nicht besetzten Disjunkte getilgt. Terme mit dem Symbol '&', die daraufhin nicht mehr von einem Term mit ',' dominiert sind, werden ebenfalls beseitigt. Aus dem ersten Eintrag für 'DER ' in (4) und dem Valenzstemma für 'GEBRAUCH ' in (6) bzw. (7) (iv) entsteht auf diese Weise folgende Strukturbeschreibung für 'DER GEBRAUCH ':

Man sieht, daß durch die Subordination des Artikels der in Isolation mehrdeutige Kasus von 'GEBRAUCH ' jetzt auf den Nominativ eingeschränkt worden ist. Außerdem zeigen die verbleibenden Leerstellen, daß ein weiterer Ausbau etwa zu 'DER SPRACHGEBRAUCH DER POLITIKER' oder 'DER GEBRAUCH DER SPRACHE DURCH POLITIKER ' noch möglich ist, nicht mehr aber eine Ergänzung um einen vorangehenden Genitiv oder ein Possessivpronomen. Insofern keine Terme

mehr vorhanden sind, die die offenen Leerstellen in (8) besetzen können, wird im nächsten Schritt für das Stemma (8) selbst in einem anderen Strukturbaum eine Leerstelle gesucht. Am Ende des Prozesses gibt es einen, oder bei Ambiguität mehrere Dependenzgraphen, die zu jedem elementaren Ausdruck der Eingabe je einen Term enthalten. Anhand des Probelexikons in (4) und (6) bzw. (7) mag der Leser dies für die Beispiele (1-a) bis (1-d) selbst durchspielen.

Ich komme zu einer Frage, die der Leser vielleicht ganz zu Beginn eines Kapitels über Valenzgrammatik erwartet hat: nach welchen Kriterien bestimmt man, welcher von zwei Termen dominiert und welcher dependent ist? Ein nicht geringer Teil der Literatur zur Dependenz und Valenz beschäftigt sich mit diesem Problem. ⁵⁶ Weiter unten werde ich begründen, warum ich diese Frage für am Anfang nicht so wichtig hielt und erst jetzt behandele.

TESNIÈRE führt die Richtung der Konnexionen ohne Angabe von Kriterien ein: "Les connexions structurales établissent entre les mots des rapports de dépendence. Chaque connexion unit en principe un terme supérieur à un terme inférieur." "On exprime la connexion supérieure en disant que le subordonné dépend du régissant, et la connexion inférieure en disant que le régissant commande ou régit le subordonné. Ainsi dans la phrase Alfred parle (v.St.1), Alfred dépend de parle, tandis que parle commande Alfred." 57 HERINGER erhebt den Anspruch, die Theorie TESNIÈRES "zu präzisieren

U.a. HERINGER 1970a, S. 78, HERINGER 1970c, S. 61ff, ZIFONUN 1972 und mehrere Autoren im Sammelband HELBIG 1971.

⁵⁷ TESNIÈRE 1959, S. 13.

und zu axiomatisieren". Er versucht dies vor allem mit den folgenden beiden Formeln: 58

(9)
$$D(x_1,x_2) = def(S || x_1+x_2,x_1) \mapsto S_i \land (S || x_1+x_2,x_2) | \not \to S_i$$

Die Formel ist zu lesen: " x_2 ist dependent von x_1 " sei definiert als "ersetzt man in einem Satz S den Teil x_1+x_2 durch x_1 , so entsteht ein Satz S_i und ersetzt man im selben Satz S den Teil x_1+x_2 durch x_2 so entsteht kein Satz".

(10)
$$I(x_1,x_2) = def D(x_1,x_2) \land D(x_2,x_1)$$

Lies: " x_1 ist interdependent mit x_2 " sei definiert als " x_2 ist dependent von x_1 und x_1 ist dependent von x_2 ". Die Definition der Interdependenz ist widersprüchlich, worauf auch G. ZIFONUN hinweist. Setzt man nämlich in (10) die Definition (9) ein, erhält man:

(11)
$$(s \parallel x_1 + x_2, x_1) \mapsto s_1 \land \dots \land (s \parallel x_2 + x_1, x_1) \mapsto s_1$$

Da die durch '+' symbolisierte "Konjunktion" kommutativ ist 60, ist (11) eine Kontradiktion. Davon einmal abgesehen, besagen HERINGERs Formeln folgendes: Dependent ist eine Konstituente von einer anderen, wenn sie nur zusammen mit dieser in einem Satz vorkommt, während diese zweite Konstituente auch allein vorkommen kann. Wo dieses Kriterium zu keinem Ergebnis führt (weil immer beide Konstituenten zusammen vorkommen), muß eine neue Relation eingeführt werden, die sogenannte Interdependenz.

⁵⁸ HERINGER 1970c, S. 61.

⁵⁹ ZIFONUN 1972, Anmerkung 47.

⁶⁰ So explizit in HERINGER 1970a, S. 80.

HERINGER verfehlt mit dieser "Präzisierung" den Kern der TESNIÈREschen Dependenztheorie in mehrfacher Hinsicht. Er gründet seine Definition auf die Distribution von Konstituenten unter dem Gesichtspunkt der Wohlgeformtheit von Sätzen statt auf die direkten, semantisch relevanten Konnexionen zwischen Termen ("Wörtern" nach TESNIÈRE). Daß das Vorkommenskriterium in Wirklichkeit nicht allein ausschlaggebend ist, zeigen schon die ersten Dependenzregeln, die HERINGER in seiner "Theorie der deutschen Syntax" seinem Konstitutionssystem hinzufügt. Ein Satz (SF₄) besteht nach Regel BK2 aus einem Prädikat (P₄), einer Folge von Ergänzungen ($F(E_n)$) und einer Folge von Angaben (F(A_n)). 61 Nach Dependenzregel D2.2. sind Prädikat und Ergänzungen interdependent, d.h. ein Prädikatsverb und wenigstens eine Ergänzung sind in jedem Satz obligatorisch. Angaben (Adverbien) dagegen können vorhanden sein oder auch nicht. In der Dependenzregel D2.3. macht HERINGER nun die Angaben vom Prädikatsverb abhängig. 62 Folgt man nur der oben angeführten Definition (9), ließen sie sich aber mit demselben Recht dem Subjekt unterordnen, denn das kommt im Satz ja auch immer vor. Es ist klar, daß die Entscheidung HERINGERs in Wirklichkeit auf der intuitiven Annahme einer direkten Konnexion zwischen Verb und Adverb beruht.

Die Relation der Interdependenz, die HERINGER einführt, läßt sich mit Baumgraphen als Darstellungsmittel nicht vereinbaren. Wie erwähnt, kommen Subjekt und Prädikatsverb im Satz immer gemeinsam vor, worauf TESNIÈRE aber gar nicht hinaus will, wenn er Stemmata als Mittel zur Strukturdarstellung vorschlägt und darin das Verb zum dominierenden

⁶¹ HERINGER 1970a, S. 114.

⁶² A.a.O., S. 239.

Knoten macht. Um nun ebenfalls weiter Stemmata zeichnen zu können, prägt HERINGER den Begriff "einflußreichster Knoten einer Stufe" und bestimmt, daß dieser bei Interdependenz übergeordnet werden soll. Ein Kriterium für die Bestimmung des einflußreichsten Knotens finde ich nirgends. Schaut man sich die Stemmata in HERINGER 1970c an, so sieht man aber, daß anscheinend überwiegend auf der Grundlage "einflußreichster Knoten" entschieden wird.

Die Art, wie HERINGER den Dependenzaspekt der Sprachstruktur zu formalisieren sucht, ist symptomatisch für die meisten bisher dazu bekannt gewordenen Ansätze. Das taxonomische Erbe wirkt noch nach. Um die Befunde intersubjektiv nachprüfbar zu machen, greift man zu Definitionen, die auf heuristischen Tests beruhen, wie Kommutation, Permutation, Tilgung. Aus Scheu vor Semantik mißt man die Ergebnisse derartiger Operationen nur daran, ob sich wohlgeformte Ausdrücke ergeben oder nicht. Auch so können diese Tests noch als Stützen für semantische Unterscheidungen Dienste leisten, da Formunterschiede mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit aus semantischer Verschiedenheit erklärbar sind. Nur zur Definition semantischer Relationen taugen Wohlgeformtheitskriterien nicht. Man muß W. KLEIN zustimmen, der schreibt: "Es ist aber keineswegs so leicht einzusehen, in wiefern Verschiebe- und Ersatzprobe - um irgendein Beispiel zu geben - andere Auskünfte liefern, als darüber, welche Einheiten untereinander verschieb- und ersetzbar sind."64 Letztlich benötigt man für semantische Beschreibungen auch semantische Kriterien. Da die Konnexion, die TESNIÈRE zur Grundlage eines neuen

⁶³ Vgl. HERINGER 1970c, S. 61, (3)

⁶⁴ KLEIN 1969, S. 27.

Grammatikmodells gemacht hat, eine semantische Größe ist, ist es nicht möglich, wie HERINGER postuliert, die Dependenzrelation TESNIÈRES zu definieren, "ohne auf intuitive semantische Abhängigkeiten oder Determinierungen zu rekurrieren" und die Abhängigkeitsrelation "nur auf dem verhältnismäßig leicht zu handhabenden Kriterium zu basieren, ob bei Austausch von Teilen ein nicht-abweichender Satz entsteht." Vielmehr geht es darum, gerade die semantischen Intuitionen explizit und so intersubjektiv vergleichbar zu machen.

Ich lege nun mein Konzept von Dominanz und Dependenz vor. Unmittelbar rührt der Unterschied daher, daß wir uns entschieden haben, gerichtete Graphen als formal-desambiguierte Repräsentation zu benutzen. Ein Knoten dominiert, wenn von ihm im Stemma Kanten zu anderen Knoten ausgehen. Ein Knoten ist dependent, wenn auf ihn im Stemma eine Kante von einem anderen Knoten aus zuläuft. Dominanz und Dependenz sind somit zunächst nur ein formales Faktum der Konstruktsprache. Natürlichsprachige Äußerungen dagegen sind keine gerichteten Graphen. Die in ihnen zu beobachtenden Konnexionen können nur über den Umweg der Abbildung in die Konstruktsprache als gerichtet angesehen werden. Da natürliche Sprache und Konstruktsprache aber je verschiedene semantische Repräsentationen darstellen, braucht man Dominanz und Dependenz in der natürlichen Sprache überhaupt nicht als etwas Vorgegebenes zu hypostasieren, sondern kann den Standpunkt einnehmen, daß der Linguist die Kanten in den Stemmata seiner Konstruktsprache willkürlich richtet.

Dabei gibt es zwei Gesichtspunkte, unter denen man die Entscheidungen gegeneinander abwägen kann. Zum einen soll

⁶⁵ HERINGER 1970c, S. 61.

der resultierende Strukturbaum so beschaffen sein, daß sich für die späteren semantischen Operationen möglichst generell anwendbare Regeln formulieren lassen. Dies ist das semantische Kriterium, das ich oben angesprochen habe. Zum anderen muß gewährleistet sein, daß in der Analyse jedem elementaren Ausdruck in der natürlichsprachigen Eingabe ein Knoten in der graphischen Darstellung zugeordnet wird und zwar so, daß in Konnexion stehende Ausdrücke auf Knoten abgebildet werden, die durch Kanten direkt miteinander verbunden sind. Die Entscheidung über die Richtung einer einzelnen Kante und damit über die Über- und Unterordnung zweier gegebener Terme hängt davon ab, ob sich diese Festlegung bei weiterem Ausbau der Strukturgraphen durchhalten läßt, oder ob dadurch die Stemmata aus den Fugen geraten. De facto schränkt dies den Spielraum für die Dependenzdarstellung stark ein: Ein Term, der mit mehr als einem anderen Term in Relation steht, muß z.B. alle Terme außer einem dominieren, damit sich ein Stemma ergibt. 66 Ein Term, der in einer obligatorischen und in einer fakultativen Konnexion zu zwei anderen Termen steht, muß den fakultativ auftretenden Term dominieren, weil sich andernfalls kein Stemma konstruieren läßt, sobald alle drei vorliegen. Dies ist das HERINGERsche Vorkommenskriterium - eine graphtheoretische Notwendigkeit unter vielen. Die Konsistenz der Dependenzbeschreibung ist leichter zu wahren, wenn Terme nur solche anderen Terme dominieren, deren natürlichsprachige Äquivalente mit dem gegebenen Term einer Kommutationsklasse angehören und nicht solche, die nach der Analyse in unmittelbare Konstituenten außerhalb des eigenen Kommutationssegmentes liegen.

⁶⁶ Dieses Kriterium nennt auch U. ENGEL in ENGEL 1970, S. 364.

Diese Beispiele graphtheoretischer Kriterien mögen genügen. Beim Entwurf einer Grammatik kommt man noch auf mache andere. Sie bewirken, daß in der Praxis selten Zweifel darüber besteht, welchen Term man als dominierend und welchen als dependent ansetzen soll. Dominanz und Dependenz sind, so gesehen, weniger a-priori-Fragen, als die sie bisher meist behandelt wurden, sondern vielmehr Entscheidungen, die bei der Beschreibung einer Einzelsprache von Fall zu Fall zu diskutieren und zu begründen sind.

Einige Worte noch zur Unterscheidung von "Ergänzungen" und "Angaben", über die es eine umfangreiche Literatur gibt. 67 Die Bemühungen um die Klärung dieser Frage waren so zahlreich, weil man hoffte, nur die Ergänzungen zur Valenz der Verben zählen und lexikalisch vermerken zu müssen, während die Angaben, als frei mit allen Verben verbindbar, bei der Valenzangabe unberücksichtigt bleiben könnten. Insofern man eine Valenztheorie vertritt, bei der vorausgesetzt wird, daß zunächst eine Konstituentenstrukturgrammatik abstrakte Satzmuster erzeugt, ist diese Hypothese verständlich. Valenzangaben sind hier nichts anderes als strikte Subklassifizierungen im Sinne CHOMSKYs. Man kann Ergänzungen dann geradezu definieren als solche lexikalische Einheiten, die man strikt subklassifizieren muß, weil sie bestimmte Anforderungen an den syntaktischen Kontext stellen. Angaben dagegen sind solche Einheiten, die man nicht strikt subklassifizieren muß, da sie

⁶⁷ Siehe CHOMSKY 1965, S. 101ff., HERINGER 1968a, HELBIG-SCHENKEL 1973, S.36f, STEINITZ 1969, S. 40ff., HERINGER 1970a, S. 114ff., HERINGER 1970b, S. 33f., HERINGER 1970c, S. 77ff., ROSENGREN 1970, ENGEL 1970, S.370f., HELBIG 1971, S. 36ff., ARBEITSGRUPPE MARBURG 1973, S. 13 13ff., ANDRESEN 1973. Vgl. auch noch die Unterscheidung von "actants" und "circonstants" in TESNIÈRE 1959, S. 105ff., 125ff.

unabhängig von speziellen syntaktischen Umgebungen auftreten. Als solche ließen sie sich allein mittels der Ersetzungsregeln der vorausgesetzten G,-Grammatik hinreichend beschreiben. Verwirrung entstand dadurch, daß außerdem die Unterscheidung von fakultativen und obligatorischen Konstituenten zur Definition mit herangezogen wurde. Angaben sind danach außerhalb des einzelnen Valenzrahmens stehende fakultative Elemente, Ergänzungen sind die Komplemente obligatorisch zu besetzender Leerstellen. Weil aber, je nach Kommunikationsinteresse, in einer Äußerung nicht immer alle virtuellen syntagmatischen Positionen tatsächlich ausgefüllt werden, mußten die Verfechter dieser Theorie dann doch wieder "fakultative Ergänzungen" als Möglichkeit einräumen. 68 Und die Angaben andererseits erwiesen sich schließlich doch als "nicht völlig frei und unabhängig vom Prädikat".69

Was unser Grammatikmodell betrifft, steht fest, daß auch die Angaben einen Platz im Dependenzstemma finden müssen. Daraus folgt, daß für sie Leerstellen bei den sie dominierenden Termen, also den einzelnen Verben, im Lexikon vorgesehen werden müssen. Da viele Verben dieselben Angaben zulassen, wird dies am besten durch Verweise auf eine beschränkte Zahl von Mustern geschehen. Angaben unterscheiden sich darin aber keineswegs von Ergänzungen, denn auch die Leerstellen für diese müssen in der modifizierten Version unseres Lexikons nicht bei jedem Verballexem neu aufgeführt werden. Bleibt nur noch die Unterscheidung von obligatorisch und fakultativ. Es ist hier nicht der Ort zu klären, in welcher Hinsicht ein Ausdruck in einer Äußerung nötig oder unnötig ist. Die Gesichtspunkte

⁶⁸ HELBIG-SCHENKEL 1973, S.34f, HERINGER 1970b, S. 34.

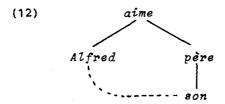
⁶⁹ HERINGER 1970c, S. 87.

reichen von der syntaktischen Wohlgeformtheit bis hin zu pragmatischen Gegebenheiten, zur Situation und zum Zweck einer bestimmten, konkreten Sprechhandlung. Soweit der Unterschied zwischen fakultativ und obligatorisch miteinander zu konnektierenden Ausdrücken in der Valenzbeschreibung zum Ausdruck kommen soll, kann dies einfach durch zwei Sorten von Leerstellenvariablen geschehen. In die Analysevorschrift ist die zusätzliche Bedingung aufzunehmen, daß kein Term in eine Leerstelle eingefügt werden darf, solange er selbst noch Leerstellen dominiert, die durch ihre Variable als obligatorisch zu besetzen ausgewiesen sind.

In einem Stemma werden alle Terme und damit alle Ausdrücke in der abgebildeten Eingabestruktur in eine Hierarchie gepreßt. A. MARTINET bemerkt aus ähnlichem Anlaß: "all this [...] amounts to establishing a hierarchy of syntactic functions. This hierarchy is, no doubt, set up with a view to differences between languages, but it should be clear that, even if it were carried through, it would never account for all the varieties of linguistic structure."70 Ein Beispiel, bei dem die Baumdarstellung versagt, ist (1-d). Zur kompletten Analyse dieser Äußerung gehört die Beschreibung der Beziehung von ihr zu Politiker. Im Rahmen einer Konstituenzdarstellung ist dieser Zusammenhang kaum darstellbar, den die Hierarchie der Teilungen ist in einem phrase marker schlechterdings nicht zu durchbrechen. Eine Dependenzdarstellung, als Relationengefüge zwischen einzelnen Termen, ist dagegen nicht prinzipiell an eine Dimension gebunden. Schon TESNIÈRE, der Begründer der neueren Dependenzbetrachtungen, sieht Graphen vor, die

⁷⁰ MARTINET 1962, S. 63.

verschiedene Relationstypen in sich vereinen. Für Alfred aime son pere zeichnet er den folgenden: 71



Ich habe in 3.1. gezeigt, daß Graphen wie (12) computerintern als Listen mit zwei verschiedenen Zeigertypen dargestellt werden können und daß sie, wenn auch umständlich, extern als Verknüpfung mehrerer Klammerausdrücke linearisiert werden können. Das Problem liegt darin, wie während der Analyse der zweite Zeiger auf den Term zu richten ist, auf den ein gegebener Ausdruck anaphorisch verweist.

Das Verfahren von Leerstelle und Leerstellenbesetzung ist auf Konnexionen, die die Hierarchie der Terme durchbrechen, nicht anwendbar. Würde man z.B. zu 'IHR' im Lexikon eine Leerstelle für einen anaphorisch zu konnektierenden Term notieren, so führte das kaum weiter, den dann müßte bei der Analyse von (1-d) der Term für 'POLITIKER' in zwei Valenzstemmata zugleich insertiert werden, in eines zu 'UND' und eines zu 'IHR'. Am Ende aber soll dieser Term doch nur einen Knoten im Graphen bilden. Ich sehe eine Lösung nur darin, daß in solchen Fällen Spezialprogramme dafür sorgen, daß von bestimmten Termen aus zusätzliche Zeiger auf andere Terme gerichtet werden, nachdem zunächst ein einfaches Stemma als Repräsentation aufgebaut worden ist. Die Programminitiierung wird wahrscheinlich weniger von syntaktischen Kategorien als von Lexemen ausgehen

⁷¹ TESNIÈRE 1959, S. 85.

müssen. Es sind jeweils andere Operationen nötig für ihr, er, der, letzterer, ersterer, folgende, dieser, jener usw. Das einschlägige Spezialprogramm wird daher im Lexikon für jeden anaphorisch oder kataphorisch verweisenden Ausdruck eigens zu benennen sein. Die nötigen Parameter, z.B. bei ihr, daß ein Term mit dem Merkmal Femininum zu suchen ist, müssen in irgendeiner Form beigegeben werden. Der Operationsbereich der Programme wird auch teilweise über die Satzgrenze hinausgehen müssen.

Ich werde die Erweiterung des Beschreibungsmodells um Programme in der vorliegenden Arbeit nicht weiter verfolgen, gerade weil die Konsequenzen sehr weitreichend sind. Der springende Punkt ist, daß bei dieser Lösung die Beschreibung grammatischer Sachverhalte nicht mehr unabhängig vom Computer, der sie nur benutzt, verfaßt wird, sondern daß die Computerprogramme selbst zu einem Teil der Beschreibung werden. Damit zählt auch die Sprache, in der die Programme geschrieben sind, zum Beschreibungsinstrumentarium. Programmiersprachen bestehen vor allem aus Befehlen, haben also eine ganz andere Semantik als die bislang zur Beschreibung eines Objektbereiches benutzten Fachsprachen. Das eröffnet zwar neue, bestechende Perspektiven 12, ohne deren Ausschöpfung man vielleicht auch nicht auskommen wird, wenn es darum geht, noch adäquatere Sprachhandlungsmodelle zu entwickeln. Die bisherigen Methoden, nach denen man Grammatiktypen und die Sprachen, die sie generieren ziemlich genau definieren konnte, werden dadurch aber zum größten Teil hinfällig, denn mit Programmen kann man praktisch jeden beliebigen Effekt erreichen. Die einer Analyse zugrunde liegende Sprachbeschreibung wird zugleich

⁷² Vgl. dazu WINOGRAD 1971a.

undurchschaubar für jeden, der die Programme nicht kennt. Will man trotzdem daran festhalten, daß Computeranalysen linguistische Modelle darstellen, müßte sich jeder Linguist, der sich an der Theoriediskussion beteiligen will, zu allererst zum Programmierer ausbilden lassen. Beschränkt man sich für die linguistisch ausschlaggebenden Programmteile auf bestimmte Spezialsprachen, wie z.B. LISP, ist dies freilich nicht so abwegig, wie es auf den ersten Blick erscheinen mag.

3.4. Zur Frage nicht-terminaler Kategorien

Eine Valenzgrammatik, soweit ich sie bisher beschrieben habe, definiert nicht, was ein Satz ist. Konstituentenstrukturgrammatiken der verschiedensten Provenienz machen sich dagegen gerade die Explizierung des Terminus "Satz" zur Aufgabe. Wie viele Linguisten hält H.J. HERINGER Sätze für das wichtigste Untersuchungsobjekt der Linguistik. Er schreibt: "Die syntaktische Analyse, die von Sätzen ausgeht und sie in Teile analysiert, wollen wir Syntax von oben nennen. Sie nimmt Sätze als sprachliche Primäreinheiten an und steht im Gegensatz zu der traditionellen sog. paradigmatischen Semantik, die die kleinsten Teile des Satzes, die Wörter, als etwas Absolutes ansah und nicht deren Bedeutung als Beitrag zur Satzbedeutung ermittelte." Zunächst ist an dieser Aussage HERINGERS

⁷³ HERINGER 1970a, S. 48f.

Verschiedenes ungenau. Es ist selbstverständlich, daß jede Syntax die sprachlichen Elemente unter dem Gesichtspunkt der Verbindungen, die sie mit anderen Elementen eingehen, betrachtet. Auch beziehen viele Grammatiken erklärtermaßen den Bedeutungsaspekt der syntagmatischen Relationen in ihre Betrachtung ein. Das alles gilt für eine "Syntax von unten" ebenso wie für eine "Syntax von oben". Eine Alternative zur letzteren ist also keineswegs nur eine "paradigmatische Semantik". Die Ausgangseinheiten einer Syntax von unten müssen auch nicht Wörter sein. Es können sowohl kleinere als auch umfangreichere Elemente als atomar angesetzt werden. Worum es wirklich geht, ist, ob und in welchem Sinn man eine Sprache als eine Menge von Sätzen ansehen kann oder gar muß. Zwar meint auch HERINGER nicht, daß konkrete Sätze die primären Elemente sind, aus denen eine Sprache als virtuelles System besteht. Den Satzmustern aber will er anscheinend diesen Status zuschreiben: "Ein Satz ist nur deshalb ein Satz, weil er einer Satzform der Sprache entspricht". 73

Eine Gegenposition nimmt, wenn ich ihn recht verstehe, F. DE SAUSSURE ein. Die Einheit "Satz" gehört nach seiner Meinung nicht der langue an, sondern sie entsteht erst in der parole. Die ausschlaggebenden Stellen bei DE SAUSSURE lauten: "Une theorie assez répandue prétend que les seules unités concrètes sont les phrases [...] Mais d'abord jusqu'à quel point la phrase appartient-elle à la langue? [...] entre les phrases, au contraire, c'est la diversité qui domine, et dès qu'on cherche ce qui les relie toutes à travers cette diversité, on retrouve, sans l'avoir cherché, le mot avec ses caractéres grammaticaux." 74

⁷³ HERINGER 1970a, S. 110.

⁷⁴ SAUSSURE 1966, S. 148f.

"La phrase [...] appartient à la parole, non à la langue."

Man kann DE SAUSSURE nicht vorwerfen, daß er die Rolle der Syntax verkenne und etwa die Regeln, nach denen Sätze gebildet werden, nicht zur langue zählt. 76 Immer wieder betont er die Relationalität der sprachlichen Elemente. 77 Worauf man bei der Analyse der Sätze trifft, sind nicht Wörter "als etwas Absolutes", sondern "le mot aves ses caractères grammaticaux". Lexikologie wie Morphologie zählt DE SAUSSURE zur Syntax. 78 Was er abstreitet sind Sätze als "Einheiten", die unabhängig von den Lexemen und ihren Fügungspotenzen eine Existenz haben, sodaß Wörter nur noch in vorgegebene Satzmuster eingesetzt werden müßten. Diese Hypostasierung syntaktischer Strukturen kritisiert DE SAUSSURE auch mit den folgenden Bemerkungen: "Mais si l'ordre des mots est incontestablement une entité abstraite, il n'en est pas moins vrais qu'elle ne doit son existence qu'aux unités concrètes qui la contiennent et qui courent sur une seule dimension." [...] "En dehors d'une somme de termes concrèts on ne saurait raisonner sur un cas de syntaxe."79

überlegen wir, ob generative Konstitutionsgrammatiken, die von Sätzen ausgehen, wirklich zu einer anderen Sicht als der von DE SAUSSURE vertretenen führen. Man beginnt mit einer Kategorie "Satz" und wendet darauf Ersetzungsregeln an. Jede Regel ist ein Muster für die Zusprechung zweier

⁷⁵ A.a.O., S. 172.

⁷⁶ Vgl. CHOMSKYS Kritik an DE SAUSSURE in CHOMSKY 1963, S. 328.

⁷⁷ Vgl. z.B. "ainsi, dans un état de langue, tout repose sur des rapports" und das Folgende a.a.O., S. 170ff.

⁷⁸ A.a.O., S. 185ff.

⁷⁹ A.a.O., S. 191.

Prädikate, nämlich "ist ein" und "besteht aus". Mit Hilfe des Prädikats "ist ein" wird einem bestimmten Segment der linearen Ausdrucksfolge ein Name gegeben. Durch Zusprechen des Prädikats "besteht aus" werden neue Segmente abgegrenzt und der Zusammenhang wird als Ganzes-Teil-Relation festgehalten. Man vergleiche CHOMSKYs Paraphrasierung der Information über den Satz

(1) Sincerity may frighten the boy

"the string (1) is a Sentence (S); frighten the boy is a Verb Phrase (VP) consisting of the Verb (V) frighten and the Noun Phrase (NP) the boy" usw. Omega.

M. BIERWISCH schreibt: "Die PSG rekonstruiert in exakter Weise die erste Struktureigenschaft, auf der die Syntax basieren muß, nämlich die Relation "ist ein": "81 "Ist ein" ist, genau genommen, jedoch keine Struktureigenschaft, sondern das Prädikat der Struktureinheitsbenennung. Den Charakter von Beschreibungen als Bennenungen von sprachlichen Einheiten unter bestimmten Prämissen hat JÜN-TIN WANG einleuchtend dargelegt. Bei schärferer Fassung dieses Prinzips lassen sich, wie WANG nachweist, auch stärkere Formalismen als die der Ersetzungsregeln entwickeln.

Halten wir fest: Von der Erstreckungseinheit "Satz" ausgehend, erreicht man durch fortgesetzte Teilung und Benennung schließlich präterminale Kategorien. Lexikonregeln ordnen diesen konkrete Ausdrücke zu. Die Menge der möglichen Sätze einer Sprache wird mit diesem Verfahren auf der Grundlage elementarer Bestandteile extensional definiert. Ohne die Aufzählung aller Ausdrücke, für die die

⁸⁰ CHOMSKY 1965, S. 63. Sperrungen von mir.

⁸¹ BIERWISCH 1970a, S. 13.

⁸² Vgl. WANG 1968, WANG 1971, besonders S. 63ff.

präterminalen Kategorien als Namen zutreffen, blieben auch alle anderen Kategorien bis hinauf zum Satz undefiniert. Damit verflüchtigt sich aber der Unterschied zwischen dem, was eine "Syntax von oben" und was eine "Syntax von unten" beschreibt. Die wirklich primären Einheiten beider Modelle sind, ganz im DE SAUSSUREschen Sinne, die konkreten Terme. Insofern eine formale Grammatik eine Theorie über die langue darstellt, sind auch nach der Konstituentenstrukturgrammatik weder die Sätze noch ihre Muster Elemente der langue, sondern nur die Formative sowie die R e g e l n für ihre Kombination.

Was die Konstituentenanalyse der Dependenzbeschreibung voraus hat, ist, daß sie die verschiedenen Segmente, die durch Teilung bzw. Zusammensetzung entstehen, benennt. Zu fragen ist: Braucht man diese nicht-terminalen Kategorien, wenn man die Bedeutung von Außerungen erfassen und eindeutig repräsentieren will? Ich werde im Folgenden zuerst sagen, wozu man sie m.E. nicht braucht. Zum Schluß werde ich dann auf die semantische Relevanz der Einheit "Satz" eingehen.

H.J. HERINGER und K. BAUMGÄRTNER haben die Meinung vertreten, eine Dependenzbeschreibung reiche allein nicht aus, sondern müsse auf irgendeine Weise mit einer Konstituentenstrukturgrammatik verbunden werden. BAUMGÄRTNER führt dazu ans eine Dependenzgrammatik könne die Erscheinungen von Position, Morphologie und Lexematik nicht erfassen. ⁸³ Ich hoffe, in 3.3. gezeigt zu haben, daß mit dreifach etikettierten Dependenzgraphen und entsprechenden Valenzbeschreibungen den genannten Phänomenen problemlos Rechnung getragen werden kann. Positionsangaben werden in die morpho-syntaktische Kategorisierung der Terme aufgenommen. Manche Stellungs-

⁸³ Siehe HERINGER 1970a, S. 235, BAUMGÄRTNER 1970, S. 66.

regularitäten können sogar leichter relativ zu den in Konnexion stehenden einzelnen Termen bestimmt werden, als in Bezug auf die Segmente der Konstituentenanalyse. Statt der einen Vorgänger-Nachfolger-Relation, die in phrase markers repräsentiert wird, lassen sich in nicht-projektive Dependenzgraphen prinzipiell beliebige Positionsparameter als Merkmalstypen aufnehmen. Variable Wortstellung kann durch alternative Merkmale in bestimmten Leerstellen leicht erfaßt werden. Die tatsächliche lineare Struktur einer Äußerung folgt aus dem Durchschnitt der verschiedenen Positionsbedingungen für die einzelnen Terme. Diskontinuierliche Konstituenten sind kein Problem, sondern vielmehr aus mehreren, sich kreuzenden Stellungsvorschriften erklärbar. Das Verhältnis von Morphologie und Lexematik ist berücksichtigt, indem jeder Term einerseits sein morhosyntaktisches Etikett und andererseits sein Lexem mit vielen anderen Termen teilt. Erst die charakteristische Kombination beider konstituiert den Term und bestimmt seine syntaktische Verwendbarkeit.

HERINGER meint, Konstitutionsregeln seien nötig, um z.B.

Nomen, Pronomen und Nebensatz zu einer Konstituente zusammenzufassen, weil es sein kann, "daß alle drei semantisch die
gleiche Funktion erfüllen, nämlich Subjekt sind". 84 In
unserem Modell kann bei Bedarf die Markierung gleicher
Funktion viel direkter erfolgen, nämlich durch Zuweisung
einer identischen Rollenmarke zu den dominierenden Termen
alternativer Teilbäume. Die dependentielle Darstellung
schließt auch nicht aus, daß Terme, die bestimmte Teilbäume
dominieren, besondere morpho-syntaktische Merkmale erhalten,
z.B. bei einem Verb das Merkmal "ist um ein Nomen im
Nominativ ergänzt". So kann der Unterschied zwischen

⁸⁴ HERINGER 1970c, S. 72.

Nominalphrase, Neben- und Hauptsatz, soweit er die Konnektierbarkeit im Kontext betrifft, in anderer Form durchaus Berücksichtigung finden.

Als Argument gegen die Dependenzdarstellung wurde vorgebracht, daß darin die Zusammengehörigkeiten, die die Konstituentenanalyse enthüllt, nicht zum Ausdruck kommen. W. NEUMANN wendet z.B. ein: "Von der höchsten zur niedrigsten Stufe verfolgt, treffen die Abhängigkeitsbeziehungen unmittelbar immer nur die Kerne der auf der nächst-niederen Stufe stehenden Phrasen - sofern diese selbst komplex sind. [...] Die funktionale Einheit der Phrasen höherer Stufe wird dadurch überdekkt."85 Sicher ist wahr, daß etwa in der Wendung der Sprachgebrauch Bonner Politiker als die "Sprache-Gebrauchenden" nicht Politiker ganz allgemein, sondern eben Bonner Politiker zum Thema gemacht werden. Insofern kann man von einer einheitlichen Funktion der Phrase Bonner Politiker als Argument zu gebrauch sprechen. Trotzdem ist es nicht nötig, diese Einheit durch eine nicht-terminale Kategorie hervorzuheben. Die Zusammengehörigkeit kann auch aus dem Dependenzbaum abgelesen werden. Steht ein Term mit einem anderen in Konnexion und dominiert dieser weitere Terme, so läßt sich dies auch als die Verbindung zwischen einem Term und einem Baum betrachten. Jeder Teilbaum stellt, so gesehen, in Bezug auf den übergeordneten Knoten eine funktionale Einheit dar. Das Rollensymbol des dominierenden Terms gilt nicht nur für diesen, sondern indirekt für den ganzen Baum. Bildet man einen beliebigen Teilbaum, also irgendeinen Knoten nebst allen von ihm dependenten Knoten, auf die natürlichsprachige Ausdruckskette ab, so hat man eine Konstituente. Jeder Dependenzgraph repräsentiert also zugleich eine bestimmte

⁸⁵ NEUMANN 1967, S. 147.

Phrasenstruktur. Man muß sie nur sehen. Mit dieser Deutung stimmt überein, daß verschiedentlich formal nachgewiesen wurde, daß sich zu jeder Dependenzgrammatik eine schwach äquivalente Konstituentenstrukturgrammatik konstruieren läßt. Bas Umgekehrte ist nicht der Fall, da in Konstituentenstrukturbäumen normalerweise die Information fehlt, welche unter unmittelbaren Konstituenten die herausragende ist.

Nicht-terminale Kategorien dienen in Regelgrammatiken auch zur Einführung von Rekursivität, sodaß theoretisch beliebig lange Sätze erzeugt werden können. Man benötigt dazu die Regeln aber nicht unbedingt. Auch Valenzbeschreibungen können der Rekursivität in der Sprache Rechnung tragen. Ist a das Lexem und x die morpho-syntaktische Kategorie einer Wortform a, so umfaßt die folgende Valenzangabe beliebige Folgen von a:

Ist b das Lexem und y die Kategorie einer Wortform B beschreiben die beiden Valenzmuster in (3) rekursiv beliebige Ketten der Form 'ABAB...':

Ein Ausdruck, der eine Leerstelle besetzt, kann selbst wieder Leerstellen eröffnen, sodaß sich neue Anknüpfungsmöglichkeiten ergeben. Die Rekursivität generativer Regelgrammatiken halte ich dagegen im allgemeinen für zu stark. Eine Phrasenstrukturregel ebenso wie eine Dependenzregel über nichtterminalen Kategorien, wie sie HERINGER vorsieht, stellt eine

⁸⁶ Siehe HAYS 1964, GAIFMAN 1965, BAUMGÄRTNER 1965, S. 43ff., BIERWISCH 1970b, S. 300ff.

Vereinigung der Konnektierbarkeiten vieler Terme dar. Mit strikter und selektionaler Subkategorisierung wird dafür gesorgt, daß nurpassende Formative die Endpositionen der einschlägigen Strukturbäume besetzen. Sind unter den Regeln rekursiv anwendbare, so lassen sich unendlich viele Strukturbäume aus nicht-terminalen Kategorien generieren. Relativ wenige wher werden sich in Übereinstimmung mit der selektionalen Subklassifizierung der Formative terminieren lassen. Daß sich die Rekursivität in natürlichsprachigen Äußerungen bald erschöpft, kann man leicht überprüfen, indem man einmal versucht, möglichst lange, aber noch akzeptabele Sätze zu bilden. Die theoretische Folge rekursiver Regeln ist, daß der Generationsmechanismus einer Regelgrammatik die meiste Zeit leer läuft, indem er komplexe abstrakte Muster erzeugt, für die es keine akzeptabelen Endketten aus Formativen gibt. In winer Valenzgrammatik, wenn wir sie einmal unter dem Gesichtspunkt der Generation sehen, läuft jede Erweiterung der Äußerungsstruktur über terminale Elemente und deren Leerstellen. Die Leerstellen sind mit morpho-syntaktischen Merkmalen und mit Selektionsangaben versehen, sodaß von vorneherein nur Strukturen aufgebaut werden, die zur lexikalischen Subkategorisierung passen. Anders als in der Regelgrammatik bleibt die Rekursivităt so unter Kontrolle.

Ich komme zur Kernfrage: Ist das Ganze sprachlicher Einheiten mehr als seine Teile einschließlich der direkten Relationen, in denen die Teile untereinander stehen? Bejaht man dies, so ist man zu irgendeiner Repräsentation der nicht-terminalen Eigenschaften gezwungen. Für Phrasen unterhalb des Satzrahmens, die üblichen NP, VP usw., sehe ich nicht, worin ein solches "Mehr" liegen könnte. Anders verhält es sich m.E. nur bei der Kategorie "Satz". Fragt man sich, ob und worin sich Sätze von den Ausdrücken, die sie enthalten, unterscheiden, so könnte eine Antwort lauten: Ein Satz ist eine

Äußerungseinheit, während seine Bestandteile allein nicht geäußert werden können. Geschieht dies doch, so beurteilt der Hörer die Äußerung als defekt. Natürlich müssen Sätze in diesem Sinne nicht immer aus Subjekt und Prädikat bestehen. (Auch Titel wären nach dieser Definition Sätze, selbst wenn sie nur aus einem einzigen Nomen bestehen.) Ist deshalb jemand mit dieser Satzdefinition nicht einverstanden, so bleibt dennoch die Notwendigkeit, im Rahmen einer Grammatik abgeschlossene Äußerungen von defekten, weil unvollständigen Äußerungen unterscheidbar zu machen.

Ich bin der Meinung, daß man deswegen aber noch nicht zu einer Satzgrammatik greifen muß, sondern daß die Eigenschaft eines Ausdrucks, eine wohlgeformte abgeschlossene Äußerung zu sein, mit den Mitteln der Valenzanalyse festgestellt und sogar erklärt werden kann. Die Grundhypothese der Valenzbetrachtung besagt, daß die atomaren Ausdrücke für sich "ungesättigt" sind, nach Ergänzungen verlangen. Daraus folgt, daß die Fügungspotenz eines Ausdrucks in gewissem Maße eine Fügungsverpflichtung nach sich zieht, wenn der Ausdruck in einem Sprechakt tatsächlich verwendet wird. Wörter, die eine Eigenschaft oder eine Relation zum Inhalt haben, geben geäußert keinen Sinn, wenn nicht Ausdrücke vorhanden sind, die wenigstens die wichtigsten der durch den relationalen Ausdruck eröffneten Argument-Leerstellen besetzen. Aufgrund ihrer morpho-syntaktischen Merkmale sind auch Wörter, die keine relationale Bedeutung haben, darauf angelegt, in einen syntagmatischen Zusammenhang einzutreten, d.h. die Dependenzpotenz eines Ausdrucks ist zugleich eine Verpflichtung, ihn in aktualer Rede auch wirklich von einem anderen Ausdruck abhängig zu machen. Man kann daher sagen, daß eine Ausdruckskette nicht abgeschlossen sein kann, ehe alle relationalen Terme gesättigt und alle übrigen Terme Leerstellen gefunden haben. So gesehen, sind abgeschlossene Äußerungen keine vorgegebenen

Größen, sondern eher das Resultat eines Prozesses der Leerstelleneröffnung und Leerstellenbesetzung, sodaß am Ende keine Verpflichtung zur Äußerung weiterer Ausdrücke mehr besteht. Die Verpflichtungen auf der Sprocherseite und entsprechende Erwartungen auf der Hörerseite resultieren dabei aus den verwendeten elementaren Ausdrücken und ihren funktional-formalen Fügungspotenzen und nicht aus abstrakten "Satzmustern", "Bauplänen" u. ä. Es versteht sich, daß die Wahl der Terme selbst auf weitergehenden Verpflichtungen beruht, die sich aus Pragmatik, Sprechsituation, Kommunikationsziel usw. ergeben.

Die Zahl und Art der noch einzulösenden Verpflichtungen ist an verschiedenen Stellen in der Rede unterschiedlich. V.H. YNGVE vermutet bei ähnlicher Betrachtung, daß die Kapazität des Kurzzeit-Gedächtnisses nur dazu reicht, um bis zu sieben offene Ausdrucksbeziehungen gleichzeitig unter Kontrolle zu halten. 87 Jedenfalls gibt es in einem Text immer wieder Einschnitte, an denen von der Fügungspotenz der Terme her gesehen keine weitere Äußerungsverpflichtung besteht. In der Analyse ist an diesen Punkten ein komplettes Stemma fertig. Die Einheiten zwischen zwei solchen Einschnitten sind nun gerade die Sätze. Eine besondere Markierung einer solchen Äußerungseinheit in der Konstruktsprache, etwa ein besonderer Knoten im Dependenzgraphen, ist aber nicht nötig. Jedes Stemma als solches repräsentiert einen Satz. Mehrere Sätze in der Eingabe ergeben mehrere Stemmata. Aus Eingaben, die keine abgeschlossenen Äußerungen sind, läßt sich auch kein zusammenhängendes Stemma ohne offene Leerstellen konstruieren.

Das Valenzmodell der Satzkonstruktion ist m.E. besonders deshalb zu bevorzugen, weil es sich ohne formale Akrobatik

⁸⁷ Vgl. YNGVE 1962.

zur Textbeschreibung ausweiten läßt. Während Satzmuster bzw. die sie erzeugenden Expansionsregeln immerhin noch als Beschreibungen der langue aufschlußreich sind, trifft dies m.E. für eine analoge Generation von Texten nicht zu. Überlegungen zur phrasenstrukturellen Texterzeugung werden dennoch angestellt. So meint z.B. W. DRESSLER: "Auch bei den Texten müssen wir zwischen der Einheit des Sprachsysta tems (Textem, Potentialtext, emischer Text) und aktuell geäußerten Texten (etischen Texten) unterscheiden. Dem strukturellen Begriff Textem entspricht in einer generativen Darstellung ein Anfangssymbol T (Text) der Basisstruktur, von dem aktuelle Texte der Oberflächenstruktur abzuleiten sind."88 Man vergleiche dazu den praktischen Versuch einer generativen Textsynthesegrammatik von H. RIESER. Es mutet sehr bescheiden an, wenn RIESER schreibt: "Da die Textbasis eine Menge rekursiver Regeln und kategoriale Variable enthält, sind die terminierbaren, von TEX dominierten Ketten nicht in jedem Fall Texte der natürlichen Sprache." 90 In Wirklichkeit dürfte die generative Kraft der Grammatik RIESERs auf Grund der rekursiven Regeln derartig immens sein, daß höchst selten unter ihren Produkten ein Text der natürlichen Sprache auftauchen wird.

Ich glaube, daß man sich zur Beschreibung von Texten von der generativen Grammatik trennen muß, damit – bei zugestandener prinzipieller Unabhängikeit – der formale Apparat der Grammatik und die Art, wie Sprecher Äußerungen machen, nicht zu sehr auseinanderklaffen. In der Sprecherwirklichkeit entspricht den Teilungen durch Ersetzungsregeln nichts. Beim Sprechen werden nicht Bedeutungseinheiten in kleinere

⁸⁸ DRESSLER 1972, S. 12.

⁸⁹ In VAN DIJK et al. 1971, S. 4ff.

⁹⁰ A.a.O., S. 8.

Bedeutungseinheiten zerlegt, sondern es werden Bedeutungen zu Bedeutungsnetzen verknüpft. Endgültige Erstreckungseinheiten, die man teilen könnte, existieren in der langue nicht. Sie sind erst in der parole zu beobachten, nachdem nämlich ein Kommunikationsziel erreicht und ein Sprechakt beendet wurde. Solange der erwünschte Effekt der Sprechhandlung noch nicht eingetreten ist, kann ein Text beliebig fortgesetzt werden. Man hat festgestellt, daß dabei nicht Satz an Satz anknüpft, sondern daß sich Ausdrücke, die in Sätzen enthalten sind, auf Ausdrücke in anderen Sätzen beziehen. 91 Daher ist, genau genommen, eine "Syntax von oben" auch für Sätze problematisch, denn wie sollen in einer solchen die Beziehungen von Ausdrücken, die über den Satz hinausreichen, beschrieben werden? Sprachstrukturen sind, um in HERINGERs Bild zu bleiben, nach oben hin offen. Sie können, solange es der Sprecher für erforderlich hält, weiter ausgebaut werden. Nur eine "Syntax von unten", die Äußerungen als Prozess fortgesetzter Ausdrucksverknüpfungen nimmt, kann dieses Phänomen abbilden. 92

Fragen wir noch einmal und nun unter semantischem Aspekt: Ist der Satz mehr als seine Teile? Kommt im Satz eine spezifische Bedeutungskomponente hinzu? Seit Erscheinen der Arbeiten von J.L. AUSTIN und J.R. SEARLE läßt sich sicher ein Aspekt nicht mehr übergehen: die *illocutionary force*, die Art, wie eine Äußerung gemeint ist, "how the utterance is to be taken". ⁹³ Handelt es sich um eine Behauptung, eine Frage, eine Aufforderung – einen Titel? Es ist klar, daß diese Information ganz und gar grundlegend ist für die

⁹¹ Vgl. dazu FIGGE 1971 und die daran anschließende Diskussion in STEMPEL 1971, S. 253ff.

⁹² Den notwendigen Prozesscharakter einer Textgrammatik belegt auch W. KUMMER in KUMMER 1971.

⁹³ Vgl. AUSTIN 1965, S. 73, 98, SEARLE 1969, S. 30.

späteren Rechenoperationen. Aus Behauptungen kann man Folgerungen ziehen, Fragen muß man beantworten, die normale Reaktion auf Aufforderungen sind irgendwelche außersprachlichen Aktionen, Titel möchte man in einem Katalog anordnen usw. Die Repräsentation der Illokution ist also eine conditio sins qua non für die formal-desambiguierte Sprache.

Manchmal gibt es formale Indikatoren, die anzeigen, wie eine Außerung gemeint ist - syntaktische wie der Unterschied zwischen Aussage-, Frage- und Imperativsatz und lexikalische in Gestalt der verschiedenen Performative. Häufig ist aber die Illokution nur aus der Pragmatik und der Sprechsituation ersichtlich. Der zweite Fall kann den ersten überlagern, z.B. wenn eine Aufforderung als Frage formuliert wird. Ob und wie pragmatische Zusammenhänge und Situationen in einem Computermodell nachgebaut werden können, sodaß variierende Illokutionen vom Automaten erkannt werden, ist noch nicht abzusehen. Unterdessen kann man sich mit der Festlegung behelfen, daß der Sprechakttyp entweder vorgegeben werden muß - es steht z.B. fest, daß es sich bei allen Eingaben um Titel handelt -, oder daß er aus den einzelnen Äußerungen selbst ersichtlich sein muß. Letzteres ist übrigens keine schwerwiegende Beschränkung, da im Prinzip alle Illokutionen explizit gemacht werden können⁹⁴ und sich so jeder Sprechakt an seiner expliziten Variante studieren läßt.

Bisher gibt es wenig Beispiele für die Einbeziehung des Sprechakttyps in formale Grammatiken. Allenfalls der Unterschied zwischen Frage, Aussage und Imperativ wird berücksichtigt. Benötigt man nicht-terminale Kategorien in den Strukturbäumen, um diesen Unterschied zu repräsentieren?

⁹⁴ So SEARLE 1969, S. 68.

In CHOMSKY 1957 werden Fragen durch fakultative Transformationen aus Aussagesaetzen abgeleitet. Bei Entscheidungsfragen geschieht dies durch eine einfache Permutation, bei Ergänzungsfragen wird zusätzlich ein Fragepronomen insertiert. 95 Das heißt: In den phrase markers ist der Unterschied , abgesehen vom Fragepronomen, überhaupt nicht dargestellt. Nur die Geschichte des einzelnen Baumes gibt Auskunft darüber. In CHOMSKY 1965 wird dieser unbefriedigende Zustand beseitigt, indem Transformationen jetzt die Bedeutung der Eingabe nicht mehr verändern dürfen. Weder ist es erlaubt, durch Transformationen ein bedeutungstragendes Element einzuführen, noch ein solches unwiederbringlich zu tilgen. 96 Daraus folgt, daß der Aussage- oder Fragecharakter eines Satzes bereits im Basisteil der Grammatik symbolisiert werden muß. Bei M. BIERWISCH geschieht dies durch das Symbol 'I' in folgender Regel

(4) Satz \longrightarrow (I) S

und durch die spätere Expansion von I zu Imp oder w. 97
Imp und W sind die Auslöser für Transformationen, mit denen die Oberfläche von Imperativ- und Fragesätzen generiert wird. 98
Damit bezeichnen diese Symbole aber keine Konstituenten im phrasenstrukturellen Sinn. Ihnen entspricht kein Segment, sondern eine bestimmte Anordnung der Wörter im Satz sowie eine bestimmte Intonation, die in der Schriftsprache durch die Satzzeichen '!' und '?' angedeutet wird. 99
Diese Symbole stehen damit präterminalen Kategorien bzw.

⁹⁵ Siehe CHOMSKY 1957, S. 63 und 69.

⁹⁶ Vgl. CHOMSKY 1965, S. 132.

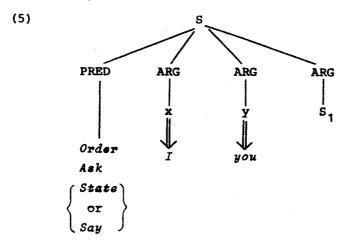
⁹⁷ BIERWISCH 1966, S. 38, 63. Aussagen bleiben unmarkiert.

⁹⁸ A.a.O., S. 108, 112.

⁹⁹ Vgl. a.a.O., S. 112.

Formativen näher als Kategorien höherer Stufe. Imp und W sind in den *phrase markers* terminale Knoten. Als solche lassen sie sich aber ohne weiteres in einen Dependenzgraphen übernehmen.

Der Lexem-Charakter der Illokutionsbezeichnung in natürlichsprachigen Äußerungen tritt noch offener zutage bei Vorhandensein von Performativen. Der erwähnten Hypothese folgend, daß die *illocutionary force* im Prinzip immer explizit gemacht werden kann, schlägt G. LAKOPF vor, daß die formal-desambiguierte Repräsentation (die "logical form") eines jeden Satzes ein performatives Verb enthält, das die Illokution anzeigt. Er illustriert dies mit folgendem Graphen: 100



S dient in dieser Darstellung nur zur Zusammenfassung der übrigen Knoten zu einer Äußerungseinheit. PRED und ARG lassen sich als Rollen der darunter stehenden Terme oder Bäume interpretieren. (5) enthält also nichts, was sich

¹⁰⁰ LAKOFF 1970a, S. 166.

nicht in einem mehrfach-etikettierten Dependenzgraphen berücksichtigen ließe.

Ich ziehe folgenden Schluß. Man braucht in der semantischen Repräsentation Terme, die die Art des Sprechaktes bezeichnen. Wie alle Terme enthalten sie ein Lexem. In den natürlichsprachigen Ausdrucksketten entsprechen ihnen Performative, Intonationsmerkmale oder die Interpunktionszeichen '.', '?', und '!'. Im Stemma werden diese Terme allen anderen übergeordnet. Bei der automatischen Analyse kann man fordern, daß jeder Baum der Ausgabe einen solchen Term enthält. Bei feststehender Pragmatik und Situation kann man den Sprechaktterm auch vorgeben – dies für den Fall, daß die Eingabe kein Performativ aufweist. Nicht-terminale Kategorien im Sinne der Konstituentenanalyse braucht man dagegen zur Bedeutungsrepräsentation nicht.

4. DESAMBIGUIERUNG

Mit "Desambiguierung" ist die Zuordnung von formal-desambiguierten Repräsentationen zu natürlichsprachigen Äußerungen gemeint. Es versteht sich, daß einer Außerung, die als ganze mehrdeutig ist, mehrere formal-desambiguierte Repräsentationen zugeschrieben werden müssen. Auf dem Wege zu einer adäquaten semantischen Repräsentation einer natürlichsprachigen Eingabe ist dreierlei zu beachten. 1. Für die einzelnen Wortformen, aus der eine Äußerung besteht, gibt es meist eine Vielzahl syntaktischer Verwendungsmöglichkeiten. Erst aus dem Zusammenhang in der Konstruktion ergeben sich die aktuellen morpho-syntaktischen Merkmale des einzelnen elementaren Ausdrucks. 2. Die Funktion eines Terms steht in Isolation ebenfalls selten fest. Auch die Ermittlung der syntaktischen Beziehungen, in denen ein Ausdruck steht, reicht zur Desambiguierung noch nicht aus. Erst im Konnexionengeflecht der Gesamtäußerung fällt dem Einzelterm eine unzweideutige Rolle zu. 3. Bleiben trotz vollständiger formaler und funktionaler Analyse einer Außerung noch mehrere Lesungen, so muß der Sprechakt dennoch im Bewußtsein von Sprecher und Hörer nicht mehrdeutig sein. Was es bezeichnen kann und was nicht, steht auf Grund der Gegebenheiten im Objektbereich, die die Kommunikationspartner voraussetzen, normalerweise außer Zweifel. Bei der Übersetzung einer Außerung in eine zum semantischen Rechnen geeignete Form müssen alle drei genannten Desambiguierungszusammenhänge ausgeschöpft werden. Wie dies im einzelnen vor sich gehen kann, wird im Folgenden besprochen. Zunächst wird

146 (4.)

die Notation der morpho-syntaktischen Merkmale verbessert und gezeigt, wie sich die Merkmale konnektierter Terme gegenseitig determinieren. Bei dieser Gelegenheit wird auch erläutert, daß eine Trennung in Wortstämme und Endungsparadigmata eine ökonomischere Organisation des morholexematischen Teils des Lexikons erlaubt. Im nächsten Unterkapitel erfährt man Näheres zum Konzept der Rollen. Insbesondere wird uns beschäftigen, ob und auf Grund welcher Kriterien die Einzelrollen auf ein beschränktes Rolleninventar reduziert werden können. Exkurse zur Behandlung dieses Problems in der Kasusgrammatik, zur Frage inhaltlich deutbarer Relationen zwischen Prädikat und Argumenten, schließlich zur lexikalischen Dekomposition und begrifflichen Valenz vermögen keine verwertbaren Kriterien zutage zu fördern. Erst die Besinnung auf den Zweck unseres Unternehmens, nämlich, die Voraussetzungen für das semantische Rechnen zu schaffen, scheint in Gestalt der Rollen als logischer Konstituenten eine tragfähige Basis für die funktionale Desambiguierung zu liefern. Dem Zusammenhang zwischen Desambiquierung und Weltwissen ist das dritte Unterkapitel gewidmet. Den Ausgangspunkt bildet eine Untersuchung zum Status der aus bisherigen Grammatikentwürfen bekannten selektionalen Merkmale. Es wird nachgewiesen, daß ein Großteil dieser Merkmale, wenn auch nicht alle, nur in Bezug auf vorgegebene Objektbereiche zutreffen. Zum Zwecke empirischer Desambiguierung wird das Sprachverarbeitungssystem um eine Datenbasis erweitert, die einer Weltbeschreibung (state description) im Sinne CARNAPs gleicht. Sie besteht aus einer Menge von Sätzen, aus denen weitere Sätze über Folgerungen abgeleitet werden können. Es werden sodann zwei Versionen einer Einbeziehung der Datenbasis in die grammatische Analyse besprochen. Nach der ersten Alternative werden die Leerstellen in den Valenzstemmata des Lexikons mit Selektionsangaben versehen, nur daß diese jetzt nicht

aus Merkmalen, sondern aus Sätzen bestehen, die mit Hilfe der Datenbasis zu verifizieren sind. Bei der zweiten Version werden zunächst alle innersprachlich möglichen Lesungen zu einer Eingabeäußerung hergestellt und sodann diejenigen ausgesondert, die mit den Sätzen der Datenbasis unverträglich sind. Eine Unverträglichkeit liegt vor, wenn entweder die betreffende Lesung selbst oder ihre Präsuppositionen mit den Sätzen der Datenbasis in Widerspruch stehen.

4.1. Morpho-syntaktische Desambiguierung

Unter syntaktischen Merkmalen eines Wortes oder eines anderen Grundelements einer Sprache verstehe ich alle die Eigenschaften, die es dazu prädestinieren, in bestimmte syntagmatische Relationen einzutreten und in andere nicht. Das signifiant eines Teils dieser Eigenschaften sind Morphologie und Position. Ich habe daher bisher schon diese Sorte von Merkmalen morpho-syntaktische genannt.

Die morpho-syntaktischen Merkmale der Ausdrücke einer Konnexionsklasse sind nicht gänzlich andere als die einer anderen. Die Erscheinung der Kongruenz besteht z.B. darin, daß in syntagmatischer Relation stehende Ausdrücke einige Merkmale gemeinsam haben, aber nicht alle. Insgesamt ergibt sich ein ähnliches Bild wie in der Phonologie: die in Bezug auf eine Opposition distinktiven Merkmale sind in Bezug auf ein anderes Verhältnis nicht unterscheidend. Wegen der

teilweisen überschneidung der Merkmale ist eine komplexe Notation vorteilhafter als eine einfache Kategorisierung durch Klassennamen, wie sie ursprünglich in der Phrasenstrukturgrammatik benutzt wurden. Auf der untersten Stufe der Expansion benutzt inzwischen auch CHOMSKY komplexe Symbole. U.WEINREICH ebenso wie K.BROCKHAUS dehnen das Prinzip auf alle Ebenen ihrer Phrasenstrukturgrammatiken aus. Die Notation von BROCKHAUS ist besonders praktisch. Mit einigen Modifikationen übernehme ich sie daher auch in die Terme meiner Valenzgrammatik und in die entsprechenden Strukturbäume.

Manche Merkmale exkludieren sich stets. In der weniger formellen Darstellung von 3.3. hatte ich sie durch Schrägstrich gegeneinander abgegrenzt, z.B. 'sing/plur' oder 'nom/gen/dat/akk'. Derartige, einander ausschließende Merkmale können zu einem Merkmalstyp zusammengefaßt werden, dem ein Name gegeben wird, nämlich "Numerus" bzw. "Kasus". Vereinbart man, daß als Namen Zeichen von drei Buchstaben Länge, z.B. für Numerus 'NUM' und für Kasus 'CAS', zu wählen sind, numeriert man die Merkmale jeden Typs und läßt diese numerischen Werte in Klammern dem jeweiligen Namen folgen, so hat man eine übersichtliche Form, die sich leicht mit dem Computer verarbeiten läßt. "Singular" wird z.B. symbolisiert als 'NUM(1)', "Plural" als 'NUM(2)'. Kommen für einen Ausdruck in Isolation mehrere Merkmalswerte in Betracht, so führt man sie alle in der Klammer auf und trennt sie durch Kommata. Die Kasusmerkmale der Wortform 'GEBRAUCH ' lassen sich so zu 'CAS(1,3,4)' zusammenfassen. Soll in Bezug auf einen bestimmten Merkmalstyp Kongruenz herrschen, so tritt in der

¹ Vgl. CHOMSKY 1965, S. 82ff.

Siehe WEINREICH 1970, S. 62ff., BROCKHAUS 1971, S. 74ff.

Leerstelle der einschlägigen Valenzangabe das Symbol 'C' an die Stelle der Merkmalswerte, also z.B. 'CAS(C)'.

Unter den syntaktischen Merkmalen spielen die Wortarten eine besondere Rolle. Sie kennzeichnen eine charakteristische Menge von Distributionen des betreffenden Ausdrucks und sind zugleich so etwas wie Oberbegriffe für spezifische Kombinationen der übrigen Merkmalstypen. Dargestellt seien sie durch ein vier Buchstaben langes Zeichen, die sogenannte "Hauptkategorie", das den anderen morpho-syntaktischen Merkmalsangaben, den "Unterkategorien", vorangeht, z.B. ARTL für Artikel und SUBS für Substantiv. Bevor man eine einzelsprachliche Grammatik schreibt, werden die Typen möglicher Unterkategorien zu jeder Hauptkategorie festgelegt. Jeder Term und jede Leerstelle in den Valenzbeschreibungen enthält genau eine Hauptkategorie sowie u.U. eine Reihe von wert-spezifizierten Unterkategorien.

Wie in 3.3. geschildert, kommt es bei der Analyse darauf an, Durchschnitte über den Werten eines jeden Merkmalstyps in den Leerstellen und in den zur Besetzung in Frage kommenden Termen zu bilden. Wie sehr die eben geschilderte Notation diese Aufgabe erleichtert, mag das ebenfalls schon angeführte Beispiel 'DER GEBRAUCH ' zeigen. Die Lexikonangabe zu 'DER ' sieht jetzt so aus:

```
(1) (*: definit : ARTL NUM(1) CAS(1) GEN(1) )
(*: definit : ARTL NUM(1) CAS(2,3) GEN(2) )
```

Zu 'GEBRAUCH ' ist u.a. notiert:

```
(2) (\star: gebrauch: SUBS NUM(1) CAS(1,3,4) GEN(1)
(R<sub>2</sub>: __: ARTL NUM(C) CAS(C) GEN(C) ...))
```

Vor Vergleich einer Leerstelle mit einem aktualen Ausdruck wird das Symbol 'C' in allen Unterkategorien durch die

Werte ersetzt, die dieselben Unterkategorien im dominierenden Term haben. Die R_2 -Leerstelle in (2) sieht danach wie folgt aus:

Nacheinander erfolgt nun die Durchschnittsbildung der Merkmalswerte in der Leerstelle (3) mit denen der beiden Alternativen zu 'DER ':

In (4-b) ergibt die Durchschnittsbildung beim Merkmalstyp GEN (Genus) die leere Wertemenge. Damit scheidet diese Artikelalternative aus. In 'DER FRAU ' wäre gerade sie zutreffend gewesen. Der erste der alternativen Terme aus (1) ergibt dagegen, wie (4-a) zeigt, mit der Leerstelle von gebrauch in Haupt- und allen Unterkategorien nicht-leere Durchschnitte. Nachdem nun noch die Durchschnittswerte der Unterkategorien, die zuvor mit 'C' gekennzeichnet waren, in die entsprechenden Unterkategorien von gebrauch hochkopiert wurden, haben wir folgenden Klammerausdruck:

(5) (
$$\star$$
: gebrauch: SUBS NUM(1) CAS(1) GEN(1) (R₂: definit: ARTL NUM(1) CAS(1) GEN(1)))

Während beide Wörter, 'DER' und 'GEBRAUCH', in Isolation morpho-syntaktisch ambig sind, sind sie nun in ihrer Formeigenschaft eindeutig.

Unter Umständen führt der Prozess von Leerstelleneröffnung und Durchschnittsbildung erst auf höherer Stufe zur morphosyntaktischen Eindeutigkeit. Beispielweise enthält der Durchschnitt der Merkmale bei 'DER FRAU ' noch 'CAS(2,3)'. Tritt der entsprechende Teilbaum in eine Leerstelle zu '(ER) GLAUBT ...' ein, bleibt nur noch der Dativ. Wie ich bei vielen automatischen Analysen festgestellt habe, sind in abgeschlossenen Äußerungen fast immer alle morpho-syntaktischen Vieldeutigkeiten der einzelnen Terme beseitigt. Wenn alle Rollen der Terme im Deutschen mit unterschiedlichen Formen verbunden wären, würde das geschilderte Verfahren der morpho-syntaktischen Desambiguierung bereits zur Konstruktion einer eindeutigen semantischen Repräsentation ausreichen. Auch so ist es ein wichtiger Schritt auf dem Wege dorthin.

Ein Wortformenlexikon, wie wir es bisher immer vorausgesetzt haben, gilt gemeinhin als zu platzaufwendig für die elektronische Datenverarbeitung. 3 Üblicher ist daher ein Wortstammlexikon, ein Affix-Inventar sowie morphologische Regeln, nach denen Stämme und Affixe miteinander verkettet werden. 4 Nun muß jedoch jedes einzelne Wort im Text zunächst selbst analysiert werden, bevor seine Konnexionen ermittelt werden können. Für das Deutsche ist dies, wegen der vielen Homonymien unter den Endungen, keine einfache Aufgabe. Die Speicherplatzersparnis wird bei diesem Vorgehen mit verlängerter Rechenzeit und zusätzlichen Fehlermöglichkeiten erkauft.

Unter Verwendung der Techniken der Listenverarbeitung ist es jedoch möglich, ein Wortformenlexikon zu erstellen, ohne

Wie groß der Aufwand sein kann, entnehme man z.B. NÜDEL et al. 1969, S. 25ff.

⁴ So in der neueren Version des Parsers von K. BROCKHAUS.

daß Redundanz auftritt. Hierzu teilt man das morphosyntaktische Lexikon ebenfalls in Verzeichnisse von Stämmen und von Affixen auf. Dabei werden letztere jedoch ganz wie in den Flexionstafeln einer traditionellen Sprachlehre - zu Endungsparadigmata für die verschiedenen Konjugationen, Deklinationen usw. zusammengefaßt. Bei jedem Stamm ist nur noch das Lexem verzeichnet. Bei jeder Endung in einem Paradigma sind die entsprechenden morphosyntaktischen Merkmale aufgeführt. Eine Endung kann u.U. auch nur aus dem Leerzeichen als Wortgrenze bestehen. Der Übergang vom einzelnen Stamm in ein Endungsparadigma wird durch einen Zeiger festgehalten. Die Zeiger lassen sich automatisch richten, wenn man die Flexionsparadigmata numeriert hat. Man braucht bei Eingabe eines neuen Stammes in das Lexikon dann nur die Nummer des zutreffenden Paradigmas anzugeben. Ein Wort, zu dem die morpho-syntaktische Information einzuholen ist, wird Buchstabe für Buchstabe mit den Wortstämmen und ihren Fortsetzungen in den Endungsparadigmata verglichen. Das beim passenden Stamm verzeichnete Lexem sowie die bei der passenden Endung angegebenen Merkmale werden zu einem Term zusammengefaßt.

4.2. Funktionale Desambiguierung

Die Suche nach funktionalen syntagmatischen Kategorien beschäftigt die Sprachwissenschaft seit jeher. Teilweise schon in der Antike bekannte und von der klassischen Philologie tradierte Termini wie "Subjekt", "Prädikat", "Objekt", "Attribut" und viele andere belegen dies. Mit dem Aufkommen

der Taxonomie als sprachwissenschaftlicher Methode wurde man mißtrauisch gegen diese "philosophischen" Begriffe.⁵ Das Mißtrauen ist auch heute noch berechtigt, soweit diese traditionellen Kategorien entweder widersprüchlich oder so vage definiert werden, daß man im Einzelfall nicht entscheiden kann, ob sie zutreffen oder nicht. K. BROCKHAUS hat dies am Beispiel von Definitionen zu "Subjekt" und "Prädikat" belegt. 6 Nur ist heute m.E. eine "Vermischung von Ausdrucksebene und Bedeutungsebene" in einer Kategorie nicht an sich schon Grund genug zum Tadel. Die in jüngster Zeit wieder modernen Integrationsversuche von Form und Funktion sprachlicher Einheiten lassen vielmehr auch die traditionellen Kategorien in neuem Licht erscheinen. Wir haben, was das betrifft, in Zukunft vieles aufzuarbeiten, was die Sprachwissenschaft früherer Jahrhunderte zusammengetragen hat. O. WERNER hat dafür einmal die schöne Metapher "Umtopfung" geprägt. 8 Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung bin ich freilich zu solcher Aufarbeitung nicht in der Lage. Ich werde im Folgenden nur kurz auf einige der neuesten funktionalen Grammatikansätze eingehen.

Die von CH. FILLMORE begründete Kasusgrammatik stellt heute bereits so etwas wie eine etablierte linguistische Schule dar. In der ersten und auch heute noch am weitesten verbreiteten Version wird versucht, die Teil-Ganzes-Relation zwischen Konstituenten mit einem funktionalen Etikett zu versehen. FILLMORE formuliert dies wie folgt: "By "labeled" relation I mean the relation of an NP to a sentence, or to VP, which is mediated by a pseudocategory label such as

⁵ Vgl. BLOOMFIELD 1933, S. 3ff., LYONS 1968, S. 4ff.

⁶ BROCKHAUS 1969, S. 19f.

⁷ BROCKHAUS a.a.O., S. 21.

⁸ WERNER 1969, S. 21.

Manner, Extent, Location, Agent."9 Dies deckt sich mit den "functual notions" in CHOMSKYs Aspects-Modell. Dort wird z.B. "Subject-of" definiert als "the relation holding between the NP of a sentence of the form NP AUX VP and the whole sentence". 10 Paralell mit dem Ausbau der lexikalischen Subkategorisierung haben aber sowohl CHOMSKY wie FILLMORE in Bezug auf die funktionale Kategorisierung einen immer stärker lexikalisch orientierten Standpunkt eingenommen. FILLMORE befürwortet jetzt eine funktionale Markierung von Leerstellen einzelner Wörter: "A second approach is one which presents, with each underlying predicate expression, an unordered set of argument slots, each of which is labeled according to its semantic role (or "case" relationship) with the predicate word. It is this last position that I have taken." Hiermit steht meine Einführung von Rollensymbolen im Rahmen von Valenzbeschreibungen in Einklang.

Das Hauptproblem sind nun die Kriterien, nach denen Rollen zu Rollentypen zusammengefaßt und verschiedene Rollentypen gegeneinander abgegrenzt werden können. FILLMORE erwägt neuerdings ein Vorgehen in zwei Schritten, das ich für vernünftig halte. Ausgangspunkt sind die Konnexionen zwischen bestimmten dominierenden Lexemen und den von ihnen potentiell abhängigen Termen. Es ist immer möglich, die Funktion eines Ausdrucks in einer aktuellen Konnexion innersprachlich zu umschreiben. Zu Gebrauch bzw. gebrauchen lassen sich die syntaktisch abhängigen Positionen mit "der Gebrauchende", "das Gebrauchte", "der Gebrauchszeitraum" usw. angeben und auseinanderhalten. In diesen

⁹ FILLMORE 1968a, S. 16

¹⁰ CHOMSKY 1965, S. 69

¹¹ FILLMORE 1970, S. 157f. Vgl. auch FILLMORE 1968b, CHOMSKY 1965, S. 106, 113ff.

innersprachlichen Charakterisierungen kommen aber stets einzelne Lexeme vor, d.h. auf dieser Ebene gibt es so viele verschiedene Rollen wie es Leerstellen zu Termen gibt. Wenn die Rollenbeschreibung überhaupt etwas bringen soll, muß der nächste Schritt in einer Abstraktion vom Einzelfall und in der Aufstellung von Funktionsklassen liegen. Bei FILLMORE findet man diesen Gedanken in der folgenden Passage: "Though it may not be possible to find a single semantic contribution for the subject role with all types of predicate expressions, it may at least be possible to find a unique subject role for each predicate word, or, better, for each type of predicate word."12 Noch deutlicher wird der Übergang von der individuellen Rollenbeschreibung zu einer abstrahierenden Klassifizierung in der folgenden Bemerkung: "I am at the moment ready to assume that it may be necessary to treat the semantic roles of arguments on two "levels". I mean that I may want to be able to say that in expressions with BUY there is one argument which has Customer function on one "level", Agent function on another, whereas in expressions with SELL, the argument which has Agent function is the Merchant, not the Customer."13

Ich finde diese Annahme im Prinzip plausibel. Aber in wiefern sind bestimmte Leerstellen von Verben, die konkret
etwas Unterschiedliches bezeichnen, vergleichbar? Was macht
das Gemeinsame von "Merchant" und "Customer" aus, sodaß man
ihnen die Marke "Agent" zuordnen kann? Formal deutet die
Möglichkeit der Koordination von finiten Verben bei nur
einer Nominativergänzung darauf hin, daß es eine Ebene gibt,
auf der die individuellen Unterschiede der Konnexionen

¹² FILLMORE 1970, S. 253

¹³ A.a.O., S. 265.

unwesentlich sind undenur noch Einheiten wie "Subjekt", "Prädikat" und "Objekt" zählen:

(1) Karl kauft und verkauft Gebrauchtwagen.

Wie der Übergang von der einen zur anderen Ebene operationalisiert werden kann, ist aber eine noch vollkommen offene Frage.

Bei FILLMORE findet man nur Vermutungen über die psychologischen Hintergründe der Rollengleichheit: "I believe that human languages are constrained in such a way that the relations between arguments and predicates fall into a small number of types. In particular, I believe that these role types can be identified with certain quite elementary judgements about the things that go on around us: judgements about who does something, who experiences something, who benefits from something, where something happens, what it is that changes, what it is that moves, where it starts out, and where it ends up. "14 Diese Weltsicht der Sprecher liefert aber doch wohl keine Kriterien für die Aufstellung von Rollen in einer Grammatik, auch wenn FILLMORE selbst diesem Mißverständnis zu erliegen scheint. 15 Sobald man grammatische Rollen auf der Grundlage von "judgements about the things that go on around us" zu definieren sucht, gerät man in einen Zirkel, denn diese Urteile sind selbst nur wieder sprachlich zu treffen und dazu ist das Auseinanderhalten von Rollen bereits Voraussetzung.

^{14.} FILLMORE 1968b, S. 382. In FILLMORE 1968a, S. 84, spricht er von "universal, presumably innate, concepts", in FILLMORE 1970, S. 264 von "elementary perception".

Vgl. die Definition der "Cases" in FILLMORE 1968a. Zur Kritik an FILLMOREs Definitionen siehe FALKENBERG-ÖHLSCHLÄGER 1972.

Im zuletzt angeführten Zitat FILLMOREs kommt eine weitere mißverständliche Wendung vor: "the relations between arguments and predicates fall into a small number of types". Machen wir uns klar, um was es sich bei den Argument-Prädikat-Relationen handeln kann. Angenommen, 'P', 'a', 'b' seien elementare Ausdrücke einer bestimmten Sprache. 'P' bezeichne eine Relation, z.B. "ist größer als", 'a', 'b' seien Namen für irgendwelche Objekte. 'P a b' möge bezeichnen, daß die Relation P zwischen a und b besteht. Sind a und b die einzigen Objekte eines vorgegebenen Bereichs, die in der Relation P stehen, so kann man P extensional definieren: P = { (a,b) } . Betrachtet man die Ausdrücke 'P', 'a', 'b' und ihre Verwendung in 'P a b', kann man rein formal drei Relationen unterscheiden: $R_1 = \{('P', 'a')\}, R_2 = \{('P', 'b')\}, R_3 = \{('a', 'b')\}. R_1 bis$ R_2 enthalten die Paare von Ausdrücken, die in einer Äußerung unserer Beispielsprache zusammen vorkommen. Es handelt sich also um syntaktische Relationen, die man von der Metaebene der Sprachbeschreibung aus beobachten kann. Nennteman den Relator-Ausdruck 'P' "Prädikat" und die beiden anderen Ausdrücke "Argument", so sind R, und R, Prädikat-Argument-Relationen, ihre Konversen Argument-Prädikat-Relationen und R, ist eine Argument-Argument-Relation. Die Termini "Prädikat" und "Argument" sind hier syntaktische Kategorien. Bilden wir nun auf der Bezeichnungsebene analoge Relationen, so erhalten wir: $S_1 = \{(P,a)\}, S_2 = \{(P,b)\}, S_3 = \{(a,b)\}.$ Als Interpretation von S, kann gelten, daß sich a im Vorbereich der Relation P befindet, als Interpretation von S2, daß sich b im Nachbereich von P befindet, und S3 muß interpretiert werden als die Relation P selbst. Auf die Ebene der Sprachbeschreibung zurückkehrend, kann man sagen, daß R₁ den Sachverhalt S₁, R₂ den Sachverhalt S₂ und 'P' den Sachverhalt S_2 zum Ausdruck bringt. An Typen von Prädikat-Argument-Relationen gibt es nur die syntaktischen Relationen

zwischen dem Prädikatsausdruck und dem 1. oder 2. Argumentausdruck. Funktional entspricht diesen Relationen die Zuordnung der Referenten der Argumentausdrücke zum Vorbzw. Nachbereich der durch das Prädikat bezeichneten Relation.

Man ist aber leicht versucht, die Relationen R, und R, nicht als rein syntaktische zu nehmen, sondern sich die Bedeutung des Prädikats gewissermaßen aufgeteilt auf die verschiedenen Prädikat-Argument-Relationen vorzustellen. FILLMOREs weitere Ausführungen oben belegen dies. Dies ist jedoch ein Denkfehler, der m.E. die bisherige Fortentwicklung der Kasusgrammatik sehr beeinträchtigt hat. Erweitern wir unsere Beispielsprache um zwei weitere Prädikate, nämlich 'P₁' in der Bedeutung "ist das Größere" und 'P₂' in der Bedeutung "ist das Kleinere". Für unseren beschränkten Objektbereich würden die Definitionen $P_1 = \{a\}$ und $P_2 = \{b\}$ gelten. Weiter können wir analog zu S_1 und S_2 fogende Relationen ansetzen: $T_1 = \{(P_1,a)\},\$ $T_2 = \{(P_2,b)\}, d.h.$ a liegt im Bereich von P_1 und b im Bereich von P2. Der Denkfehler tritt nun auf, indem man T₁ mit der Prädikat-Argument-Relation R₁ zwischen 'P' und 'a' gleichsetzt und T, mit der Relation R, zwischen 'P' und 'b'. In T₁ und T₂ kommt aber P nicht mehr vor, sondern nur $\mathbf{P_1}$ und $\mathbf{P_2}$. Daher können diese Relationen auch nicht das Bezeichnete der syntaktischen Relationen zwischen 'P' und seinen Argumenten sein. Kurz: bei der Umdeutung der syntaktischen Prädikat-Argument-Relationen zu semantischen wird unter der Hand das Prädikat durch andere Prädikate ersetzt, sodaß man gar nicht mehr die alten Prädikat-Argument-Beziehungen hat.

Eine solche zweifelhafte Umdeutung des Prädikat-Argument-Verhältnisses findet man u.a. bei H.E. BREKLE. Alle Prädikat-Argument-Beziehungen lassen sich seiner Meinung nach durch

Ausdrücke aus einem begrenzten Inventar von "Relationskonstanten" charakterisieren. So soll die Beschreibung
'B (m , d)' für man beating dog zerlegt werden in die
Relation des "Affizierens" zwischen dem Prädikat B und
dem Argument d, symbolisiert durch 'AFF (B, d)', und in
die Relation des "Verursachens" zwischen dem Argument m
und dem Prädikat B, symbolisiert durch 'CAUS (m , B)'.
Der Ausdruck man beating dog sei darzustellen als
'CAUS [m , AFF (B , d)]'. Für letztere Formel, die er
"Satzbegriff" nennt, bietet BREKLE die folgende Lesung
an: "m (= "man") steht in der Relation des Verursachens
(= CAUS) zu dem Komplex AFF (B , d), der seinerseitszzu
verstehen ist als "beating" affiziert "dog"." 16

BREKLES Darstellung ist voller formaler Ungereimtheiten. 17
Auf keinen Fall ist das 'B' in 'B (m , d)' dasselbe wie das 'B' in BREKLES Alternativformel 'CAUS [m , AFF (B , d)]'. Vielmehr müssen wir davon ausgehen, daß es sich bei den beiden Formeln um Ausdrücke zweier verschiedener (Konstrukt)Sprachen handelt, denn BREKLES Erläuterung, das Argument B der Relationskonstanten CAUS oder AFF sei "ein neutraler Verbinhalt [...], bei dem von seiner Funktion als Relator [...] abstrahiert wird "18, schließt die Verwendung desselben 'B' so wie in 'B (m , d)' aus. BREKLE legt sodann willkürlich fest, daß eine der beiden Relationskonstanten "als dominierend angenommen werden" muß, um zu vermeiden, daß der "Satzbegriff in zwei nicht weiter

¹⁶ BREKLE 1970a, S. 73.

¹⁷ Vgl. dazu auch die Kritik in BARTSCH 1971, S. 51ff.

A.a.O., S. 71. Vgl. auch S. 88, wo es heißt: "[...]
da wir jedoch in unserem modifizierten System diesen
Prädikaten ihre Relatorfunktion "genommen" haben."

zusammenhängende Ausdrücke aufgespalten wird". Er entscheidet sich für 'CAUS'. Es ist aber trotzdem unerfindlich, wie der "Satzbegriff" formal zustande kommt. Wieso ist es erlaubt, den "neutralen Verbinhalt" B in 'CAUS (m, B)' durch 'AFF (B, d)' zu ersetzen, sodaß die oben zitierte Formel entsteht? Man kann daraus nur folgern, daß 'CAUS (m, B)' und 'AFF (B, d)' einerseits und der "Satzbegriff" andererseits wiederum verschiedenen formalen Sprachen angehören.

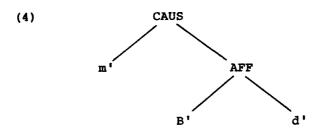
Sehen wir von den unverbundenen Formeln mit Relationskonstanten ab, können wir aus BREKLEs Darstellung etwa folgendes entnehmen. Es gibt drei Sprachen: L_1 , L_2 , L_3 . L_1 ist das Englische und enthält unter anderem das Prädikat beating und, interpretieren wir sie im Augenblick einmal so, die Individuenkonstanten man, dog. Ein Ausdruck in L_1 ist

(2) man beating dog.

 L_2 ist eine Konstruktsprache mit der Prädikatskonstanten B und den Individuenkonstanten m, d. Es gibt eine Abbildung von L_1 in L_2 , sodaß beating und B, man und m, dog und d einander zugeordnet werden. Ein Ausdruck von L_2 ist 'B (m , d)'. Dieser Ausdruck kann als Stemma repräsentiert werden:



 L_2 ist soweit nichts anderes als eine Dependenzbeschreibung von L_1 . L_3 besteht aus den Prädikatskonstanten CAUS und AFF und aus den Individuenkonstanten B', m', d'. Ein Ausdruck von L_3 ist, in graphische Form übertragen, der folgende:



Es gibt offensichtlich eine partielle Abbildung zwischen L_2 (und damit mittelbar L_1) und L_3 , nach der m und m' sowie d und d' einander zugeordnet sind. Dagegen gibt es zu B' in (4) kein Äquivalent in einer der beiden anderen Sprachen. Ein Graph wie (4) läßt sich daher nur als Ganzes mit den Ausdrücken in den beiden anderen Sprachen (2) und (3) in Bezug setzen. Allerdings kann man für 'm'' und 'd'' Variablen einsetzen, da wahrscheinlich für alle Terme, die in den entsprechenden syntaktischen Positionen vorkommen, eine Abbildung in die anderen Sprachen vorauszusetzen ist.

Verwenden wir auch in L_1 und L_2 Variablen, so haben wir in den drei Sprachen folgende einander zugeordnete Ausdrucksformen:

$$(5-a)$$
 x_1 beating y_1

(5-b) B
$$(x_2, y_2)$$

(5-c) CAUS
$$[x_3, AFF (B', y_3)]$$

Werden in (5-a) bis (5-c) für die Variablen x_1 und y_1 analog Konstanten der Sprachen L_1 substituiert, d.h. je solche Ausdrücke, für die zwischen L_1 , L_2 und L_3 eine Abbildung definiert ist, so ergeben sich drei Ausdrücke, die dasselbe bezeichnen. Über alle Ausdrücke kann man metasprachlich Aussagen machen, z.B. daß ' x_1 ' und 'beating' so

wie 'y₁' und 'beating' in Argument-Prädikat-Relation stehen oder daß 'x₃' und 'CAUS' so wie 'AFF (B', y₃)' und 'CAUS' in Argument-Prädikat-Relation stehen oder daß 'B'' und 'AFF' so wie 'y₃' und 'AFF' in Argument-Prädikat-Relation stehen. Sieht man von der Interpretationsschwierigkeit für B' in (5+c) ab, läßt sich auch feststellen, daß auf objektsprachlicher Ebene ein Prädikat mit bestimmten Argumenten in der einen Repräsentation mit einem Gefüge von gestuften Prädikaten und Argumenten in einer anderen Repräsentation äquivalent sein kann. Es ist häufig möglich und für manche Zwecke legitim, einen einfachen Prädikatsausdruck in einen komplexen zu übersetzen und umgekehrt.

- H. REICHENBACH hat einleuchtend dargelegt, daß die Unterscheidung von Individuen und Zusammenhängen in einer Situation im Grunde willkürlich ist. 19 "We have used the term situation to designate the object corresponding to a proposition. By describing a situation in a proposition composed of function and argument we split the situation into argument-object and predicate-object (or property)." Am Beispiel des Satzes
- (6) Amundsen flew to the North Pole in May 1926 und Alternativen wie
- (7) a flight by Amundsen to the North Pole in May 1926 took place

illustriert REICHENBACH, daß ein und dieselbe "Situation" auf viele verschiedene Weisen in ein sprachliches Prädikat-Argument-Schema gebracht werden kann. Wichtig ist, daß

¹⁹ Siehe REICHENBACH 1966, S. 266ff.

alle diese unterschiedlichen Verbalisierungen in Bezug auf den vorausgesetzten Objektbereich auf derselben Ebene stehen.

Der oben erwähnte Denkfehler tritt bei BREKLE auf, indem die objektsprachlichen Prädikate der einen Version in die auf Metaebene beobachtbare Prädikat-Argument-Struktur der anderen Version hineinprojiziert werden. Das geschieht, wenn BREKLE in 'CAUS (m , B)' das Prädikat CAUS aus L $_3$ zur Bezeichnung der Relation zwischen dem Prädikat B und dem Argument m im L $_2$ -Ausdruck 'B (m , d)' benutzt. Ich hoffe, oben deutlich gemacht zu haben, daß m und B nicht zum Vor- bzw. Nachbereich der Relation CAUS gehören, es sei denn dieses 'CAUS' hat eine ganz andere Bedeutung als in der Sprache des "Satzbegriffs" L $_3$.

Man muß sich also davor hüten, zwischen Prädikats- und Argumentsausdrücken, seien sie Bestandteile der natürlichen Sprache oder einer desambiguierten Repräsentation, auf derselben Sprachebene, auf der diese Ausdrücke selbst etwas bedeuten, Inhaltsrelationen zu hypostasieren. H.J. HERINGER bemerkt zu Recht, daß man sonst auch zwischen diesen Relationen und ihren Argumenten wieder Inhaltsrelationen postulieren müßte und so in einen infiniten Regreß käme. 20 Bei den Rollen, die in FILLMOREs neuerer Version der Kasusgrammatik und in meinen Valenzbeschreibungen auftreten und für deren Unterscheidung wir Kriterien suchen, kann es sich daher jedenfalls nicht um Inhalte von Prädikat-Argument-Beziehungen handeln, wie FILLMORE im oben angeführten Zitat irrtümlich vermutet. Wenn ich in einem ersten Anlauf

²⁰ HERINGER 1970a, S. 89. HERINGER verweist dort auch auf RUSSELL und HUSSERL, die ebenfalls die Annahme einer Relation zwischen einem Relator und seinen Argumenten ablehnen.

Konnexionen als bedeutungstragende syntagmatische Relationen definiert habe, so geschah das, um aus der Menge aller möglichen syntagmatischen Ausdrucksbeziehungen, wozu die unmittelbare Abfolge ebenso wie beliebige Teil-Ganzes-Verhältnisse gehören, diejenigen abzugrenzen, die zwischen Termen bestehen, welche sich auf Grund ihrer eigenen Bedeutungen gegenseitig voraussetzen. Das darf keineswegs dazu verleiten, Konnexionen selbst als Inhaltseinheiten und etwa Rollen als Repräsentationen dieser Inhalte zu verstehen.

Prinzipiell nichts einzuwenden ist gegen die Übersetzung natürlichsprachiger Äußerungen in eine Konstruktsprache, die mit weniger Termen auskommt und die Bedeutung mancher atomarer Ausdrücke der Ausgangssprache durch eine Kombination von Termen darstellt. Bestrebungen in dieser Richtung sind unter dem Terminus "lexikalische Dekomposition" bekannt geworden. 21 Sie hängen eng mit der Forderung zusammen, daß äquivalente Ausdrucksstrukturen in identische semantische Repräsentationen abzubilden sind. Um dies z.B. für kill und cause to die zu erreichen, muß kill in die gleichen Bedeutungseinheiten "zerlegt" werden, die cause to die zuzuordnen sind. Dieses praktische Erfordernis wird in der generativen Semantik zuweilen von der Annahme begleitet, daß es bestimmte Bedeutungseinheiten gibt, die grundlegender sind als andere, ja, daß man eine Menge übereinzelsprachlich gültiger Bedeutungseinheiten finden könneş aus denen die Bedeutungen der einzelsprachlichen Ausdrücke zusammengesetzt sind. Ich habe schon in 2.3. die praktische Notwendigkeit

²¹ Lexikalische Dekompositionen werden z.B. diskutiert in BAUMGÄRTNER 1967a, BIERWISCH 1969, MCCAWLEY 1970b, S. 240ff., LAKOFF 1970a, S. 199, 205ff., FODOR 1970, ROHRER 1971, S. 175ff.

einer identischen Repräsentation für äquivalente Äußerungen für die Zwecke des semantischen Rechnens verneint. Hier soll es nur darum gehen, ob die lexikalische Dekomposition in einer Valenzgrammatik zur Vereinheitlichung der Funktionsbeschreibung dependenter Terme beitragen kann.

In einer älteren Arbeit hat sich K. HEGER mit Fragen beschäftigt, die dieses Problem tangieren. 22 HEGER unterscheidet formale, nur für die Ausdrucksstrukturen einer Einzelsprache gültige, von begrifflichen, übereinzelsprachlichen Kategorien und versucht, ein Konzept der Valenz als begrifflicher Kategorie zu etablieren. 23 Man hat sich die begrifflichen Kategorien wohl als Basiseinheiten denkbarer Zusammenhänge im Bereich des Bezeichneten vorzustellen. In der Praxis läuft HEGERs Theorie darauf hinaus, daß komplexe, durch einzelsprachliche Ausdrücke repräsentierte Begriffe auf einfachere Begriffe zurückgeführt werden, die nun aber kompliziert mit einander kombiniert sind. Als einfache Begriffe führt HEGER "Vorgang", "Ursache", "Wirkung" sowie die Oppositionen von

In HEGER 1966. Auf das Hauptwerk HEGER 1971 kann ich nicht eingehen. Um das darin entwickelte universale Noem-System als semantische Repräsentation nutzen zu können, müßte man zuvor die Übersetzung von Einzelsprachen oder von einzelsprachlichen grammatischen Beschreibungen in die Konstruktsprache formalisieren, was HEGER selbst bewußt unterläßt. Kritik an HEGER enthält ZIFONUN 1972.

²³ A.a.O., S. 139, 141. Überlegungen dazu, ob aus der begrifflichen Valenz nicht auf irgendeine Weise die formalen Fügungspotenzen der Ausdrücke abgeleitet werden können findet man in HELBIG 1971, S. 9 und in BONDZIO 1971

"transformativ" versus "nicht-transformativ" und "nichtmodifizierte Gültigkeit" versus "modifizierte Gültigkeit"
als Beispiele an. 24 Aus ihnen und "unmittelbaren Prädikationen absoluter Allgemeinbegriffe" 25 lassen sich durch
Kombination komplexe Begriffe mit verschiedenen Valenzen
kontruieren. HEGER benutzt für die Darstellung der
Begriffsstrukturen einen formalen Apparat, dessen Einführung hier zu weit ginge. Umschreibungen in natürlicher
Sprache, die HEGER für einige seiner Formeln selbst gibt,
können sein Vorgehen bis zu einem gewissen Grade illustrieren. So gelten u.a. die folgenden Entsprechungen: 26

- (8-b) B gibt dem C den A

 B bewirkt, daß C den A hat
- (8-c) B bittet den C um

 B will bewirken, daß der C den A dem B den A gibt

Für die rechts von '=' stehenden Formulierungen muß man sich äquivalente, wenn auch teilweise noch kompliziertere konstruktsprachliche Repräsentationen denken. HEGER selbst faßt seine Begriffssprache als ein tertium comparationis für "zwischensprachliche Vergleiche" auf. 27 Sie oder eine ähnliche Universalsprache könnte aber auch dazu dienen, die Fügungspotenzen verschiedener Ausdrücke einer Einzelsprache aufeinander zu beziehen, indem man ihre Leerstellen auf teilweise dieselbe begriffliche Valenz zurückführt, wie etwa B in der konstruktsprachlichen Repräsentation zu macht und gibt in (8-a) und (8-b) als "Vorgangsbeteiligter" zum Begriff "bewirkt" erscheint. Lassen sich alle

²⁴ A.a.O., S. 142f.

²⁵ A.a.O., S. 159.

²⁶ Vgl. a.a.O., S. 145 bis 155.

²⁷ A.a.O., S. 141.

Ausdrücke einer Sprache in Noeme oder Noemkombinationen mit bestimmten Valenzen zerlegen, so könnte man in dieser Repräsentation auf Rollensymbole wahrscheinlich verzichten, weil die Darstellung der Noemstruktur als solche eine formal-desambiguierte Repräsentation wäre.

Zwei Gründe gibt es, die gegen diese Richtung linguistischer Bemühungen sprechen: einen prinzipiellen und einen technischen. Prinzipiell kann man daran zweifeln, daß sich übereinzelsprachliche Begriffsbausteine auffinden lassen. Versucht man solche durch Analyse einzelner Sprachen zu entdecken, ist man nicht sicher, daß das Gefundene übereinzelsprachlich ist. Man kann es dann ebensogut bei den in der Einzelsprache tatsächlich vorgefundenen Ausdrucks-Bedeutungs-Einheiten bewenden lassen. Als Alternative kann man, wie es bei HEGER der Fall zu sein scheint, von der Welt des Bezeichneten und seiner möglichen gedanklichen Erfassung ausgehen. Dabei ist nicht gewährleistet, daß man überhaupt auf die Einheiten stößt, aus denen Sprachen bestehen. HEGER findet "Beispiele sowohl für Kongruenz als auch für Inkongruenz zwischen einzelsprachlich formalen und begrifflichen Kategorien". 28 REICHENBACH schließt seine Betrachtungen über die Willkürlichkeit, mit der "Situationen" sprachlich in Argument-Objekte und Prädikat-Objekte" aufgespalten werden mit der Bemerkung: "Summarizing our remarks about arguments we find that the possibilities in the choice of the argument show a broad variety. First, in the thing sphere, we may select as arguments smaller and smaller units, like cells of organic matter, atoms, or protons and electrons. Second, we may introduce events as argument-objects. Third, we may combine events in different ways to form things, by considering

²⁸ A.a.O., S. 161.

different sequences of events as things."²⁹ Die Objektwelt selbst liefert offensichtlich nicht die Begriffe. Damit ist der zweite Weg zu universalen semantischen Bausteinen so problematisch wie der erste.

Auch schon rein technisch lassen sich in eine Valenzgrammatik, wie die in 3.3. geschilderte, lexikalische Dekompositionen und begriffliche Valenz schwer integrieren.

Das Analyseverfahren von Leerstelleneröffnung und Leerstellenbesetzung steht und fällt nämlich mit dem Prinzip
der Form-Funktions-Einheit. Es ist aber nicht leicht, den
Positionen, die in einer begrifflichen Valenz auftreten,
Formen zuzuordnen, weil das Prinzip der Dekomposition
gerade darin besteht, daß gleiche Terme der Begriffssprache in verschiedenen Kombinationen natürlichsprachigen
Einheiten zugeschrieben werden, deren Leerstellen sich
formal durchaus unterscheiden können. Eine Dekomposition
kann in unserem Grammatikmodell jedoch nur so weit gehen,
wie die formale Valenz mit erfaßbar bleibt.

Ich versuche ein Fazit zu ziehen. Die obige Auseinandersetzung mit der Theorie BREKLEs lehrt, daß man einen Unterschied machen muß zwischen den Ausdrücken, die in einer Sprache die Bedeutungen repräsentieren, seien es Relatoren oder nicht, und den "marks attached to the argument", die nur die Identifizierung der Positionen im von den erstgenannten Ausdrücken repräsentierten Bedeutungszusammenhang ermöglichen. Unsere Rollensymbole zählen auf jeden Fall zu den Positionsmarken. Sie sind als solche auch notwendig, weil - wie z.B. (5) in 3.3. zeigt - die morpho-syntaktischen Merkmale allein eine eindeutige Positionsdifferenzierung nicht gewährleisten. Hat man nur dieses Ziel im Auge, könnten aber die Rollenmarken der Leerstellen bei allen Lexikonelementen verschieden sein. Das entspricht der ersten der beiden Stufen der Betrachtung,

von der FILLMORE spricht. 29 Man könnte auf dieser Ebene einfach die Leerstellen in jeder Valenzbeschreibung durchnumerieren, wie man auch in der Prädikatenlogik nur zwischen 1., 2., 3. usw. Argument unterscheidet. Es ändert nichts, wenn man aus mnemotechnischen Gründen Rollenbezeichnungen wählt wie MERCHANT und CUSTOMER zu den Leerstellen von buy.

Als nächstes kann man vorsehen, daß im Valenzrahmen ein und desselben Ausdrucks Leerstellen mit identischen Marken versehen werden, wenn sie nur alternativ besetzt werden können und wenn die entstehenden Ausdrücke bei gleicher lexematischer Füllung Paraphrasen voneinander sind. Eine solche identische Markierung einiger Valenzpositionen habe ich beispielsweise in 3.3. (4) bei 'GEBRAUCH ' vorgenommen. In einer Äußerung kann eine bestimmte Rollenmarke unter den Termen, die gemeinsam von einem bestimmten anderen abhängen, nur einmal vorkommen. Dies folgt aus der Hypothese, daß alle Konnexionen aus der Bedeutung der Lexeme herrühren, daß daher alle syntagmatischen Positionen verschieden sind, und daß jede Position nur von einem Ausdruck (einem Term oder einem Teilbaum) ausgefüllt werden kann. Die Möglichkeit der Koordination widerspricht diesem Prinzip nicht, sondern bestätigt es sogar. FILLMORE kennt dieses Postulat ebenfalls: "The "explanatory" use of this framework resides in the necessary claim that, although there can be compound instances of a single case (through noun phrase conjunction), each case relationship occurs only once in a simple sentence."30 In den Valenzbeschreibungen mit teilweise identischen Rollenmarken können die Exklusionen mit Hilfe der "oder"- (,) und "und"- (&) Terme festgehalten werden.

²⁹ Siehe das Zitat oben auf S. 155.

³⁰ FILLMORE 1968a, S. 21.

Man vergleiche dazu noch einmal (6) in 3.3. In der Analyse läßt sich auf dieser Grundlage ein Teil der Rollenambiguität dependenter Terme auflösen. Zu 'GEBRAUCH 'gibt es u.a. Ergänzungen in zwei Rollen: "das Gebrauchte" (R_3) und "der Gebrauchende" (R_4). Genitivattribute kommen in beiden Funktionen vor, dagegen scheint das Formmittel der Komposition hier auf die Rolle R_3 beschränkt zu sein. Vergleichen wir:

- (9-a) Der Gebrauch der Sprache
- (9-b) Der Gebrauch der Politiker
- (9-c) Der Sprachgebrauch der Politiker

Während in (9-a) und (9-b) die Genitive noch je einer Leerstelle mit dem Rollensymbol R_3 oder R_4 zugeordnet werden können (d.h. je sowohl als *genitivus objectivus* oder sub-jectivus interpretierbar sind), kommt für den entsprechenden Ausdruck in (9-c) nur noch die Leerstelle mit R_4 in Frage, denn die Marke R_3 ist schon durch den Term für das Bestimmungswort im Kompositum belegt.

Bei all den bisher genannten Indizierungen handelt es sich immer noch um Rollen erster Stufe, d.h. sie sind vom einzelnen dominierenden Lexem nicht zu trennen. Auf FILLMOREs zweite Stufe geht man über, wenn man Leerstellen in den Dominanzpotenzen verschiedener lexikalischer Ausdrücke identisch markiert. Dies ist nur gerechtfertigt, wenn es etwas Gemeinsames zwischen den so gekennzeichneten syntagmatischen Positionen gibt. Intuition, die Koordinationsprobe ebenso wie die sprachwissenschaftliche Tradition lassen vermuten, daß es tatsächlich funktionale Übereinstimmungen gibt. Die besprochenen Theorien von FILLMORE, BREKLE und HEGER ergaben aber keine Kriterien, nach denen man ein Inventar von Rollentypen aufstellen und auf den Einzelfall anwenden könnte.

Besinnen wir uns an dieser Stelle auf das Ziel unseres ganzen Unternehmens! Es soll möglich sein, mit dem Computer semantische Operationen zu simulieren, wie sie auch die Sprecher einer Sprache im täglichen Leben durchführen. Zu diesen Operationen gehört insbesondere das Folgern. Als informelles Beispiel für semantische Regeln habe ich daher in 2.2. Schlußfiguren angeführt, die ich hier noch einmal wiederhole:

- (10-a) wenn a, dann b. a. also b.
- (10-b) alle x sind y. z ist ein x. folglich ist z ein y.
- (10-c) wer v, der w. xv. also xw.

Ausdrücke wie diese ergeben sich, wenn man in aktuellen Argumentationen Variablen einsetzt für solche Segmente, die sich gegen andere Ausdrücke austauschen lassen, wobei das Ergebnis wiederum ein gültiger Schluß ist. Natürlich sind (10-a) bis (10-c) so nicht wirklich als Schlußmuster brauchbar, weil sie nicht genug Strukturinformation enthalten. Mit (10-c) ist das Muster für einen Schluß wie den folgenden gemeint:

(11) Wer Banknoten nachmacht, der wird mit Gefängnis bestraft. Ede macht Banknoten nach. Also wird Ede mit Gefängnis bestraft.

Es soll aber nicht der folgende Text darunter fallen:

(12) Wer weiß, wer der Mann ist, der Banknoten nachgemacht hat. Fritz weiß, wer der Mann ist. Also hat
Fritz Banknoten nachgemacht.

Die Regeln ebenso wie die Äußerungen, auf die sie bezogen werden sollen, müssen formal-desambiguiert sein, d.h. sie müssen beide in konstruktsprachlicher Form vorliegen. Dabei werden in den Regeln Variablen für Lexeme und auch für Teilbäume vorkommen. Um Eindeutigkeit zu erreichen, müssen die

Terme - auch diejenigen, die eine Lexemvariable oder eine Baumvariable enthalten - mit morpho-syntaktischen Etiketten und eben auch mit Rollenmarken versehen sein. Damit die jeweilige Regel auf alle in Frage kommenden Äußerungen angewandt werden kann, müssen die einschlägigen Rollenmarken in allen diesen Äußerungen identisch sein. Um dies zu gewährleisten, müssen schließlich auch in den Valenzbeschreibungen, aus denen die relevanten Ausschnitte der Dependenzgraphen ja resultieren, identische Rollensymbole benutzt werden.

Der Übergang zur zweiten Ebene im Sinne FILLMOREs, auf der syntagmatische Rollen klassifiziert werden, ist also die formale Voraussetzung dafür, daß später semantische Operationen nach allgemein gültigen Regeln vorgenommen werden können. Damit besitzen wir aber auch ein, wie ich meine hinreichendes, Kriterium für Rollengleichheit. In jeder Regel kommt es auf ganz bestimmte Elemente an. Teilweise handelt es sich dabei um feste Lexeme, teilweise um Terme mit Variablen für elementare Ausdrücke oder ganze Bäume. Man sehe noch einmal (10-a) bis (10-c) daraufhin an. Im Rahmen noch zu präzisierender Satzstrukturen enthalten diese Schlußmuster die Konstanten wenn, dann, also, alle, sind, ist, ein, folglich, wer, der sowie die Variablen a, b, x, y, z, v, w. Ich nenne jede dieser Einheiten "logische Konstituente". 31 Logische Konstituenten entdeckt man, indem man Kommutationen, statt sie nur unter dem Gesichtspunkt der Wohlgeformtheit und im Rahmen von Einzelsätzen durchzuführen, unter Wahrung der Folgebeziehung und im Rahmen von Prämissen und Konklusion einer Schlußfolgerung vornimmt. In allen Außerungen, für die eine Schlußfigur ein Muster darstellt, müssen die Terme, die derselben

³¹ Der Terminus stammt aus HINST 1974, S. 49.

logischen Konstituente zuzuordnen sind, identische Rollenmarken haben. Das aber heißt: die logischen Konstituenten s i n d die Einheiten, auf die die Rollensymbole referieren!

Die Wahrung konsistenter Rollenmarkierung geschieht am einfachsten dadurch, daß im Lexikon von den entsprechenden lexikalischen Einheiten auf ein und dasselbe Muster verwiesen wird. Das Verweissystem im Valenzlexikon, das wir zunächst nur aus Gründen der Ökonomie eingeführt haben, erhält damit einen neuen und wichtigen Status. Die Valenzbeschreibungen sind nicht nur Muster für den syntaktischen Aufbau von Ausdrücken, sondern zugleich die Stelle, an der die logischen Konstituenten, d.s. die Bausteine für die semantischen Regeln, eingeführt werden.

Wahrscheinlich lassen sich alle semantischen Relationen auf die Folgebeziehung zurückführen. Zumindest dürfte der Gebrauch in Folgerungen ein Kriterium sein, das scharf genug ist, um die meisten Bedeutungsunterschiede und Bedeutungszusammenhänge zu erfassen. Ich vermute daher, daß es genau die logische Konstituenz im oben definierten Sinne ist, die der Intuition von den verschiedenen und den gleichen syntaktischen Funktionen zugrunde liegt. Sie ist es wahrscheinlich, die hinter Termini wie "Subjekt", "Prädikat", "Objekt", "Adverb" usw. steht, mögen auch in diese traditionellen grammatischen Kategorien manche anderen Gesichtspunkte eingegangen sein.

Selbstverständlich lassen sich die logischen Konstituenten einer Sprache nicht mit dem Maßstab irgendeines von außen herangetragenen Logiksystems ermitteln, sondern sie müssen in jeder Einzelsprache gefunden werden. Die oben zitierte Kritik BLOOMFIELDs an den "philosophischen Begriffen" der Sprachwissenschaft ist berechtigt, insofern in die Definitionen erkenntnistheoretische und ontologische Traditionen

der Logik eingeflossen sind. Schon ARISTOTELES begründete aber eine Logik, die im wesentlichen Sprachbeschreibung ist und die er selbst bezeichnenderweise "Analytik" nannte. Mit der Übernahme aristotelischer Kategorien war die traditionelle Grammatik keineswegs völlig auf der falschen Fährte und es ist daher erklärlich, daß sie sich in den Schulen, allen modernen Gegenströmungen zum Trotz, bis heute gehalten hat.

Mit den uns heute zur Verfügung stehenden Mitteln der Formalisierung sollte es möglich sein, die intuitive Kenntnis der Sprecher von den logischen Konstituenten ihrer Sprache explizit zu machen. Dabei werden manche traditionellen Kategorien zu differenzieren, andere zu verwerfen und wieder andere neu einzuführen sein. Die ausdrückliche Formulierung von semantischen Regeln zu dependentiellen Darstellungen der Ausdrucksstrukturen ist dazu das geeignete heuristische Mittel. Da wahrscheinlich jede Konnexion zwischen Termen in irgendeiner logisch-semantischen Operation mit-ausschlaggebend sein wird, wird man so zu einer vollständigen Rollenmarkierung aller Terme der formaldesambiguierten Repräsentation kommen. Man darf gespannt sein, aus welchen logischen Konstituenten sich das endgültige Rolleninventar einer Sprache zusammensetzt.

Ich fasse zusammen, was Rollensymbole in unserem Modell einer Valenzgrammatik leisten:

- Sie ermöglichen es, die Konnexionen zwischen lexikalisch und morpho-syntaktisch spezifizierten Termen voneinander zu unterscheiden, wenn die Formmerkmale allein dazu nicht ausreichen.
- 2. Sie können evtl. dazu benutzt werden, verschiedene Leerstellen in ein und demselben Valenzrahmen, die nur alternativ besetzt werden können, aufeinander zu beziehen, um damit Paraphrasezusammenhänge zu erfassen.

3. Sie müssen die Einheiten identifizierbar machen, die in semantischen Operationen, z.B. bei einer bestimmten Schlußweise, ausschlaggebend sind, und zwar so, daß möglichst wenige, generelle Regeln für die Operationen aufgestellt werden können.

4.3. Empirische Desambiguierung

Zur Kompetenz eines Sprecher/Hörers gehört die Fähigkeit, den Bezug einer Äußerung zur Situation des Sprechakts und zur Welt des Bezeichneten herzustellen. Einerseits stützt er sich dabei auf seine Kenntnis von den Bedeutungen der sprachlichen Ausdrücke, andererseits auf Informationen, die er über Ort, Zeit und Partner des Sprechakts sowie über die Welt, über die gesprochen wird, besitzt. Die Kenntnis des Deutschen reicht schon aus, um die beiden folgenden Sätze als Aussagen über denselben Sachverhalt zu verstehen:

- (1-a) Im Juni 1963 besuchte J.F. Kennedy Berlin.
- (1-b) Im Juni 1963 stattete J.F. Kennedy Berlin einen Besuch ab.

Bei den folgenden beiden Äußerungen muß man wissen, wahn und wo sie gesprochen wurden, um ihnen ein Denotat zuordnen zu können:

- (2-a) Soeben besuchte J.F. Kennedy diese Stadt.
- (2-b) Im vergangenen Juni besuchte J.F. Kennedy die da drüben.

Wurde (2-a) im Juni 1963 in Westberlin geäußert und (2-b) innerhalb von Jahresfrist auf der Ostberliner Seite der Mauer und ist dies dem Leser bekannt, so vermag er anzugeben, daß (2-a) und (2-b) dasselbe Ereignis zum Gegenstand haben, und auch, daß diese beiden Äußerungen mit (1-a) und (1-b) bezeichnungsäquivalent sind. Der Zusammenhang der nächsten Äußerung mit den vorhergehenden ist nur dem klar, der zusätzliches Wissen besitzt:

(3) Im Juni 1963 besuchte der amerikanische Präsident die ehemalige deutsche Hauptstadt.

Um die Bezeichnungsäquivalenz von (3) und (1-a) zu erkennen, muß man darüber informiert sein, daß im Juni 1963 J.F. Kennedy noch Präsident der USA war (er war 1961 Präsident geworden und wurde erst im November 1963 ermordet) und daß es seit Gründung des deutschen Reiches bis zu dessen Zusammenbruch nur eine Hauptstadt, nämlich Berlin, gegeben hatte, daß aber 1963 ein einziger deutscher Staat mit einer Hauptstadt schon nicht mehr existierte.

Um nicht mit der Unmenge möglichen Faktenwissens konfrontiert zu werden, wird in der Linguistik auf die Trennung von Bedeutung und Bezeichnung Wert gelegt. Nur Bedeutungen und Bedeutungsverhältnisse, nicht aber Bezeichnetes zählt man zu den Phänomenen der langue, die als primäres Untersuchungsobjekt der Linguistik gilt. Allerdings ist zur Bedeutungsbeschreibung der deiktischen Elemente, wie sie in (2-a) und (2-b) auftreten, die Einbeziehung von Situation und Pragmatik wenigstens als theoretische Konstrukte notwendig. Andernfalls müßte man den Standpunkt vertreten, daß Wörter wie soeben, dies, vergangen, drüben prinzipiell vieldeutig sind.

Für logische Konstruktsprachen werden zuweilen die Objekte der außersprachlichen Bezugsbereiche zur Bedeutungsdefinition herangezogen. Für seine formal-desambiguierte Sprache,

in die sich natürliche Sprachen übersetzen lassen, definiert R. MONTAGUE "die Menge der möglichen Bedeutungen M $_{\tau}$, E, I, J $_{\tau}$ vom Typ $_{\tau}$ auf der Grundlage der Menge E von Entitäten, der Menge I von möglichen Welten und der Menge J $_{\tau}$ von Kontexten der Sprachverwendung" als

d.i. die Menge der möglichen Designate D, E, I relativ zu allen Welten, über die gesprochen, und allen Situationen, in denen gesprochen werden kann. 32 Die Menge der Kontexte J nennt MONTAGUE an anderer Stelle "Referenzpunkte", die selbst wieder als Kartesisches Produkt aus relevanten Merkmalsmengen gedacht werden können. Für jeden Sprechakt sind ein bestimmter Referenzpunkt und eine bestimmte Welt, auf die sich die Außerung bezieht, bestimmbar. Da diese Idee auch interessant ist, wenn man keine extensionalen Bedeutungsdefinitionen geben will, sondern nur die Bedeutungen der deiktischen Ausdrücke relativ zu Sprechakten von einander unterscheiden möchte, sei MON-TAGUE ausführlicher zitiert: "In interpreting a pragmatic language L we shall have to take into account the possible contexts of use. It is not necessary to consider them in their full complexity; we may instead confine our attention to those among their features which are relevant to the discourse in question. Thus it will suffice to specify the set of all complexes of relevant aspects of intended possible contexts of use. We may call such complexes indices, or borrow Dana Scott's term, points of reference. For instance, if the only indexical feature of L were the occurence of tense operators, then the points of reference

MONTAGUE in MONTAGUE-SCHNELLE 1972, S. 43.

might naturally be chosen as moments of time, regarded as possible moments of utterance. On the other hand, if L contained in addition the first person pronoun "I" [...] two aspects of the context of use would become relevant, the speaker as well as the moment of utterance; and a point of reference might naturally be chosen as an ordered pair consisting of a person and a moment of time." Einen zum Teil gleichen Effekt erreicht übrigens G. LAKOFF dadurch, daß die "logische Form" eines jeden Sprechakts ein performatives Prädikat enthält, das neben dem eigentlichen Satz auch Sprecher, Hörer, Ort, Zeit usw. als Argumente bindet. 34

Es ist nun nicht von vorneherein anzunehmen, daß man sich um die aktuellen Interpretationen der Äußerungen kümmern muß, wenn man ein Computersystem zur semantischen Sprachverarbeitung konstruiert. Man könnte einfach davon ausgehen, daß die Originaläußerungen, die formal-desambiguierte Repräsentation, die Rechenoperationen und schließlich die Resultate immer als im selben außersprachlichen Bezugsrahmen stehend zu denken sind, diesen selbst aber dahingestellt sein lassen. Kein Benutzer eines Informationssystems verfiele auch auf die Idee, zwischen Eingabe und Ausgabe das Bezugssystem für seine Interpretationen zu wechseln. Will man deiktische Elemente zulassen, könnte man alle Eingaben mit Indizes nach Zeit und Ort der Speicherung, Person des Sprechers u.ä. versehen. Auf dieser Grundlage ließen sich Regeln formulieren, nach denen die Äquivalenz der Sätze unter (1) und (2) berechnet werden könnte. Allerdings müßte man in Kauf nehmen, daß das System, obwohl (3) gespeichert ist, keine Antwort auf die

³³ MONTAGUE 1968, S. 104f.

³⁴ Vgl. LAKOFF 1970a, S. 166, 175.

folgenden Fragen wüßte:

(5-a) Wann besuchte J.F. Kennedy die ehemalige deutsche Hauptstadt?

(5-b) Wann besuchte ein amerikanischer Präsident Berlin?

Vertrösten wir, wie in solchen Fällen üblich, den Benutzer auf die zukünftige Implementierung einer Deduktionskomponente und sehen, ob das Sprachverarbeitungssystem wenigstens ansonsten funktioniert. Es sei noch verabredet, daß der Interpretationsrahmen, der nicht gewechselt werden darf, nur sprachwissenschaftliche Buchtitel umfaßt. Wir machen folgende Eingaben:

- (6-a) Vorschläge für eine strukturale Grammatik des Deutschen (Steger, Hugo (hg.): 1970)
- (6-b) Die Grammatik Karl Ferdinand Beckers
- (6-c) Die Wortgeographie des Flachkuchens mit Belag ...
 (Rhiner, Oskar: 1958)
- (6-d) Ein Wörterbuch der Endreime mit einem Anhang ...
 (Peltzer, Karl: 1966)

Die Titel erscheinen sämtlich als eindeutig. Unser Analysesystem, soweit ich es bisher vorgestellt habe, ordnet jedoch jedem einzelnen der Beispiele mehrere Lesungen zu. Bei (6-a) und (6-b) werden die Genitivattribute beide je einer Leerstelle von Grammatik zugewiesen, deren Rolle sich paraphrasieren läßt als "das, worüber die Grammatik handelt", und einer anderen im Sinne von "der, der die Grammatik verfaßt hat". Richtig ist für (6-a) die erste und für (6-b) die zweite dieser Alternativen. In (6-c) wird mit Belag einmal erwartungsgemäß von Flachkuchen abhängig gemacht werden, ein anderes Mal fälschlicherweise von Wortgeographie. Bei (6-d) kommt es zur Subordination von mit einem Anhang unter Endreime, was der Struktur von (6-c) entspricht, aber hier falsch ist, und zur richtigen

Strukturbeschreibung mit Abhängigkeit der Präpositionalphrase von Wörterbuch. Ich könnte die Liste der Belege,
die der menschliche Leser als vollkommen eindeutig empfindet, die aber vom Automaten als mehrdeutig ausgeworfen
werden, beliebig verlängern. Offenbar reichen die morphosyntaktischen Merkmale und das Prinzip, daß jede Rolle
unter gemeinsam dependenten Termen nur einmal auftreten
darf, nicht aus, um in jedem Fall die Selektion des richtigen Terms für die richtige Leerstelle zu erzwingen. Es
müssen weitere Informationen hinzukommen.

Vom Standpunkt eines vorgegebenen Normalitätsverständnisses aus läßt sich theoretisch zu jeder syntagmatischen Position die Klasse aller Ausdrücke, die als akzeptabele Besetzungen gelten, bilden. Daß die Grenze zwischen "normal" und "abweichend" unter kaum einem Gesichtspunkt scharf ist, sondern meist verschiedene Grade von Abweichung unterschieden werden können, lassen wir im Augenblick beiseite. Die Klassenbildung erfolgt, wie üblich, nach folgendem Schema:

(7)
$$K = \{ x \mid P_1(x) \land P_2(x) \land \dots \land P_n(x) \}$$

Lies: Die Klasse K umfaßt genau die Elemente, auf die die Konjunktion der Prädikate P₁ bis P_n zutrifft. Es sei noch einmal klar gestellt, daß in unserem dependentiellen Grammatikmodell die jeweilige syntagmatische Position, zu der die Klasse potentieller Besetzungen gebildet wird, als funktional und formal wohlunterschiedene Leerstelle zu einem lexikalisch und morpho-syntaktisch spezifizierten Term zu verstehen ist. In einer Phrasenstrukturgrammatik wie CHOMSKY 1965 werden die syntagmatischen Positionen, deren Besetzungen zu beschränken sind, ganz analog relativ zu einzelnen Lexemen festgelegt. Das geschieht, indem zu jedem Element im Lexikon der kategoriale Kontext angegeben wird – die sogenannte "strikte Subkategorisierung". Genau

auf diesen Kontext bezieht sich sodann die selektionale Klassifizierung, d.s. die Anforderungen, die das einzelne Formativ an die Besetzungen seiner Umgebung stellt. 35 Schauen wir uns zur Illustration einen Auszug aus dem Wörterbuch von G. HELBIG und W. SCHENKEL an. Zum deutschen Verb fahren ist u.a. folgendes notiert: 36

(8-a)	Sn -	\rightarrow	-Anim (Fahrzeug)	(Das Auto fährt)
	pS -	\rightarrow	Dir	(Das Auto fährt nach
				Berlin, sum Bahnhof,
				in die Stadt)
(8-b)	Sn -	\rightarrow	1. Hum	(Der Arbeiter fährt das Holz)
			2. Abstr (als Hum)	(<i>Die Firma</i> fährt die Möbel)
			3Anim	(Der Autobus fährt die Kinder)
	Sa -	\rightarrow	<u>+</u> Anim	(Er fährt das Kind, das verletzte Pferd, das Holz)
(8-c)	Sn -	\rightarrow	Hum	(Der Junge fährt über ihr Haar)
	pSa .	>	-Anim (Körperteil)	(Er fährt ihr über das Gesicht, ins Gesicht)

Links vom Pfeil haben wir jeweils die strikte Subkategorisierung, rechts davon die selektionalen Angaben, um die es uns im Augenblick geht. Ein Beispielsatz in Klammern verdeutlicht, welche Ergänzungsmuster gemeint sind. Zur selektionalen Klassifizierung werden Merkmale - Anim, (Fahrzeug), Dir, Hum, Abstr, (Körperteil) - benutzt, die

³⁵ Vgl. a.a.O., besonders S. 120 bis 123.

³⁶ HELBIG-SCHENKEL 1973, S. 239.

man als verkürzte Form von Eigenschaftsprädikaten anzusehen hat: Jedes Merkmal 'm' steht für "ist m", "ist ein m". Dies ist hier festzuhalten, weil Schema (7) nicht ausschließt, daß andere, auch mehrstellige Prädikate klassenbildend sein können und, wie U. WEINREICH nachweist, wahrscheinlich sogar oft adäquater sind. 37 Merkmale sind aber, unter verschiedenen Bezeichnungen 38, zweifellos das am weitesten verbreitete Mittel zur Selektion akzeptabeler syntagmatischer Verbindungen.

Die Leerstellenbesetzung unter Berücksichtigung selektionaler Merkmale geschieht analog zur morpho-syntaktischen Desambiguierung. Alle Lexikoneinheiten werden selbst subklassifiziert und ebenso alle ihre Leerstellen. Die Zuordnung eines Ausdrucks zu einer Leerstelle wird zusätzlich zur formalen Verträglichkeit von der "semantischen Kongruenz" der beiden Merkmalsmengen abhängig gemacht.

Im Folgenden wird uns der Status der selektionalen Merkmale im Rahmen des Sprachverarbeitungssystems beschäftigen.
Überlegen wir zunächst, wie diese Merkmale eigentlich
ermittelt werden. Am naheliegendsten ist es, von den syntagmatischen Positionen, deren Besetzungen es zu beschränken gilt, selbst auszugehen und die Restriktion erst

³⁷ Siehe dazu weiter unten. Vgl. die Kritik WEINREICHs an KATZ-FODOR 1964 in WEINREICH 1970, besonders S. 24, sowie BIERWISCH 1969.

³⁸ Vgl. die "syntactic features" in CHOMSKY 1965, S. 82, die "syntaktisch-semantischen Merkmale" in BIERWISCH 1965, die "semantischen Merkmale" in HELBIG-SCHENKEL 1973, S. 39, die "semantic markers" in KATZ-FODOR 1964, S. 490, die "Klasseme" in POTTIER 1964, S. 129f, COSERIU 1967, S. 295, HERINGER 1968b, S. 221f., HERINGER 1970a, S. 93, GREIMAS 1971, S. 42f.

³⁹ Der Terminus stammt aus LEISI 1961, S. 68ff.

einmal informell zu umschreiben. Zu den beiden Leerstellen von Grammatik, um die es in (6-a) und (6-b) geht, kann man z.B. sagen, daß die Rolle "das, worüber die Grammatik handelt" nur ausgefüllt werden kann von Ausdrücken, die etwas bezeichnen, das grammatisch beschreibbar ist, und die Rolle "der, der die Grammatik verfaßt hat" nur von einer Bezeichnung für jemanden, der Grammatiken verfassen kann. Für die beiden anderen Beispiele lassen sich ähnliche individuelle Bedingungen formulieren, etwa daß die Präpositionalphrasen etwas bezeichnen müssen, das Attribut der Wortgeographie, des Flachkuchens, eines Wörterbuchs oder der Endreime sein kann. Man kann sich ein Lexikon vorstellen, in dem diese Angaben in geeigneter Notation tatsächlich gemacht werden. Die beiden Genitivleerstellen von Grammatik wären mit dem Selektionsmerkmal "ist grammatisch beschreibbar" bzw. "kann eine Grammatik verfassen" zu versehen, und dem Lexem demtsch würde das erste, dem Ausdruck Karl Ferdinand Becker das zweite Merkmal zugeordnet sein. (6-a) und (6-b) erhalten auf dieser Grundlage je eine einzige Lesung. Soll die Mehrdeutigkeit von des Deutschen in (6-a) nicht unterdrückt werden, wäre ein Lexem im Sinne von der Deutsche, alle Deutschen aufzunehmen und mit "kann eine Grammatik verfassen" zu klassifizieren.

Normalerweise geht man, bevor man ein Lexikon mit Selektionsrestriktionen schreibt, erst noch einen Schritt weiter. Man sucht nach einem Oberbegriff oder einer gemeinsamen Eigenschaft der Bezeichnungen, die die betreffende Position ausfüllen können, d.h. man stellt sich sozusagen die Frage, "Was alles ist grammatisch beschreibbar?" oder "Wer kann eine Grammatik schreiben?" und legt dann die Antwort der Klassifizierung zugrunde. Die Prädikate "ist x-bar", "kann x" usw. werden ersetzt durch ein oder mehrere Prädikate des Typs "ist x" oder "ist ein x". Kommt man zum Schluß, daß genau alle Sprachen grammatisch beschreibbar

sind und daß nur Menschen Grammatiken schreiben können, kann man die Prädikate "ist eine Sprache" (bzw. '+Sprache') und "ist ein Mensch" (bzw. '+Hum') als Selektionsmerkmale den beiden genannten Leerstellen von Grammatik hinzufügen. Dieselben Merkmale eignen sich möglicherweise auch zur Selektion in vielen anderen Kontexten, sodaß dieser zweite Schritt tatsächlich Vorteile bringt.

Anscheinend bleibt der erste Schritt, auf dem die Auffindung eines selektionalen Merkmals aber fußt, den meisten Linguisten unbewußt. K. BAUMGÄRTNER erwähnt ihn am Rande und tut dann auch sogleich den zweiten: "Tatsächlich kann hier nur gesagt werden, daß schneiden mit der Objektklasse kompatibel ist, für die der Name "Schneidbar" anzusetzen wäre. Daher kann aber gerade diese Objektklasse als ein Bedeutungsfeld begriffen werden, nämlich als das von "Schneidbar", und darüber hinaus in Teilfelder zerlegt werden, insofern Haar, Getreide, Gras etwa durch "Stielig", dagegen Papier, Tuch etwa durch "Flächig" zu kennzeichnen sind."40 Eine theoretische Würdigung des Übergangs von der einen zur anderen Art der Klassifizierung habe ich bisher nirgends gefunden. Das ist erstaunlich, weil es sich dabei um einen Schritt von der Syntax in die Lexik handelt, der keineswegs selbstverständlich ist. 41

⁴⁰ BAUMGARTNER 1967a, S. 170.

⁴¹ CHOMSKY 1965 unterscheidet immerhin zwischen "syntactic" und "semantic features". Vgl. a.a.O., S. 82, 88, 110, 142. Auf S. 158 erwägt CHOMSKY jedoch auch eine Zuweisung der Selektionsmerkmale (= "syntactic features") an die interpretative semantische Komponente. Bei KATZ und FODOR, auf die CHOMSKY hier explizit Bezug nimmt, ist die Grenze zwischen syntagmatischen und paradigmatischen Merkmalen der Lexikoneinheiten völlig verwischt. Siehe dazu unten.

Die Untersuchung der Lexik hat ihre eigene Tradition. Dazu zählen die Feldtheorie, in Deutschland mit dem Namen J. TRIER verbunden 42, sowie die Komponentenanalyse, die in L. HJELMSLEV einen Vorläufer hatte. In Analogie zur Phonologie werden in der Komponentenanalyse durch Vergleich und Kontrast der Elemente des Wortschatzes distinktive semantische Merkmale ermittelt. Bei HJELMSLEV heißen sie "content figurae", bei B. POTTIER "traits sémantiques" und "sèmes". 43 Einerseits soll das Inventar dieser Merkmale dazu ausreichen, daß alle Lexeme, die nicht synonym sind, sich voneinander durch mindestens ein Merkmal unterscheiden, und andererseits soll die Zahl der Merkmale möglichst klein gehalten werden. Vollständig in diesem Rahmen bleiben J.J. KATZ und J.A. FODOR bei der Aufstellung ihrer "semantic markers". KATZ schreibt: "For example, the appearance of the semantic marker (Male) in the dictionary entries for senses of bachelor, uncle, man, lion, priest, father, etc., but not in the dictionary entries for senses of spinster, stone, adult, philosopher, virtue, pea, etc., represents the fact that the former items have a common semantic component in their meanings which the latter items lack, and, thus, the fact that these former items are semantically similar in a way that the latter ones are not."44 Der fragwürdige Schritt erfolgt sodann, indem dieselben, unabhängig vom Kontext ermittelten, distinktiven Merkmale der Lexeme als Selektionsmerkmale für die syntagmatische Umgebung der einzelnen Lexikoneinheiten herhalten. 45 KATZ und FODOR verlieren kein Wort darüber, nach welchen Kriterien zu einer einzelnen syntaktischen Position in der

⁴² Siehe TRIER 1931.

⁴³ Vgl. HJELMSLEV 1953, S. 41ff., POTTIER 1964, S. 117ff., auch LYONS 1968, S. 470ff.

⁴⁴ KATZ 1964, S. 523.

⁴⁵ Siehe KATZ-FODOR 1964, S. 500, KATZ 1964, S. 524f.

Umgebung eines Lexems die von der Komponentenanalyse bereitgestellten semantischen Marker ausgewählt werden.

Eine der traditonellen Komponentenanalyse überlegene Merkmalstheorie hat U. WEINREICH entwickelt. Seine Klassifizierungen der Lexeme enthalten nicht nur Häufungen von Merkmalen sondern auch Konfigurationen: "Kurz gesagt, [...], kommt jede Beziehung, die zwischen den Komponenten eines Satzes gelten kann, ebenso zwischen den Komponenten einer Bedeutung eines Wörterbucheintrags vor. Dies ist gleichbedeutend mit der Aussage, daß der semantische Teil eines Wörterbucheintrags ein Satz ist." Beispiele für solche "Wörterbuchsätze" sind die folgenden: 47

- (9-a) A chair is a piece of furniture for one person to sit on.
- (9-b) To munch is to chew with a crunching sound.
- (9-c) A plumber installs and repairs pipes.

Der Vergleich mit CARNAPs Bedeutungspostulaten liegt hier nahe. Es dürfte nicht zu gewagt sein, die Merkmalscharakterisierungen der Komponentenanalyse überhaupt als Bedeutungspostulate zu deuten. Die bisher angeführten Beispiele von Merkmalszuweisungen sähen als Bedeutungspostulate etwa wie folgt aus:

- (10-a) Deutsch ist eine Sprache
- (10-b) Karl Ferdinand Becker ist ein Mensch
- (10-c) Haar, Getreide, Gras sind stielig
- (10-d) Papier, Tuch sind flächig
- (10-e) Bachelors, uncles, men, etc. are male

Es stellt sich hier, wie schon in 2.2., die Frage, ob Postulate wie in (10) und die entsprechenden Merkmale in

⁴⁶ WEINREICH 1970, S. 72.

⁴⁷ A.a.O., S. 73.

Grammatiken sprachinhärente Zusammenhänge fixieren, oder ob darin lediglich die empirisch vorgefundene Struktur eines bestimmten Objektbereiches zum Ausdruck kommt. Die meisten Autoren halten die semantischen Merkmale, die den einzelnen Lexemen zugeschrieben werden, sicherlich für sprachimmanente Phänomene. KATZ und FODOR setzen ausdrücklich als "obere Grenze" für ihre semantische Theorie die Linie "between the speaker's knowledge of his language (his linguistic ability) and the speaker's knowledge of the world (his beliefs about matters of fact) "48, d.h. sie beanspruchen, daß ihre Beschreibung nur auf der Sprachkompetenz und nicht auf dem Faktenwissen der Sprecher basiert. Für die Komponentenanalyse dürfte dieser Anspruch ganz allgemein erhoben werden, wenn nicht gar die Universalität der semantischen Merkmale postuliert wird, wie z.B. von M. BIERWISCH: "Es gibt gute Gründe für die Annahme, daß die semantischen Merkmale in einer angemessenen Beschreibung einer natürlichen Sprache nicht Eigenschaften der uns umgebenden Welt im weitesten Sinne repräsentieren, sondern tief verwurzelte, ererbte Eigenschaften des menschlichen Organismus und des apperzeptiven Apparates, Eigenschaften, die die Art und Weise determinieren, in der das Universum begriffen, adaptiert und verarbeitet wird. "49

Trennen wir zwischen den paradigmatisch gewonnenen Merkmalen der Komponentenanalyse und den selektionalen Angaben
im Rahmen der Syntagmatik und konzidieren wir den ersteren
vorläufig analytischen Status. Ich glaube nachweisen zu
können, daß gerade dann, wenn die semantischen Merkmale
der Komponentenanalyse unabhängig vom Weltbezug zu denken

⁴⁸ A.a.O., S. 491. Vgl. auch die vorangegangene Erörterung ab S. 486.

⁴⁹ BIERWISCH 1970b, S. 272.

sind, die selektionalen Klassifizierungen nicht für alle möglichen Objektbereiche Gültigkeit haben können. Konstruieren wir zunächst ein Modell für mögliche Objektbereiche! Gegeben sei ein Universum, bestehend aus einer Menge von Individuen, einer Menge von Eigenschaften und einer Menge von Relationen. Eine mögliche Welt ist vorstellbar als ein bestimmter Zustand des Universums, in dem jedes Individuum jede der Eigenschaften entweder hat oder nicht hat und in dem alle Paare von Individuen in jeder der Relationen stehen oder nicht stehen. Verfügt man über eine Sprache mit Ausdrücken für alle Individuen, alle Eigenschaften und alle Relationen des Universums, lassen sich nach CARNAP die möglichen Welten mit den möglichen Zustandsbeschreibungen gleichsetzen. Jede Zustandbeschreibung ("state description") ist eine Satz-Menge, die von allen möglichen atomaren Sätzen entweder diesen Satz selbst oder seine Negation enthält. 50 Analytisch-wahre Sätze sind dann solche, die in allen Zustandsbeschreibungen enthalten sind.

Wenn nun, um ein Beispiel von KATZ und FODOR zu wählen 51, zu einer Leerstelle des englischen Verbs hits mit der Rollenmarke 'SUBJECT' die selektionalen Merkmale '(Higher Animal) v (Improper Part) v (Physical Object)' oder alternativ '(Human) v (Higher Animal)' angegeben werden, zu einer Leerstelle mit dem Rollensymbol 'OBJECT' das Merkmal '(Physical Object)' und zu einer Leerstelle in der Funktion 'INSTRUMENTAL' das Merkmal '(Physical Object)', so wären die folgenden Sätze analysierbar:

(11-a) The rock hits the ground with a thud

(11-b) The man hits the ground with a rock

⁵⁰ Vgl. CARNAP 1958, S. 9

⁵¹ KATZ-FODOR 1964, S. 511.

Da postuliert wird, daß die Merkmalsbeschreibungen "rock (Physical Object)", "man (Human)" usw. analytischen Status haben, und da sicherlich nicht gilt "ghost (Physical Object) v (Human)", "idea (Physical Object)", wäre nach KATZ und FODOR der folgende Satz uninterpretierbar:

(12) The ghost hits the colourless idea.

Das heißt aber, entweder ist (12) in keiner Zustandsbeschreibung des Universums enthalten. Das wäre aber eine drastische Einschränkung des Konzepts der möglichen Welten. Es wäre nicht mehr möglich, Geistergeschichten zu erzählen, weil dazu ein Objektbereich von vorneherein undenkbar wäre. Oder das Englische, soweit es von der semantischen Theorie KATZs und FODORs als Englisch akzeptiert wird, ist ungeeignet für die Beschreibung aller möglichen Welten. Oder aber, die Selektionsbeschränlungen haben keine analytische Basis, sondern spiegeln nur das Faktenwissen der Sprecher über einen unter allen möglichen Zuständen des Universums: die empirisch zugängliche Welt der Gegenwart.

Bestreitet man zwar nicht die mögliche Existenz anderer Welten als der unseren, hält aber dennoch an der Analytizität der selektionalen Verbindungen fest, muß man zum Schluß kommen, daß eine natürliche Sprache ein bestimmtes Weltbidd vorgibt. Dies ist eine Annahme, die in der deutschen Linguistik weit verbreitet war. An W. PORZIGS Aufsatz über "Wesenhafte Bedeutungsbeziehungen" (1934) anschließend, betrachtet P. GREBE z.B. "Sinnkopplungen" zwischen den Wörtern als "muttersprachlich geltende Zuordnung". So sei röhren nur mit dem Wort Hirsch verbindbar. Werde es mit anderen Ausdrücken konnektiert, liege eine "übertragene" Verwendung vor. Aus PORZIG referiert GREBE:

⁵² GREBE 1966, S. 392.

"Wer bellen sage, schließe die Vorstellung an Hund mit ein. Dasselbe gelte für reiten und Pferd, für Zunge und lecken, für küssen und Lippen." Dies alles erweise "den inneren Aufbau unseres Wortschatzes" und das, "was die Sprachgemeinschaft im Laufe der Zeit in dieser Weise ausgebaut und hervorgehoben hat."53 Sind Selektionen dieser Art sprachlich determiniert, dann ist aber das Selektionsmerkmal zugleich ein semantischer Bestandteil des jeweils dominierenden Ausdrucks. Diese Ansicht vertritt E. COSERIU zumindest für bestimmte Lexeme. Für GREBEs "Sinnkopplung" benutzt er den Terminus "lexikalische Solidaritäten". Sein Konzept wird deutlich in der folgenden Bemerkung: "[...] die Solidaritäten dagegen sind syntagmatische Erscheinungen, die paradigmatisch bedingt sind; sie beruhen auf der Tatsache, daß eine Einheit, gleich welcher Ebene eines Paradigmas, in einem anderen Paradigma als unterscheidender Zug funktioniert. Z.B. Baum, eine Einheit des Paradigmas Pflanze, funktioniert als unterscheidender Zug im Paradigma der Verben wie schneiden u.ä., wodurch gerade eine Einheit fällen entsteht." 54 "So z.B. ist Baum im Inhalt von fällen enthalten [...] *55

Folgt man der Auffassung COSERIUS, so würde das Wort Baum im Satz er fällte einen Baum zur Information nichts beitragen. KATZ versucht etwas ähnliches zum Kriterium für Analytizität zu machen: "[...] analyticity is the predicative vacuity that results from the failure of the path associated with the predicate to contribute semantic elements to the path associated with the subject when these paths are amalgamated to produce a reading for the sentence." 56

⁵³ A.a.O., S. 391.

⁵⁴ COSERIU 1967, S. 297.

⁵⁵ A.a.O., S. 296.

⁵⁶ KATZ 1964, S. 531.

Da unmarried zum Inhalt von bachelor gehöre, sei der Ausdruck unmarried bachelor redundant. Bei QUINE, den KATZ an dieser Stelle gerade widerlegen will, kann man nachlesen, daß diese Definition der Analytizität auf KANT zurückgeht: "Kant conceived of an analytic statement as one that attributes to its subject no more than is already conceptually contained in the subject." Und er fährt fort: "This formulation has two shortcomings: it limits itself to statements of subject-predicate form, and it appeals to a notion of containment which is left at a metaphorical level." KATZ formalisiert die Inklusion von Bedeutungen zwar mit Hilfe seiner semantischen Marker, bemerkt aber anscheinend nicht, daß das Problem, das QUINE beschreibt, gerade im Status dieser Merkmale liegt.

Unsere bisherigen Überlegungen zeigten, daß auf keinen Fall alle Selektionen von Ausdrücken für Leerstellen innersprachlich feststehen. Ein beliebtes Spiel unter Linguisten besteht darin, durch phantasievolle Konstruktion fiktiver Welten eine zunächst als abweichend empfundene Äußerung akzeptabel zu machen und damit die scheinbar klare Grenze zwischen Bedeutung und Bezeichnung aufzulösen. So würden sich sicher auch Bedingungen finden lassen, unter denen die Lesungen von (6-a) und (6-b), die ich oben verworfen habe, als einwandfrei zu gelten hätten. Um Abgrenzungprobleme zu vermeiden, ist es daher, meine ich, am vernünftigsten, auf den analytischen Status von Selektionsangaben überhaupt zu verzichten. Argumente für diese Position kann man auch bei J.D. MCCAWLEY nachlesen. 58 Die Selektion einer Ausdrucksklasse ist nicht Bestandteil der Bedeutung des selektierenden Ausdrucks, sondern sie

⁵⁷ QUINE 1963, S. 21.

⁵⁸ MCCAWLEY 1968a, S. 266f., MCCAWLEY 1970a, S. 167f.

folgt aus dieser Bedeutung, wenn die von den Sprechern schon vorausgesetzten Zusammenhänge in der Welt, über die gesprochen wird, und die spezifische Sprechsituation in Rechnung gestellt werden. Restriktionen rühren von den Vor-Urteilen über das Bezeichnete her, und als "abweichend" werden Widersprüche zwischen Äußerungen und diesen Vorurteilen empfunden. Im Ausdruck röhren ist demnach Hirsch nicht enthalten, und auch nicht Baum in fällen. Röhren ist vielmehr genau die Art von Schreien, die in unserer Welt ein Hirsch vollzieht, und Fällen eine Art von Umschlagen, die man häufig mit Bäumen vornimmt. Die Rolle der Nominativleerstelle zu röhren kann man mit "das Röhrende" umschreiben, die Rolle der Akkusativleerstelle von fällen mit "das Gefällte". Dies sind die einzigen sprachimmanenten Charakterisierungen, die außer Zweifel stehen. Akzeptabel, d.h. nach den Vorurteilen der Kommunikationspartner möglicherweise wahr, sind zu röhren Bezeichnungen für Gegenstände, die in der gegebenen Welt röhren können, und zu fällen Bezeichnungen für Gegenstände, die fällbar sind. Welche Gegenstände diese Eigenschaften besitzen, muß für jeden Weltbezug neu festgelegt werden. Nach meiner Einschätzung sind die Sätze der Betrunkene röhrte durch die Straßen und ein Schlag fällte den Wärter in unserer Welt keineswegs Übertragungen, sondern ganz wörtlich akzeptabel. Außerungen, in denen eine Bezeichnung eine Rolle übernimmt, zu der sie dem Weltbezug zufolge die notwendigen Eigenschaften nicht besitzt, etwa der Tisch röhrt, sind nicht sprachlich defekt, sondern schlicht referentiell unwahrscheinlich. Sie sind, wie es MCCAWLEY ausdrückt, nicht "linguistically odd", sondern "token odd". 59

⁵⁹ MCCAWLEY 1968a, S. 267.

Desambiguierung ist allerdings, so gesehen, keine rein innerlinguistische Operation mehr. Um adäquate Strukturbäume zu natürlichsprachigen Äußerungen konstruieren zu können, muß das jeweilige Weltwissen einbezogen werden. MCCAWLEY illustriert dies an Beispielen. 60 Mehrere Belege für Äußerungen, die nur auf Grund von Tatbeständen in der realen Welt analysiert werden können, führt auch T. WINO-GRAD an. 61 Ist nun aber einmal die Notwendigkeit, empirische Voraussetzungen bei der Übersetzung natürlicher Sprache in eine formal-desambiguierte Repräsentation zu berücksichtigen, ohnehin gegeben, so kann man das Problem der Unterscheidung zwischen analytisch- und empirischgültigen Ausdrucksbeziehungen überhaupt umgehen, wenn man auch die Bedeutungspostulate, und damit alle Zusammenhänge zwischen deskriptiven Ausdrücken, nur als für einen bestimmten Objektbereich gültig behandelt. Bedeutungsdefinitionen dieser Art sind im Prinzip extensionale Definitionen, wobei der Bereich der Extension eine ganz bestimmte Welt ist. Im tägäichen Leben werden Bedeutungen gerade auf diese Weise vermittelt. Man sagt selten "'Junggeselle' bedeutet dasselbe wie 'unverheirateter Mann'", sondern man spricht über die bezeichneten Objekte: "Junggesellen sind unverheiratete Männer". Analytisch-wahr, von jedem Faktenwissen unabhängig, sind nur Tautologien - dies auf Grund der logischen Partikel, die sie enthalten. Die einzigen sprachimmanenten Bedeutungsbeziehungen sind dann die zwischen logisch-funktionalen Ausdrücken. Diese Position habe ich bereits in 2.2. vertreten.

Für die automatische Analyse natürlichsprachiger Eingaben ergeben sich aus all dem bittere Konsequenzen. Es ist nicht möglich, wie oben noch in Aussicht genommen, den

⁶⁰ MCCAWLEY 1968b, S. 129.

⁶¹ WINOGRAD 1971a, S. 294ff.

Bezugsbereich der Eingabeäußerung dahingestellt sein zu lassen und nur die vom Sprachsystem her bestehenden Kombinationsmöglichkeiten der Ausdrücke zu berücksichtigen. Da Äußerungen in natürlicher Sprache zu einem Großteil nur im empirischen Kontext, nicht aber formal und funktional eindeutig sind, muß dem automatischen Analysesystem jeweils über die Welt und Situation etwas mitgeteilt werden, damit die adäquaten Zuordnungen der Ausdrücke zu Leerstellen vorgenommen werden. Der Automat muß "wissen", wer kann im vorliegenden Objektbereich was, wann, wo und wie.

Bevor ich auf die formalen Möglichkeiten eingehe, wie diese Information in unserem Computermodell unterzubringen ist, möchte ich darauf hinweisen, daß es allerdings noch andere als die bisher behandelten Selektionsmerkmale gibt. Manche der "syntactic features" CHOMSKYs, wie 'Proper' (John, Egypt), 'Common' (boy, book), '+Count' (boy), '-Count' (sincerity) 62, lassen sich nicht als weltbezogene Gliederungen abtun, sondern sind enger mit den Funktionen bestimmter syntaktischer Positionen verknüpft. Man vergleiche folgende Satzpaare:

- (13-a) The sincerity of the boy was striking
- (13-b) The boy of the sincerity was striking
- (14-a) Der Anlaß des Versuchs war ein Bibliothekskatalog
- (14-b) Der Versuch des Anlasses war ein Bibliothekskatalog

In (13-b) und (14-b) wird gegen Restriktionen verstoßen, die anscheinend beachtet werden müssen, damit die Äußerungen überhaupt irgendeinen Sinn ergeben. Im oben benutzten Modell aller möglichen Welten war selbstredend vorausgesetzt, daß Eigenschaften Individuen anhaften und nicht umgekehrt, daß

⁶² Siehe CHOMSKY 1965, S. 79, 83.

Relationen zwischen Individuen bestehen und nicht umgekehrt, daß eine Klasse Elemente umfaßt und nicht umgekehrt. Wird ein Satz gebildet, der gerade diese Umkehrung ausdrückt, so ist er in keiner möglichen Welt wahr und auch in keiner falsch. Er widerspricht dem Modell des Universums selbst. Es ist sinnvoll, solche Sätze als defekt auszuschließen, denn sie bezeichnen nichts und aus ihnen läßt sich daher auch nichts folgern.

Ein Großteil der Typen-Unterscheidungen, die zu diesem Zwecke gemacht werden müssen, fallen anscheinend mit den morpho-syntaktischen Wortarten zusammen, sodaß die Form in vielen Fällen schon Selektionsmerkmal genug ist. In den europäischen Sprachen treten Klassifizierungsprobleme vor allem bei den Substantiven auf, die in vielerlei Rollen untereinander und mit den Ausdrücken anderer Wortarten kombiniert werden können. Auf die bekannten, z.T. auch recht fragwürdigen Klassifizierungen der Substantive in Grammatiken will ich hier nicht eingehen. Es läßt sich aber eine Sprache denken, die keinerlei Morphologie besitzt und in der daher allein eine Typisierung der Lexeme eine Desambiguierung der Konnexionen ermöglichen würde.

Kehren wir zurück zur auf Faktenwissen beruhenden Desambiguierung. Genau genommen, sind nicht die Fakten selbst
ausschlaggebend (falls es so etwas überhaupt gibt), sondern
das, was Sprecher und Hörer dafür halten. Für jede einzelne Person muß ein eigenes Weltwissen angesetzt werden.
Für den Augenblick mag es aber genügen, nur ein Modell für
eine einzige Person zu entwerfen. Für unseren Computer,
der einen menschlichen Hörer simulieren soll, geschieht
dies am einfachsten in Gestalt von Sätzen in formal-desambiguierter Form. Eine solche Menge von Sätzen heiße
"Datenbasis". Neben dem Lexikon existiert also eine

weitere Datei: die Datenbasis. Die Datenbasis selbst kann strukturiert sein, d.h. aus mehreren Teilmengen bestehen, die über Zeiger miteinander verbunden sind. Die Struktur bildet den Zusammenhang zwischen verschiedenen möglichen Welten ab, z.B. den zwischen den Zuständen der realen Welt zu verschiedenen Zeitpunkten. Die einzelnen Teilmengen werden mit Indizes versehen ähnlich der Referenzpunkte MONTAGUES. Dabei werden Teilmengen zu unterscheiden sein, deren Sätze mehr oder weniger langfristig Gültigkeit haben und deren Indizierung daher aus einem Vektor von Referenzpunkten besteht, und solche, die nur an einem ganz bestimmten Punkt gelten.

Unter den Sätzen der Datenbasis sind solche, die auf spezieller Kenntnis eines Sachgebietes beruhen, z.B.:

- (15-a) J.F. Kennedy ist Präsident der Vereinigten Staaten von 1961 bis 1963.
- (15-b) Berlin ist die Hauptstadt Deutschland von 1870 bis 1945.
- (15-c) Die Winkelsumme eines Dreiecks ist 180 Grad.

Die Datenbasis enthält weiter Sätze, die objektbezogen dasselbe leisten wie Bedeutungspostulate, also z.B. die oben zitierten Wörterbuchsätze WEINREICHs (9-a) bis (9-c), ebenso wie die Umformulierungen der Komponentenanalyse (10-a) bis (10-e). Um dieselbe Funktion wie Bedeutungspostulate übernehmen zu können, müssen Objektzusammenhänge bezeichnet werden, die in der täglichen Kommunikation normalerweise unausgedrückt bleiben, da das Wissen darum zusammen mit dem Spracherlernen erworben wurde. Auch viele Sätze mit "ist ein x-", "ist x-bar-", "kann x-" Prädikaten werden dazugehören. Daß alles beim Sprachverstehen eingesetzte Wissen in Sätze der Datenbasis gefaßt werden kann, folgt aus dem "principle of expressibility", das

J.R. SEARLE vertritt. Dieses Gesetz besagt, "that whatever can be implied can be said".

Die Datenbasis ist nie abgeschlossen, sondern wird laufend verändert. Jeder analysierte Satz eines Eingabetexts wird sogleich in der Datenbasis abgespeichert. Auf diese Weise ist nicht nur das implizierte Weltwissen, sondern auch der sprachliche Kontext zu jeder Eingabeäußerung verfügbar. Hier zeigt sich der Vorteil deutlich, den ein Weltmodell als Satzmenge bietet. Welcher Teilmenge der Datenbasis ein eingelesener Satz zuzuordnen ist oder ob eine neue Teilmenge mit bestimmter Referenzpunkt-Indizierung gebildet werden muß, ist teilweise aus der Eingabeäußerung selbst ersichtlich. Es gibt Sprachelemente, deren Funktion es qerade ist, den gemeinten Weltbezug zum Ausdruck zu bringen. Dazu zählen der gesamte Temporalbereich, anaphorische Elemente, Textanfänge wie Es war einmal ... und wahrscheinlich manches andere. Die Analyse von Ausdruckseinheiten, die Referenzbereiche markieren, und die entsprechende Konstruktion von Weltmodellen im Rahmen einer strukturierten Datenbasis dürften ein überaus reizvolles Untersuchungsgebiet darstellen.

Ebenso wie Hörer beim Verstehen von Äußerungen ihr Wissen deduktiv einsetzen, muß die Satzmenge der Datenbasis auch für den Automaten deduktiv erweiterbar sein. Ich habe in dieser Arbeit stets betont, daß von einer semantischen Repräsentation erst gesprochen werden kann, wenn zugleich Regeln aufgestellt werden, nach denen der semantische Zusammenhang zwischen verschiedenen desambiguierten Äußerungen berechnet werden kann. Deduktive Zusammenhänge werden in natürlicher Sprache mit Hilfe logisch-funktionaler Ausdrücke explizit gemacht. Die Datenbasis wird zum

⁶³ SEARLE 1969, S. 68.

großen Teil aus Sätzen bestehen, die logisch-funktionalen Konstruktionsmustern entsprechen. Aus diesen Sätzen der Datenbasis selbst ergeben sich daher die Deduktionsmöglichkeiten des Systems. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen. Ein Satz der Datenbasis laute:

(16) Nur Hirsche röhren.

Zum Term nur im Kontext des Satzmusters, daß (16) zugrunde liegt, gibt es etwa folgende, hier informell dargebotene, Regel:

(17) nur x y. m ist kein x. also nicht m y.

Zur ersten Prämisse von (17) bildet (16) eine Instanz. Aus (16) und (17), zusammengenommen, resultiert eine neue Regel:

(18) m ist kein Hirsch. also nicht m röhrt.

Ist in der Datenbasis etwa gegeben:

- (19) Ein Hund ist kein Hirsch.,
- so kann aus (18) und (19) abgeleitet werden:
- (20) Ein Hund röhrt nicht.
- (20) braucht also nicht eigens in die Basis aufgenommen zu werden, und natürlich ist es möglich, daß auch (19) nicht ursprünglich gespeichert, sondern ebenfalls abgeleitet ist. Ich gebe hier keine Begründungen für das geschilderte Vorgehen, da dazu weitergehende Erörterungen und die Ausbreitung eines formalen Apparates notwendig wären. An anderer Stelle habe ich mehr darüber gesagt. Man wird akzeptieren, daß manche Sätze sich umformen lassen in Handlungsschemata für Folgerungen und daß auf der Basis dieser Schemata aus weiteren Sätzen wieder andere Sätze

⁶⁴ In HELLWIG 1977a, HELLWIG 1977b, S. 43ff., HELLWIG 1978.

abgeleitet werden können. 65 Da es normalerweise nicht darum geht, irgendetwas zu deduzieren, sondern vielmehr darum, ob ein fraglicher Satz aus der Datenbasis ableitbar ist oder nicht, wird man übrigens die Regeln so formulieren und den Zugriff so organisieren, daß jeweils zuerst überprüft werden kann, ob das Postzedenz einer Regel mit dem Beweisziel übereinstimmt, und nur zum Antezedenz übergehen, wenn dies der Fall ist. Eine derartige ziel-orientierte Organisation besitzt das Deduktionssystem PLANNER von C. HEWITT, das T. WINOGRAD bei seiner automatischen Sprachanalyse benutzt. 66

Wir setzen für das Folgende voraus, daß für alle Schlußmöglichkeiten in der natürlichen Sprache Regeln formuliert
worden sind und in geeigneter Form zur Bearbeitung der
Sätze in der Datenbasis zur Verfügung stehen. Für jeden
beliebigen Satz kann dann automatisch festgestellt werden,
ob er sich aus der Datenbasis deduzieren läßt oder nicht.
Die Frage ist nun, wie die in der Datenbasis enthaltene
empirische Information für die Analyse eines neu eingelesenen Satzes nutzbar gemacht werden kann. Ich sehe zwei
Möglichkeiten, die ich mit "Version 1" und "Version 2"
bezeichne.

Bei Version 1 wird zu jeder Leerstelle, deren Besetzung über die Formanforderungen hinaus beschränkt werden soll, im Lexikon eine Selektionsbedingung notiert. Eine Selektionsbedingung ist eine Satzform mit einer Variablen. Die

Vgl. HEWITT 1972, S. 25ff. Nach HEWITT können Assertionen sowohl als "declaratives" wie als "imperatives" interpretiert werden. Eine operative Interpretation prädikatenlogischer Formeln befürwortet P. LORENZEN. Vgl. LORENZEN 1966, S. 400ff. und KAMLAH-LORENZEN 1967, S. 156ff.

⁶⁶ Siehe HEWITT 1972, S. 37ff., WINOGRAD 1971a, S. 215ff.

beiden Leerstellen von *Grammatik*, die uns in den Beispielen (6-a) und (6-b) beschäftigt haben, könnten etwa mit dem konstruktsprachlichen Äquivalent der folgenden beiden Satzformen versehen werden:

- (21-a) x ist eine Sprache
- (21-b) x ist ein Mensch

Bevor ein Ausdruck aus der syntaktischen Umgebung des dominierenden Terms in eine Leerstelle insertiert werden darf, wird er zunächst für die Variable in der Selektionsbedingung substituiert. Wurde in vorangegangenen Analyseschritten bereits ein Baum erzeugt, der nun als Besetzung der Leerstelle in Frage kommt, so wird er ebenfalls zuerst für die Variable in der Selektionsbedingung eingesetzt. Das Ergebnisist ein mehr oder weniger komplexer Satz, z.B.

- (22) Karl Ferdinand Becker ist eine Sprache oder
- (23) Mittelniederdeutsch ist eine Sprache.

Als nächstes wird versucht, diesen Satz mit Hilfe der Datenbasis zu verifizieren, d.h. nachzuweisen, daß er aus den Sätzen der Datenbasis abzuleiten ist. Wenn dies gelingt, wird der Ausgangsausdruck endgültig in die Leerstelle eingefügt.

Man erkennt in (21-a) und (21-b) unschwer die Selektionsmerkmale wieder, die uns oben bei verschiedenen Autoren
begegnet sind. Die meisten Merkmale, die bisher zur Beschreibung der "semantischen Kongruenz" vorgeschlagen
worden sind, lassen sich entsprechend reformulieren. Unser
Verfahren ist jedoch bei weitem flexibeler als die Klassifizierung mit Merkmalen. Prinzipiell sind beliebige Sätze
als Verifizierungsaufträge erlaubt, auch solche mit
"ist x-bar"- und "kann x"-Prädikaten, wie wir sie oben beim

ersten Schritt unserer Überlegungen zur Selektion vorgefunden haben. Zur Verifizierung des selektiven Satzes auf der Grundlage der Datenbasis steht das gesamte logische Potential der natürlichen Sprache zur Verfügung, soweit es in semantische Regeln gefaßt wurde. Die einzelne Selektionsbedingung braucht daher keine genaue Entsprechung in einem Satz der Datenbasis zu haben, sondern muß nur aus dieser folgen. Die Leerstellenbeschränkungen können so genauer, aber auch ökonomischer vorgenommen werden als bei einfacher Merkmalsselektion. 67 Schließlich sind manche Verifizierungsversuche nur erfolgreich, wenn an die Variablenstelle ein bestimmter Teilbaum getreten ist, d.h. die definierten Ergänzungsklassen enthalten nicht nur einzelne Terme, sondern auch Termstrukturen. Es könnte z.B. sein, daß man eine syntaktische Position, deren Besetzung als Lokaladverb fungiert, mit der Selektionsbedingung versieht:

(24) x ist ein geographischer Raum.

In den folgenden Beispielen sind Bereich und Gebiet die Ausdrücke, deren Lexeme unmittelbar den entsprechenden Knoten im Dependenzbaum bilden:

- (25-a) Sprachliche Beziehungen zwischen niederdeutschem Altland und Neuland im Bereich der mittleren Elbe (Bischoff, Karl: 1958)
- (25-b) Beitrag zur deutschen und polnischen Mundart im oberschlesischen Industriegebiet[...]
 (Bluhme, Hermann: 1964)

⁶⁷ Vgl. mit diesen deduktiven Möglichkeiten die beschränkten Mittel zur Redundanzausschaltung bei der Merkmalsklassifizierung in CHOMSKY 1965, S. 165f.

Die genannten Ausdrücke bezeichnen jedoch nicht in allen Verwendungen einen geographischen Raum. Das zeigen die folgenden Belege:

- (26-a) [...] Untersuchungen im Bereich der Gebrauchssprache (Heller, Klaus: 1966)
- (26-b) Der althochdeutsche Wortschatz im Gebiete des Zaubers und der Weissagung (Wesche, Heinrich: 1940)

Ist die Datenbasis vollständig genug, wird sich aber deduzieren lassen:

(27) Der Bereich der mittleren Elbe / das oberschlesische Industriegebiet ist ein geographischer Raum.

Nicht dagegen:

(28) Der Bereich der Gebrauchssprache / das Gebiet des Zaubers und der Weissagung ist ein geographischer Raum.

Verfügt man zur selektionalen Klassifizierung nur über Merkmale aus der Komponentenanalyse müßte man mehrere Bedeutungen, lokale und andere, für Bereich und Gebiet postulieren. Das zutreffende Lexem (Semantem) in der Konstruktsprache müßte auf der Grundlage semantischer Kongruenz zwischen dem dominierenden und den abhängigen Termen erst ermittelt werden. Die Annahme einer Polysemie von Bereich und Gebiet erübrigt sich dagegen bei meiner Lösung, da die gesamte Konstruktion, die diese Ausdrücke jeweils dominieren, bei der Überprüfung berücksichtigt wird.

Bei Version 2 bleibt das Lexikon ohne empirisch bedingte Selektionsangaben. In der Analyse werden zu jeder Eingabeäußerung alle Strukturbäume erzeugt, die nach Rollen, ggf. lexikalischen Typen und morpho-syntaktischen Merkmalen der Terme gebildet werden können. Wir erhalten so zunächst

einmal alle Lesungen, die etwas in irgendeiner möglichen Welt bezeichnen können. Aus der Menge dieser Repräsentationen werden sodann all diejenigen Lesungen, die mit der Beschreibung des aktuellen Bezugsbereichs in der Datenbasis unverträglich sind, ausgeschieden.

Eine Unverträglichkeit liegt vor, wenn sich aus der Datenbasis das Negat der zu prüfenden Lesung deduzieren läßt, da Affirmation und Negation in Bezug auf denselben Gegenstandsbereich nicht zugleich zutreffen können. Dieses Kriterium ist aber ziemlich schwach. Es läßt sich nur auf Aussagen anwenden, und auch bei diesen führt es nur selten zu einem Ergebnis.

Eine andere Art von Unverträglichkeit ist gegeben, wenn sich die Präsuppositionen einer Lesung anhand der Datenbasis falsifizieren lassen. Ohne näher auf die in jüngster Zeit sehr intensive Diskussion über Präsuppositionen einzugehen 68, definiere ich wie folgt: Eine Präsupposition ist ein Satz, der zur Zustandsbeschreibung des Objektbereichs (im Sinne einer state description CARNAPs), auf den sich eine gegebene Äußerung bezieht, gehören muß, wenn die Äußerung referentialisierbar ist. Aussagen sind referantialisierbar, wenn sie in Bezug auf den gewählten Objektbereich entweder wahr oder falsch sind. Soweit es sich bei einer Äußerung um eine Aussage handelt, kann daher auch die landläufige Definition der Präsupposition benutzt werden, die ich hier in der Formulierung B. VAN FRAASSENs anführe: "A presupposes B if and only if

- (a) if A is true then B is true.
- (b) if \underline{A} is false then \underline{B} is true. "69

⁶⁸ Ich stütze mich vor allem auf die Lektüre von STRAWSON 1952, S. 18, 175ff., AUSTIN 1965, S. 48ff., LAKOFF 1970a, S. 175ff. und den Sammelband PETÖFI-FRANCK 1973.

⁶⁹ VAN FRAASSEN 1973, S. 97.

Setzt man voraus, daß eine Aussage genau dann wahr ist, wenn ihr Negat falsch ist, bzw. genau dann falsch, wenn ihr Negat wahr ist, kann man auch die folgende Definition geben: "A presupposes B if and only if

- (a) if A is true then B is true.
- (b) if $(\underline{\text{not-A}})$ is true then <u>B</u> is true. "70

Entscheidungsfragen nenne ich referentialisierbar, wenn für den betreffenden Bezugsbereich entweder die Antwort "ja" oder die Antwort "nein" gegeben werden kann. Das ist gleichbedeutend damit, daß der der Frage entsprechende Aussagesatz referentialisierbar ist. Ergänzungsfragen sind referentialisierbar, wenn aus der Ersetzung des Fragepronomens durch wenigstens einen Ausdruck der betreffenden Sprache eine wahre oder falsche Aussage resultiert. Ein Imperativ ist referentialisierbar, wenn es eine Handlung im gemeinten außersprachlichen Bereich gibt, die eine adäquate Reaktion auf die Äußerung darstellt. Das Thema (T) in einem Buchtitel ist referentialisierbar, wenn eine Aussage der Form "dieses Buch handelt über T" referentialisierbar ist. Auf die eigentlichen Hintergründe der Referenzialisierbarkeit, die u.a. mit der Identifizierbarkeit von Objekten auf Grund von Namen und Kennzeichnungen zusammenhängt, will ich nicht eingehen. 71 Festzuhalten ist nur, daß sich die Frage der Referentialisierbarkeit nicht nur bei Aussagen, sondern bei allen Sprechakten gleich welcher Illokution stellt. Ebenso gibt es zu allen Äußerungen Präsuppositionen, die im einzelnen sehr verschieden sein können.

⁷⁰ A.a.O., S. 98.

⁷¹ Siehe dazu etwa STRAWSON 1950 und Kapitel 4 in SEARLE 1969.

Nehmen wir beispielsweise folgenden Satz:

(29) Fritz sieht den Hund und die Hirsche, die röhren.

- (29) erhält wenn die besonderen Probleme, die die Koordination in einer Valenzgrammatik aufwirft, gelöst sind - zwei Lesungen, die sich paraphrasieren lassen als:
- (30-a) Fritz sieht den Hund und Fritz sieht die Hirsche, die röhren.
- (30-b) Fritz sieht den Hund, der röhrt, und Fritz sieht die Hirsche, die röhren.

Mit der Aussage (29) sind die folgenden Präsuppositionen (bezüglich des Bezugsbereichs mit dem aktualen Referenzpunkt) verknüpft:

- (31-a) Es gibt jemanden (genau einen), der "Fritz" heißt.
- (31-b) Es gibt die (genau eine Menge) Hirsche, die röhren.

Je nach Lesung (30-a) oder (30-b) wird außerdem entweder (32-a) oder (32-b) präsupponiert:

- (32-a) Es gibt (genau) den (einen) Hund.
- (32-b) Es gibt den Hund (genau den einen), der röhrt.

In Übereinstimmung mit der Definition VAN FRAASSENs gelten dieselben Präsuppositionen für das Negat von (29):

(33) Fritz sieht den Hund und die Hirsche, die röhren, nicht.

Bilden wir die Negate zu (31-a) und (31-b) und nehmen an, daß sich die entsprechenden Sätze aus der Datenbasis ableiten lassen, m.a.W. daß sich die Präsuppositionen unter (31) hinsichtlich des gegebenen Objektbereiches als falsch herausstellen, so kann der Aussage (29) weder das Prädikat "wahr" noch das Prädikat "falsch" zugesprochen werden. Es gibt im vorliegenden Bezugsbereich einfach nichts, was die Ausdrücke Frits und die Hirsche, die röhren bezeichnen, und damit ist auch die Prädikation empirisch leer. Negieren

wir nacheinander (32-a) und (32-b) und verifizieren wir diese Aussagen mit Hilfe der Datenbasis, so wird jeweils eine der beiden Lesungen von (29) nicht-referentialisierbar und damit empirisch unbrauchbar. Das aber ist Grund genug, um sich für die jeweils andere Lesung als die akzeptabelere zu entscheiden. Kann hingegen weder das Negat von (32-a) noch von (32-b) aus der Datenbasis abgeleitet werden, müssen wir (29) als endgültig mehrdeutig hinnehmen.

Die Präsuppositionen (31) und (32) und ihr Zusammenhang mit der Referentialisierbarkeit der Äußerung bleiben auch bestehen, wenn unser Beispielsatz in Frageform vorliegt:

- (34) Sieht Fritz den Hund und die Hirsche, die röhren?
- (34) läßt sich nur beantworten, wenn (31-a), (31-b) und entweder (32-a) oder (32-b) zur Datenbasis gehören oder aus ihr folgen. Je nachdem ob (32-a) oder (32-b) deduzierbar ist, ist die eine oder die andere Lesung der Frage die akzeptabelere. Ist beides der Fall, ist die Frage mehrdeutig. Bilden wir zur Probe auch noch den Imperativ:
- Man kann auch für die adäquate Befolgung von Aufforderungen Computermodelle konstruieren. Es würde dabei unumgänglich sein, daß wiederum die oben genannten Präsuppositionen mit der Datenbasis übereinstimmen. Würde (31-a) nicht gelten, wäre unklar, welcher der simulierten Dialogpartner angesprochen ist. Bei Nicht-Ableitbarkeit der übrigen Sätze gäbe es keine Simulationsobjekte, auf die "Fritz" seinen Blick zu richten hätte. Die Desambiguierung von (35) erfolgt wiederum auf der Basis von (32-a) und (32-b).

⁷² Ein Beispiel ist T. WINOGRADs "Roboter" in WINOGRAD 1971a.

Die Negate der obigen Präsuppositionen sind übrigens auch ableitbar, bzw. die Affirmationen können nicht deduziert werden, wenn es nach der Zustandsbeschreibung in der Datenbasis mehrere Leute gibt, die "Fritz" heißen, oder mehrere Hunde usw. In Bezug auf diese Basis wären dann der Name bzw. die definiten Kennzeichnungen falsch gebraucht. Wir hätten wieder nicht-referentialisierbare Äußerungen.

Die linguistische Untersuchung von Äußerungen auf ihre Präsuppositionen hin steht noch am Anfang. Immerhin hat man neben Existenzpräsuppositionen schon einige andere Typen entdeckt. Dazu gehören die Sätze, die von Komplementen zu bestimmten Verben präsupponiert werden. G. LAKOFF gibt u.a. folgendes Beispiel: 73

- (36-a) Sam realizes that Ivo is a Martian.
- (36-b) Sam doesn't realize that Ivo is a Martian.

In beiden Fällen gilt:

(37) Ivo is a Martian.

Beim nächsten Satz, der ebenfalls von LAKOFF stammt⁷⁴, fällt jedoch die Negationsprobe negativ aus:

- (38-a) Ivo is pretending that he is sick.
- (38-b) Ivo is not pretending that he is sick.

Während zusammen mit (38-a) der folgende Satz Gültigkeit hat, ist dies zusammen mit (38-b) nicht der Fall:

(39) Ivo is not sick.

Es scheint, daß es sich beim Verhältnis von (38-a) und (39) nicht um eine Präsupposition im oben definierten Sinne handelt, sondern um eine Implikation. Prinzipiell sind

⁷³ LAKOFF 1970a, S. 175f.

⁷⁴ A.a.O., S. 176.

Präsupposition und Implikation streng auseinanderzuhalten. Dies wird in linguistischen Publikationen häufig nicht genügend beachtet. The Ein Unterschied liegt schon allein darin, daß es Implikationen nur zwischen Aussagen gibt, während Präsuppositionen zu allen möglichen Äußerungen existieren. Zu jeder Implikation gibt es eine Kontraposition, d.h. ist das Negat des Postzedenz wahr, so ist das Negat des Antezedenz wahr. Dies ist bei einer Präsupposition zu einer Aussage gerade nicht der Fall. Wird sie negiert, ist die Ausgangsaussage weder wahr noch falsch. Das Negat zu (37) ist z.B.:

- (40) Ivo is not a Martian.
- Keineswegs folgt daraus:
- (41) Sam doesn't realize that Ivo is a Martian.

 Daß bei (38-a) und (39) eine Implikation vorliegt, sieht man daran, daß hier die Kontraposition gilt:
- (42) Ivo is sick.

Also:

(43) Ivo is not pretending that he is sick.

Ivo ist wirklich krank. Auch daß aus (38-b) nichts über den Gesundheitszustand von Ivo folgt, paßt in dieses Bild: ex falso quodlibet. In unserem Zusammenhang ist interessant, daß logische Relationen, wie die Implikation, nicht nur aus Sätzen mit logischen Partikeln abzuleiten sind, sondern auch aus "gewöhnlichen" Lexemen wie pretend. Wir werden dies bei der Aufstellung von Rechenregeln zu unserer formaldesambiguierten Repräsentation zu berücksichtigen haben. Bei Version 2 der empirischen Desambiguierung spielen

⁷⁵ Dies ist mir, als einem Beispiel unter vielen, bei KARTTUNEN 1972 aufgefallen.

implizierte Sätze dieselbe Rolle wie die Originallesungen selbst. Läßt sich ihr Negat aus der Datenbasis ableiten, so liegt ein Widerspruch vor, der, wenn möglich, eine andere Lesung empfehlenswert macht.

Weitere Argumente für die Unterscheidung von Präsupposition und Implikation findet man im schon zitierten Artikel von VAN FRAASSEN. Neben der Folgebeziehung ist die Präsupposition eine semantische Relation, die sich auf rein analytischer Grundlage beschreiben läßt. Da eine formale Repräsentation erst dann eine semantische ist, wenn für alle Arten von Ableitungen Rechenregeln formuliert sind, müssen wir außer den Regeln für logisch-funktionale Ausdrücke (und für Implikationen wie der zu pretend) eine zweite Regelmenge, nämlich eine solche für Präsuppositionen, bereitstellen. Zu diesem Schluß kommt auch LAKOFF:

"An account of the logical form of a sentence must include an account of the presuppositions of that sentence." 76

Ich fasse zusammen, wie die empirische Desambiguierung nach Version 2 vor sich geht. Zu jeder einzelnen Analysealternative, die eine Aussage ist, wird das Negat gebildet. Es wird versucht, den negierten Satz auf der Grundlage der einschlägigen Datenbasis zu verifizieren. Dies gelingt u.a. auch dann, wenn der Ausgangssatz einen anderen impliziert, dessen Negat aus der Datenbasis deduzierbar ist, denn dann ist ja immer auch das Negat des ersteren auf der Grundlage der Kontraposition ableitbar. Läßt sich das Negat einer Lesung verifizieren, so wird diese Lesung verworfen. Außerdem werden zu jeder Analysealternative alle Präsuppositionen erzeugt. Handelt es sich bei der zu prüfenden Lesung um eine Aussage, so werden die Präsuppositionen negiert und es wird versucht, diese im Rahmen der

⁷⁶ A.a.O., S. 193.

Datenbasis zu verifizieren. Ist dies nicht möglich, so gilt die betreffende Lesung als prinzipiell mit den empirischen Gegebenheiten verträglich. Handelt es sich bei dem Analyseergebnis um eine Frage oder einen Imperativ reicht dieses Kriterium nicht aus, da Fragen beantwortet und Imperative ausgeführt werden müssen. Das, auf was diese Äußerungen referieren, muß tatsächlich in der Datenbasis beschrieben sein. Bei Fragen und bei Imperativen wird daher versucht, die Präsuppositionen selbst zu verifizieren. Gelingt dies, wird die Lesung akzeptiert, andernfalls verworfen.

Ich versuche, die beiden genannten Versionen der empirischen Desambiguierung gegeneinander abzuwägen. Beachtung verdient, was beiden gemeinsam ist. Beide Versionen, die Angabe von selektiven Sätzen zu einzelnen Leerstellen im Lexikon sowie die Überprüfung der Verträglichkeit der verschiedenen Analysen mit der Datenbasis, machen Gebrauch von der Deduktionskapazität des Systems. Sie dürften, was das betrifft, adäquate Modelle der tatsächlichen Vorgänge beim Sprachverstehen sein. Auch der menschliche Hörer vergleicht, noch während er einen Satz aufnimmt, das möglicherweise Bezeichnete fortwährend mit dem, was ihm über den Bezugsbereich der Äußerung bekannt ist. Dabei überblickt er im gewissen Rahmen auch die logischen Konsequenzen, die die eine oder andere Interpretation der Äußerung für sein Weltverständnis hat. Beim grundsätzlichen Streben nach Harmonie in seinem Weltbild, bevorzugt der Hörer, solange es Interpretationsalternativen gibt, diejenigen Lesungen, die sich widerspruchsfrei in das vorhandene Weltbild einfügen lassen. Es spricht vieles dafür, daß diese Tendenz bei der Desambiguierung von Äußerungen sogar eine größere Rolle spielt als die Prüfung der morphosyntaktischen Merkmale und der Funktion der Ausdrücke.

Kein Wunder, daß das know-how, das die Masse formaler Grammatiken bisher lieferte, bei der praktischen Anwendung in der Informationsverarbeitung versagte. Meines Wissens der erste, der eine formale Theorie entwarf, die wenigstens in der Tendenz dem Zusammenwirken von linguistischen und außersprachlichen Fakten Rechnung trägt, war T. WINO-GRAD. Seinem programmatischen Anspruch fühlen sich auch meine in dieser Arbeit gemachten Vorschläge verpflichtet: "Syntax, semantics and inference must be integrated in a close way, so that they can share in the responsibility for interpretation." 77

Für die erste der beiden oben erläuterten Versionen empirisch-deduktiver Analyse scheint gerade das hohe Maß an Integration, das die drei Aspekte Syntax, Semantik, Deduktion darin erfahren, zu sprechen. Auch der Hörer natürlichsprachiger Äußerungen sammelt nicht erst alle möglichen Lesungen und sortiert nachher die unplausibelen aus. Die Tendenz zur Wahrung der Harmonie zwischen Weltbild und Verständnis von Äußerungen ist wahrscheinlich so groß, daß er die weniger akzeptabelen Deutungsalternativen normalerweise überhaupt nicht wahrnimmt. Dem tragen die empirischen Selektionsrestriktionen im Lexikon Rechnung. Dennoch hat Version 1 schwerwiegende Nachteile. Einmal ist es technisch aufwendig, während des Aufbaus von Strukturgraphen durch das Analyseprogramm dauernd die Deduktionskomponente des Systems zu aktivieren. Da dies auch für Fragmente geschehen muß, die aus formalen Gründen schließlich doch nicht in das Endergebnis eingehen, kostet dies auf jeden Fall mehr Rechenzeit, als wenn man zunächst einmal alle möglichen Dependenzbäume herstellen läßt. Problematisch ist auch die relativ lokale Reichweite der

⁷⁷ WINOGRAD 1971a, S. 20. Man vergleiche auch das Vorwort und das ganze erste Kapitel.

Deduktionen bei Version 1. Es können immer nur die Besetzungen einzelner syntaktischer Positionen betrachtet werden, während bei Version 2 stets die ganze Äußerung auf ihre Verträglichkeit mit der Datenbasis hin überprüft wird. Am meisten spricht gegen Version 1 aber die Tatsache, daß hier das Lexikon für jeden neuen außersprachlichen Bezugsbereich umgeschrieben werden muß. Die selektionalen Sätze in den Leerstellen gelten nur für bestimmte Referenzpunkte, so wie die Sätze in der Datenbasis selbst. Der Linguist wird nach diesem Modell für immer unabkömmlich. Nach Version 2 dagegen kann er, hat er erst einmal alle semantischen Regeln für Folgerungen und Präsuppositionen geschrieben, die Errichtung der aktuellen Datenbasis dem sachverständigen Benutzer des Programmsystems überlassen, der dabei die natürliche Sprache verwendet.

Version 2 hat auch hinsichtlich der Zusammenhänge zwischen Sprache und Empirie die größere Erklärungskraft, gerade weil beide in ihr sowohl getrennt wie zusammengefaßt werden. Das Lexikon repräsentiert hierbei die analytische Komponente des Sprachverständnisses. Es bleibt unverändert, solange die Sprache sich nicht ändert. Die Datenbasis repräsentiert den Weltbezug. Sie kann beliebig ausgetauscht werden. Auf dieser theoretischen Grundlage können die verschiedenen Grade des Normalitätsempfindens beim Aufnehmen sprachlicher Äußerungen besser erklärt werden. Die Sprachkonvention, die langue, umfaßt die Vorschriften für Form und Funktion der Ausdrücke. Entspricht eine Äußerung diesen Vorschriften, so ist sie grammatisch. Tut sie es nicht, so gilt sie als defekt. Schon intuitiv anders beurteilt werden die Regeln für das Referieren und Deduzieren, die ebenfalls in der Sprache vorgegeben sind, aber zugleich nur im Zusammenhang mit einem außersprachlichen Bezugsbereich aktualisiert werden können. Um die

(4,3.)

Regelhaftigkeit einer Äußerung in dieser Hinsicht beurteilen zu können, bedarf es eines Weltmodells als Maßstab, wie es in der Datenbasis vorliegt. Der Hörer findet eine Äußerung, die mit seiner Weltsicht übereinstimmt, akzeptabel. Eine Äußerung, deren Präsuppositionen sich mit dem für verbüngt gehalteten Wissen des Hörers nicht verträgt, beurteilt er als absurd. Dieses Urteil wird er aber erst aussprechen, wenn ihm keine andere Wahl der Interpretation mehr bleibt. Absurdität ist nämlich sozusagen ein Verstoß gegen die Geschäftsgrundlagen von Sprechakten. Freiheit von Absurdität, mehr noch als Grammatikalität, ist eine der "preparatory conditions" im Sinne SEARLES.

Im Anschluß an eine Besprechung des Status von Selektionsregeln schreibt CHOMSKY: "A decision as to the boundary separating syntax and semantics (if there is one) is not a prerequisite for theoretical and descriptive study of syntactic and semantic rules. On the contrary, the problem of delimitation will clearly remain open until these fields are much better understood than they are today. Exactly the same can be said about the boundary separating semantic systems from systems of knowledge and belief. That these seem to interpenetrate in obscure ways has long been noted. One can hardly achieve significant understanding of this matter in advance of a deep analysis of systems of semantic rules, on the one hand, and systems of belief, on the other. Short of this, one can discuss only isolated examples within a theoretical vacuum. It is not surprising that nothing conclusive results from this."79 Ich glaube, daß eine möglichst vollständige

⁷⁸ Vgl. SEARLE 1969, S. 57f.

⁷⁹ CHOMSKY 1965, S. 159f.

Formalisierungen aller Regeln, die menschliche Sprecher beim Hervorbringen und Verstehen von Äußerungen befolgen, zur Aufgabe der Linguistik gehört. Als Mittel zur Aufstellung und Erprobung dieser Regeln ist ein Computermodell optimal. Die Integration aller sprachlichen und außersprachlichen Faktoren und damit die Ausfüllung des "theoretischen Vakuums", von dem CHOMSKY spricht, ist vielleicht überhaupt nur auf diesem Wege möglich.

Dagegen bin ich, je länger ich auf diesem Gebiet arbeite, umso skeptischer geworden, was die tatsächliche Benutzung von Automaten an Stelle menschlicher Bearbeiter bei der Textverarbeitung betrifft. Bei eng abgegrenzten Bereichen, wie der Auffindung und Anordnung von Buchtiteln, mag dies noch angehen. Größere Vorhaben, wie z.B. die automatische übersetzung, werden dagegen vielleicht nie realisierbar sein. Das bei der Desambiguierung einzusetzende Weltwissen und die Kontextinformationen sind so umfangreich und unvorhersehbar, daß eine Simulation zwar prinzipiell machbar, aber wahrscheinlich nie wirtschaftlich sein wird. Jedenfalls wird noch für lange Zeit der Mensch dem Automaten auf diesem Gebiet haushoch überlegen bleiben.

LITERATURNACHWEIS

Die Abkürzungen für Zeitschriften sind die der Bibliographie Linguistique

ABRAHAM-BINNICK	1972	Werner	Abra	aham,	Robert	: I.	Binnick	(H	ig.):
		Genera	tive	Semai	ntik. I	ran	kfurt a.	М.	1972

ABRAMOW 1971	Boris Abramow: "Zur Paradigmatik und
	Syntagmatik der syntaktischen Potenzen".
	In HELBIG 1971, S. 51 - 66.

ADMONI 1966 W. G. Admoni: Der deutsche Sprachbau.

2. Aufl., Moskau Leningrad 1966.

ADMONI 1971 W. G. Admoni: Grundlagen der Grammatiktheorie. Heidelberg 1971

ANDERSON 1971 John Anderson: "Dependency and Gramatical Functions". FL 7 (1971), S. 30 - 37.

ANDRESEN 1973 Helga Andresen: "Ein methodischer Vorschlag zur Unterscheidung von Ergänzung und Angabe im Rahmen der Valenztheorie".

Deutsche Sprache 1 (1973), S. 49 - 63.

ARBEITSGRUPPE MARBURG 1973

Arbeitsgruppe Marburg: "Aspekte der Valenztheorie". Deutsche Sprache 1 (1973), S. 3 - 48.

ARISTOTELES
Aristoteles: Kategorien. Lehre vom Satz.
Übersetzt und eingeleitet von Eugen
Rolfes. Unveränderter Nachdruck der
2. Aufl. von 1925. Hamburg 1974.

AUSTIN 1965 John Langshaw Austin: How to Do Things with Words. The William James Lectures Delivered at Harvard University in 1955.

New York 1965.

BACH-HARMES 1968 Emmon Bach, Robert T. Harms (Hg.):

Universals in Linguistic Theory.

New York 1968.

BAR-HILLEL 1954 Yehoshua Bar-Hillel: "Logical Syntax and Semantics". Lg 30 (1954), S. 230 - 237.

BAR-HILLEL 1964a Yehoshua Bar-Hillel: Language and
Information. Reading, Paolo Alto,
London, Jerusalem 1964

BAR-HILLEL 1964b Yehoshua Bar-Hillel: "Some Linguistic Obstacles to Machine Translation".

In BAR-HILLEL 1964a, S. 75 - 86.

BAR-HILLEL 1964c Yehoshua Bar-Hillel (mit C. Gaifman und E. Shamir): "On Categorial and Phrase Structure Grammars". In BAR-HILLEL 1964a, S. 99 - 115.

BAR-HILLEL 1967 Yehoshua Bar-Hillel: "Dictionaries and Meaning Rules". FL 3 (1967), S. 409 - 414.

BARTSCH 1971 Renate Bartsch: "Zum Problem pseudologischer Notationen in der Generativen Semantik". BLI 21 (1971), S. 50 - 57.

BAUMGÄRTNER 1965 Klaus Baumgärtner: "Spracherklärung mit den Mitteln der Abhängigkeitsstruktur".

BLI 5 (1965), S. 31 - 53.

BAUMGÄRTNER 1967a Klaus Baumgärtner: "Die Struktur des Bedeutungsfeldes". In Satz und Wort im heutigen Deutsch. Probleme und Ergebnisse neuerer Forschung.

Düsseldorf 1967, S. 165 - 197.

BAUMGARTNER 1967b Klaus Baumgärtner: "Forschungsbericht 'Syntax und Semantik'". Deutschunterricht für Ausländer 17 (1967), S. 49 -

67.

BAUMGÄRTNER 1970 Klaus Baumgärtner: "Konstituenz und Dependenz. Zur Integration der beiden grammatischen Prinzipien". In STEGER 1970, S. 52 - 77.

BECHERT ET AL. 1971 Johannes Bechert, Danièle Clément, Wolf Thümmel, Karl Heinz Wagner: Einführung in die generative Transformations-grammatik. 2. Aufl., München 1971.

BIERWISCH 1965 Manfred Bierwisch: "Eine Hierarchie syntaktisch-semantischer Merkmale".

Studia Grammatica V, Berlin 1965,
S. 29 - 86.

BIERWISCH 1966 Manfred Bierwisch: "Grammatik des deutschen Verbs". Studia Grammatica II,
4. Aufl., Berlin 1966.

BIERWISCH 1969 Manfred Bierwisch: "On Certain Problems of Semantic Representations". FL 5, (1969), S. 153 - 184.

BIERWISCH 1970a Manfred Bierwisch: "Aufgaben und Form der Grammatik". In STEGER 1970, S. 1 - 51.

BIERWISCH 1970b Manfred Bierwisch: "Einige semantische Universalien in deutschen Adjektiven".

In STEGER 1970, S. 269 - 318.

BIERWISCH 1970c Manfred Bierwisch: "Semantics". In

LYONS 1970, S. 166 - 184.

BLOOMFIELD 1933 Leonard Bloomfield: Language. New York,

Chicago, San Francisco, Toronto 1933.

BONDZIO 1971 Wilhelm Bondzio: "Valenz, Bedeutung und

Satzmodelle". In HELBIG 1971, S. 85 -

103.

BORKO 1967 Harold Borko (Hg.): Automated Language

Processing. New York, London, Sidney

1967.

BREKLE 1970a Herbert Ernst Brekle: Generative Satz-

semantik und transformationelle Syntax

im System der englischen Nominal-

komposition. München 1970.

BREKLE 1970b Herbert Ernst Brekle: "Generative Satz-

semantik versus generative Syntax als
Komponenten eines Grammatikmodells".

Linguistik und Didaktik 1 (1970),

s. 129 - 136.

BREKLE 1971 Herbert Ernst Brekle: "Die Idee der

generativen Grammatik in Leibnizens Fragmenten zur Logik". In WUNDERLICH

1971, S. 300 - 309.

BROCKHAUS 1969 Klaus Brockhaus: "Subjekt und Prädikat

in Grammatik und Logik". LBer 1 (1969),

s. 19 - 26.

BROCKHAUS 1971

Klaus Brockhaus: Automatische Sprachübersetzung. Untersuchungen am Beispiel der Sprachen Englisch und Deutsch. Braunschweig 1971.

BROCKHAUS-STECHOW 1971

Klaus Brockhaus, Arnim von Stechow:
"On formal semantics: a new approach".

LBer 11 (1971), S. 7 - 36.

BÜHLER 1934

Karl Bühler: Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache. Jena 1934.

CARNAP 1952

Rudolf Carnap: "Meaning Postulates".

Philosophical Studies 3 (1952), S. 65 - 73.

CARNAP 1958

Rudolf Carnap: Meaning and Necessity.

2. Aufl., Chicago 1958
(Phoenix Edition)

CHERRY 1957

Collin Cherry: On Human Communication.

A Review, a Survey, and a Criticism.

London 1957.

CHOMSKY 1957

Noam Chomsky: Syntactic Structures. Den Haag, Paris 1957.

CHOMSKY 1963

Noam Chomsky: "Formal Properties of Grammars". In Duncan Luce, Robert R. Bush, Eugene Galanter (Hg.): Handbook of Mathematical Psychology. Vol. 2, New York, London 1963, S. 324 - 418.

CHOMSKY 1965

Noam Chomsky: Aspects of the Theory of Syntax. Cambridge Mass. 1965.

COOK 1969

Walter A. Cook: Introduction to Tagmemic Analysis. New York 1969.

COSERIU 1967 Eugenio Coseriu: "Lexikalische Solidaritäten". *Poetica* 1 (1967), S. 293 -

303.

CURRY 1961 Haskell B. Curry: "Some Logical Aspects

of Grammatical Structure". In JAKOBSON

1961, S. 56 - 67.

DAVIDSON 1970 Donald Davidson: "Semantics for Natural

Languages", In VISENTINI ET AL. 1970,

s. 177 - 188.

DOYLE 1961 L. B. Doyle: "Semantic Road Maps for

Literature Searchers". Journal of the

A.C.M., Vol. 8, Nr. 4, Oktober 1961.

DRESSLER 1972 Wolfgang Dressler: Einführung in die

Textlinguistik. Tübingen 1972.

EGGERS 1964 Hans Eggers (Hg.): Syntax und Datenver-

arbeitung. Erstes Kolloquium über Syntax natürlicher Sprachen und Datenverarbeitung. Saarbrücken, 29.-30. April 1963.

Wiesbaden 1964,

EGGERS 1969 Hans Eggers (Hg.): Elektronische Syntax-

analyse der deutschen Gegenwartssprache.

Tübingen 1969.

ENGEL 1970 Ulrich Engel: "Die deutschen Satzbaupläne".

WW 20 (1970), S. 361 - 392.

ERBEN 1972 Johannes Erben: Deutsche Grammatik. Ein

Abriss. 11. völlig neu bearb. Aufl.,

München 1972.

FALKENBERG-ÖHLSCHLÄGER 1972

Gabriel Falkenberg, Günter Öhlschläger: "Einige wissenschaftstheoretische Bemerkungen zu Ch. J. Fillmore". In Karl Hyldgaard-Jensen (Hg.): Linguistik 1972.

Referate des 6. Linguistischen Kolloquiums, 11.-14. August 1971 in Kopenhagen. Frankfurt a.M. 1972, S. 189 - 195.

FIGGE 1971 Udo L. Figge: "Syntagmatik, Distribution und Text". In STEMPEL 1971,
S. 161 - 181.

FILLMORE 1968a Charles J. Fillmore: "The Case for Case". In BACH-HARMS 1968, S. 1 - 88.

FILLMORE 1968b Charles J. Fillmore: "Lexical Entries for Verbs". FL 4 (1968), S. 373 - 393.

FILLMORE 1970 Charles J. Fillmore: "Subjects, Speakers, and Roles". Synthese 21 (1970), S. 251 - 274.

FODOR 1970

J. D. Fodor: "Three reasons for not deriving 'kill' from 'cause to die'".

LIn 1 (1970), Heft 4.

FODOR-KATZ 1964 Jerry A. Fodor, Jerrold J. Katz: The
Structure of Language. Readings in the
Philosophy of Language. Englewood Cliffs
New Jersey 1964.

FOSTER 1967 J. M. Foster: List-Processing. New York, Amsterdam 1967.

GAIFMAN 1965 Haim Gaifman: "Dependency Systems and Phrase-Structure Systems". Information and Control 8 (1965), S. 304 - 337.

GREBE 1966 Paul Grebe: "Der semantisch-syntaktische Hof unserer Wörter". WW 16 (1966),
S. 391 - 394.

GREIMAS 1971 Algirdas Julien Greimas: Strukturale
Semantik. Methodologische Untersuchungen.

Autorisierte Übersetzung aus dem Französischen von Jens Ihwe. Braunschweig

1971.

HAYS 1964 David G. Hays: "Dependency Theory. A

Formalism and Some Observations". Lg 40

(1964), S. 511 - 525.

HEGER 1966 Klaus Heger: "Valenz, Diathese und Kasus".

ZRPh 82 (1966), S. 138 - 170.

HEGER 1971 Klaus Heger: Monem, Wort und Satz.

Tübingen 1971.

HELBIG 1971 Gerhard Helbig (Hg.): Beiträge sur Valens-

theorie. Den Haag 1971.

HELBIG-SCHENKEL 1973 Gerhard Helbig, Wolfgang Schenkel:

Wörterbuch zur Valenz und Distribution

deutscher Verben. 2. Aufl., Leipzig 1973.

HELLWIG 1977a Peter Hellwig: "Ein Computermodell für

das Folgern in natürlicher Sprache". In Peter Eisenberg (Hg.): Semantik und

künstliche Intelligenz. Beiträge zur automatischen Sprachbearbeitung II.

Berlin, New York 1977, S. 59 - 85.

HELLWIG 1977b Peter Hellwig: "Dependenzanalyse und Be-

deutungspostulate - eine Alternative zur generativen Transformationsgrammatik".

LBer 52 (1977), S. 32 - 51.

HELLWIG 1978 Peter Hellwig: "Logisch-funktionale Sätze

natürlicher Sprache im Rahmen eines auto-

matischen Deduktionssystems". In

Proceedings of the XXIIth International

Congress of Linguists (Innsbrucker Beiträge zur Sprachwissenschaft). Erscheint.

HERINGER 1968a Hans-Jürgen Heringer: "Präpositionale Ergänzungsbestimmungen im Deutschen".

2DPh 87 (1968), S. 426 - 457.

HERINGER 1968b Hans-Jürgen Heringer: "'Tag' und 'Nacht'.

Gedanken zu einer strukturellen Lexikologie". WW 18 (1968), S. 217 - 231.

HERINGER 1970a Hans-Jürgen Heringer: Theorie der deutschen Syntax. München 1970.

HERINGER 1970b Hans-Jürgen Heringer: Deutsche Syntax. Berlin 1970.

HERINGER 1970c Hans-Jürgen Heringer: "Einige Ergebnisse und Probleme der Dependenzgrammatik".

DU 4 (1970), S. 42 - 98.

HEWITT 1972

Carl Hewitt: Description and Theoretical Analysis (Using Schemata) of PLANNER:

A Language for Providing Theorems and Manipulating Models in a Robot. M.I.T.

Artificial Intelligence Laboratory,

AD - 744 620.

HINST 1974 Peter Hinst: Logische Propädeutik. Eine Einführung in die deduktive Methode und logische Sprachanalyse. München 1974.

HJELMSLEV 1953 Louis Hjelmslev: Prolegomena to a Theory of Language. Baltimore 1953.

JACOBS-ROSENBAUM 1970

Roderick Jacobs, Peter Rosenbaum (Hg.): Readings in English Transformational Grammar. Waltham Mass., Toronto, London 1970.

JACOBSON 1961 Roman Jakobson (Hg.): The Structure of
Language and its Mathematical Aspects.
Providence R.I. 1961.

KAMLAH-LORENZEN 1967

Wilhelm Kamlah, Paul Lorenzen: Logische Propädeutik oder Vorschule des vernünftigen Redens. Mannheim 1967.

KARTTUNEN 1972 Lauri Karttunen: "Anmerkungen zur Semantik von Konstituentensätzen". In STELZER 1972, S. 57 - 67.

KATZ 1964 Jerrold J. Katz: "Analyticity and Contradiction in Natural Language". In FODOR-KATZ 1964, S. 519 - 543.

KATZ-FODOR 1964 Jerrold J. Katz, Jerry A. Fodor: "The Structure of a Semantic Theory". In FODOR-KATZ 1964, S. 479 - 518.

KAY-JONES 1971 Martin Kay, Karen Sparck Jones: "Automated Language Processing". Annual Review of Information Science and Technology 6 (1971)
S. 141 - 156.

KLAUS 1969 Georg Klaus (Hg.): Wörterbuch der Kybernetik. Frankfurt 1969.

KLEIN 1969 Wolfgang Klein: "Zum Begriff der syntaktischen Analyse". In EGGERS 1969, S. 20 - 37.

KLEIN 1971 Wolfgang Klein: Parsing. Studien zur maschinellen Satzanalyse mit Abhängigkeitsgrammatiken und Transformationsgrammatiken.
Frankfurt 1971.

KUMMER 1971 Werner Kummer: "Referenz, Pragmatik und zwei mögliche Textmodelle". In WUNDERLICH 1971, S. 175 - 188.

Susumu Kuno: "The Predictive Analyzer KUNO 1965 and a Path Elimination Technique". Communications of the A.C.M., Vol. 8, Nr. 7, Juli 1965. George Lakoff: "Instrumental Adverbs LAKOFF 1968 and the Concept of Deep Structure". FL 4 (1968), S. 4 - 29. George Lakoff: "Linguistics and Natural LAKOFF 1970a Logic". Synthese 22 (1970), S. 151 - 271. George Lakoff: Irregularity in Syntax. LAKOFF 1970b New York, Chicago, San Francisco 1970. George Lakoff, Robert John Ross: "Ist LAKOFF-ROSS 1972 Tiefenstruktur notwendig?". In ABRAHAM-BINNICK 1972, S. 66 - 70. Joachim Lambek: "On the Calculus of LAMBEK 1961 Syntactic Types". In JAKOBSON 1961, S. 166 -178. Ronald W. Langacker: Sprache und ihre LANGACKER 1971 Structur. Tübingen 1971. Ernst Leisi: Der Wortinhalt. Seine Struktur **LEISI 1961** im Deutschen und Englischen. 2. erw. Aufl., Heidelberg 1961. Paul Lorenzen: "Logische Strukturen in LORENZEN 1966 der Sprache", Studium Generale 19 (1966), s. 398 - 401. LUTZEIER 1973 Peter Lutzeier: Modelltheorie für Linguisten. Tübingen 1973. LYONS 1968 John Lyons: Introduction to Theoretical Linguistics. Cambridge 1968. LYONS 1970 John Lyons: New Horizons in Linguistics.

Cambridge, New York 1970.

MARCUS 1967 Solomon Marcus: Algebraic Linguistics.

Analytical Models. New York, London 1967.

MARTINET 1962 André Martinet: A Functional View of

Language. Oxford 1962.

MAURER 1969 Hermann Maurer: Theoretische Grundlagen

der Programmiersprachen. Theorie der Syntax. Mannheim, Wien, Zürich 1969.

MCCAWLEY 1968a James D. McCawley: "Concerning the Base

Component of a Transformational Grammar".

FL 4 (1968), S. 243 - 269.

MCCAWLEY 1968b James D. McCawley: "The Role of Semantics

in a Grammar". In BACH-HARMS 1968, S. 124 -

169.

MCCAWLEY 1970a James D. McCawley: "Where Do Noun Phrases

Come From?". In JACOBS-ROSENBAUM 1970,

S. 166 - 184.

MCCAWLEY 1970b James D. McCawley: "Semantic Representation".

In Paul L. Garvin (Hg.): Cognition: A Multiple View. New York, Washington 1970,

s. 227 - 247.

MESCHKOWSKI 1971 Herbert Meschkowski: Mathematisches Begriffs-

wöterbuch. Mannheim, Wien, Zürich 1971.

MONTAGUE 1968 Richard Montague: "Pragmatics". In R. Kli-

bansky (Hg.): La Philosophie Contemporaine.

Firence 1968, S. 102 - 122.

MONTAGUE 1970 Richard Montague: "English as a Formal

Language". In VISENTINI ET AL. 1970, S. 189 -

223.

MONTAGUE-SCHNELLE 1972

Richard Montague, Helmut Schnelle: Universale Grammatik. Braunschweig 1972. NEUMANN 1967 Werner Neumann: "Eine Hierarchie syntaktischer Einheiten". Deutsch als Fremdsprache 4 (1967), S. 65 - 75, 147 - 155.

NOLAN 1970 Rita Nolan: Foundations for an Adequa:

NOLAN 1970 Rita Nolan: Foundations for an Adequate
Criterion of Paraphrase. Den Haag,
Paris 1970.

NÜDEL ET AL. 1969 Stefan Nüdel, Gerda Klimonow, Ingrid Starke, Ingebord Brand: Automatische Sprachübersetzung Russisch - Deutsch. Berlin 1969.

NYÎRI 1971 J. C. NYÎri: "No Place for Semantics". FL 7 (1971), S. 56 - 69.

PETÖFI-FRANCK 1973 Janos S. Petöfi, Dorothea Franck (Hg.):

Präsuppositionen in Philosophie und

Linguistik. Frankfurt a.M. 1973.

PIKE 1967 Kenneth L. Pike: Language in Relation to a Unified Theory of the Structure of Human Behavior. Den Haag, Paris 1967.

POTTIER 1964 Bernard Pottier: "Vers une semantique moderne". TLL (1964), S. 107 - 137.

QUINE 1963 Willard van Orman Quine: From a Logical
Point of View. Logico-Philosophical
Essays. 2. Aufl., New York 1963.

QUINE 1970 Willard van Orman Quine: "Methodological Reflections on Current Linguistic Theory".

Synthese 21 (1970), S. 386 - 398.

REICHENBACH 1966 Hans Reichenbach: Elements of Symbolic Logic. New York, London 1966.

ROBINSON 1970 Jane J. Robinson: "Dependency Structures and Transformational Rules". Lg 46 (1970), S. 259 - 285.

Christian Rohrer: Funktionelle Sprach-ROHRER 1971 wissenschaft und transformationelle Grammatik. Die Verwandlung von Sätzen zu Satzteilen im Französischen. München 1971. Inger Rosengren: "Zur Valenz des deut-ROSENGREN 1970 schen Verbs". MSprak (1970), S. 45 - 58. **ROSS 1968** John Robert Ross: Constraints on Variables in Syntax. M.I.T. Dissertation, Cambridge Mass. 1968. Gerard Salton: Automatic Information SALTON 1968 Organization and Retrieval. New York 1968. Gerard Salton: "Automatic Text Analysis". SALTON 1970 Science 168 (1970), S. 335 - 343. SALTON 1972 Gerard Salton: New Approaches to Automatic Document Processing. Maschinenschrift, Department of Computer Science, Cornell University, Ithaca N.Y. 1972. SAUSSURE 1966 Ferdinand de Saussure: Cours de linguistique générale. Publié par Charles Bally et Albert Sechehaye avec la collaboration de Albert Riedlinger. Paris 1966. SEARLE 1969 John R. Searle: Speech Acts. An Essay in the Philosophy of Language. Cambridge 1969. SEILER 1964 Hansjakob Seiler: "Modelle syntaktischer Analyse". In EGGERS 1964, S. 11 - 27. SEUREN 1969 Pieter A. M. Seuren: Operators and Nucleus. A Contribution to the Theory of Grammar. Cambridge 1969. Pieter A. M. Seuren: "Autonomous versus SEUREN 1972 Semantic Syntax". FL 8 (1972), S. 237 -265.

strukturale Grammatik des Deutschen. Darmstadt 1970. STEINITZ 1969 Renate Steinitz: "Adverbiale Syntax". Studia Grammatica X. Berlin 1969. STELZER 1972 Steffen Stelzer (Hg.): Probleme des "Lexikons" in der Transformationsgrammatik. Frankfurt a.M. 1972. STEMPEL 1971 Wolf-Dieter Stempel (Hg.): Beiträge zur Textlinguistik. Stuttgart 1971. STÖHR 1898 Adolf Stöhr: Algebra der Grammatik. Wien 1898. STÖTZEL 1970 Georg Stötzel: Ausdrucksseite und Inhaltsseite der Sprache. Methodenkritische Studien am Beispiel der deutschen Reflexivverben. München 1970. STRAWSON 1950 P. F. Strawson: "On Referring". Mind 59 (1950), S. 320 - 344. STRAWSON 1952 P. F. Strawson: Introduction to Logical Theory. London 1952.

Hugo Steger (Hg.): Vorschläge für eine

STEGER 1970

TRIER 1931 Jost Trier: Der deutsche Wortschatz im Sinnbezirk des Verstandes. Die Geschichte eines sprachlichen Feldes. Heidelberg 1931.

TESNIÈRE 1959 Lucien Tesnière: Eléments de syntaxe structurale. Paris 1959.

VAN DIJK ET AL. 1971 Teun A. van Dijk, Jens Ihwe, Janos S.

Petöfi, Hannes Rieser: "Textgrammatische
Grundlagen für eine Theorie narrativer
Strukturen". LBer 16 (1971), S. 1 - 37.

VAN FRAASSEN 1973 B. van Fraassen: "Presupposition, Implication, and Self-Reference". In PETÖFIFRANCK 1973, S. 97 - 116.

VISENTINI ET AL. 1970

Linguaggi nella società e nella tecnica. Milano 1970 (erster Aufsatz von Bruno Visentini).

WANG 1968

Jün-tin Wang: "Zur Anwendung kombinatorischer Verfahren der Logik auf die Formalisierung der Syntax".

IPK-Forschungsbericht 68/5, Bonn 1968.

WANG 1971

Jün-tin Wang: "Zu den Begriffen der grammatischen Regel und der strukturellen Beschreibung". In WUNDERLICH 1971,
S. 57 - 71.

WEINREICH 1970 Uriel Weinreich: Erkundungen zur Theorie der Semantik. Tübingen 1970.

WELLS 1947 Rulon S. Wells: "Immediate Constituents".

Lg 23 (1947), S. 81 - 117.

WERNER 1969

Otmar Werner: Strukturelle Grammatik des Deutschen. Eine Einführung. Manuskript der Vorlesung vom Wintersemester 1968/69 am Deutschen Seminar der Universität Tübingen. Zur Vervielfältigung etngerichtet von Otmar Werner und Wilfried Kürschner.

WINOGRAD 1971a Terry Winograd: Procedures as a Representation for Data in a Computer Program for Understanding Natural Language. M.I.T. Artificial Intelligence Laboratory,
AI TR-17, Cambridge Mass. 1971.

WINOGRAD 1971b

Terry Winograd: An A.I. Approach to English Morphemic Analysis. M.I.T. Artificial Intelligence Laboratory, Memo Nr. 241, Februar 1971.

WOODS 1970

W.A. Woods: "Transition Network Grammars for Natural Language Analysis". Communications of the A.C.M., Vol. 13, Nr. 10, Oktober 1970, S. 591 - 606.

WUNDERLICH 1971

Dieter Wunderlich (Hg.): Probleme und Fortschritte der Transformations-grammatik. Referate des 4. Linguistischen Kolloquiums, Berlin 6.-10. Oktober 1969. München 1971.

YNGVE 1962

V. H. Yngve: "Computer Programs for Translation". Scientific American, Juni 1962, S. 68 - 76.

ZIFONUN 1972

Gisela Zifonun: "Über die Unverträglichkeit verschiedener Valenzbegriffe und ihre Verwertbarkeit in semantischen Beschreibungen". ZDL 39 (1972), S. 171 -205.

SACH- UND PERSONENREGISTER

Stellen, an denen die Termini definiert oder exemplarisch eingeführt werden, sind unterstrichen.

Abbildung 46 abhängig cf. dependent ABRAMOW, B. 101, 105 absurd 213 ADMONI, W.G. 22, 62, 102 Adresse <u>55</u>, 63 Aquivalenz 35 Außerung 19, 136 AJDUKIEWICZ, K. 75 aktual 19 akzeptabel 180, 191f., 213 Analysegrammatik 72, 73, 76, 82, 84, 114 analytisch 29f., 40, 187, 190, 212 anaphorische Konnexion 59, 125 ANDERSON, J. 90 Angaben 122f. Argument 90 Argument-Prädikat-Relation 157ff. ARISTOTELES 97, 174 ATN-Grammatik 73 Ausdruck 19 außersprachlicher Bezugsbereich cf. Weltbezug

AUSTIN, J.L. 139 BAR-HILLEL, Y. 11, 75 Baum cf. Stemma BAUMGÄRTNER, K. 87, 131, 184 Baumgraph cf. Stemma Bedeutung 20, 22ff. 35, 176, 191 Bedeutungsbeschreibung 23, 45, 78, 87 Bedeutungsgleichheit 35ff. Bedeutungspostulate 28, 38 186, 193 begriffliche Valenz 165f. Bezeichnung 20, 22, 176, 191 Bezeichnungsgleichheit 35ff., 175f. BIERWISCH, M. 38, 130, 141, 187 BREKLE, H.E. 10, 36, 158, 159 BROCKHAUS, K. 38, 72, 79, 148, 153 CARNAP, R. 28, 188 CHOMSKY, N. 43, 60, 71, 73, 91, 92, 97, 130, 141, 154, 180, 213

Computer in der Linguistik FODOR, J.A. 39, 185ff. 6, 42, 126, 214 Folgern 171, 198 COOK, W.A. 105 Form 19, 35, 96, 104 COSERIU, E. 190 Form-Funktions-Einheit 104f. CURRY, H.B. 75 168 Datenbasis 195ff. formal-desambiguierte Deduktion 198, 210 Repräsentation 15, 42, defekt 212 87, 99ff. dependent 101, 116, 120ff. Formativ 47, 66, 93 Dependenzstruktur 67, 87 Frage-Antwort-System 2 Dependenzgrammatik 79ff, 88 Fügungspotenz 22, 100f., Dependenzpotenz 101 136 Desambiguierung 145, 150f., Funktion 20 193, 210 funktionale Kategorien deskriptive Ausdrücke 25, 31 133, 152ff. diskontinuierliche Konstitu-GAIFMAN, H. 79f., 93 enten 132 generative Grammatik 43f., Dokumentationswissenschaft und Linguistik 4f. generative Semantik 11, 36 Dominanzpotenz 101 Generieren 66, 71f., 81, dominierend 101, 116, 120ff. 85, 138 DRESSLER, W. 138 gerichteter Graph 53, 120 elementarer Ausdruck 21, 52, Grammatik 64 100 Grammatiktypen 70, 126 empirisch 29f., 40, 193 grammatisch 212 ENGEL, U. 86 grammatische Relation 97 ERBEN, J. 86 Graph 53 Ergänzungen 122f. GREBE, P. 189 Etikett 53, 102 HALLE, M. 92 extensionale Bedeutungs-HAYS, D.G. 79f., 93 definition 25f., 176f., 193 HEGER, K. 165ff. fakultativ 123f. HELBIG, G. 86, 181 fiktive Welt cf. Weltbezug HERINGER, H.J. 71, 87, 90f., FILLMORE, Ch. 90, 153ff., 169 98, 116f., 119, 127, finite-state-Maschine 73 131ff., 163

HEWITT, C. 199 Hierarchisierung 54, 62, 80, 124f. Hilfsvokabular 70, 79 HJELMSLEV, L. 185 Illokution 139ff. Implikation 207f. intensionale Bedeutungsdefinition 27 Interdependenz 117f. Interpretation 20, 210 interpretative Semantik 36 Interpretierbarkeit 20, 35 Intuition 120, 174 JONES, K.S. 4 Kante 53ff., 101, 120 Kasusgrammatik 153ff. Kategorialgrammatik 75f. Kategorie 68 Katemá 78, 94, 97 KATZ, J.J. 185ff. KAY, M. 4 Klammerausdruck 55, 63, 84f. Klassem 98 Klassifizierung 46, 68, 86, 130, 180 KLEIN, W. 6f., 119 Knoten 53, 101 kombinatorische Semantik 78, Kommutation 69, 88f., 119, komplexe Kategorie 53, 62, 70, 73, 102, 104, 148f.

Komponenten der Grammatik 43, 78, 87 Komponentenanalyse 185 Kongruenz 148 Konkatenation cf. Verkettung Konklusion 41 Konnektierbarkeit 22 Konnexion 21, 52, 103, 108, 119, 164 Konstituente 21, 47, 89, 133 Konstituentenstruktur 67, 87 Konstituentenstrukturgrammatik 70f., 88, 129 Konstruktion 21 Kontext 197 kontextabhängig 14, 40 kontextfrei 14, 40 Konvention 29 Koordinationskonnexion 59 Konstruktsprache cf. formal-desambiguierte Repräsentation LAKOFF, G. 37, 38, 92, 178, 207 LAMBEK, J. 75 LANGACKER, R.W. 61 langue 19, 128, 139, 176 Leerstelle 69, 104, 124 LEIBNIZ, G.W. 10, 25 LESNIEWSKI, L. 75 Lexem 103

Lexematik 132, 185 lexikalische Dekomposition 39, 164 lexikalische Semantik 78, 96 lexikalische Typen 194f. lexikalisierte Grammatik 68, 75ff., 82ff., 91ff., 113f. Lexikon 100, 111f., 151f. Listenrepräsentation 55f., 59, 63, 125, 151f. Logik der natürlichen Sprache 42, 172ff. logisch-funktionale Ausdrücke 26, 28, 197f., 208 logische Konstituente 172ff. logische Relationen 39 LORENZEN, P. 31f. MARTINET, A. 124 MCCAWLEY, J.D. 34, 75, 92, 191ff. Mehrdeutigkeit 109, 145, 176, 179, 202 Modelltheorie 26 mögliche Welt cf. Weltbezug MONTAGUE, R. 48, 79, 177 Morphologie 131f., 151f. morpho-syntaktisches Merkmal 104, 113, 132, 147ff. NEUMANN, W. 133 nicht-terminale Kategorie 97, 131ff.

NYÎRI, J.C. 23f. Oberflächenstruktur 36, 39, Objektbereich cf. Weltbezug obligatorisch 123f. parole 19, 128, 139 phrase marker 47, 60, 66, 72, 77, 95, 141 Phrasenstruktur 134 Phrasenstrukturgrammatik 71, 80, 95 PIKE, K. L. 105 PORZIG, W. 189 POTTIER, B. 185 Prädikat-Argument-Relation 157ff. Prädikatenlogik 41 Prämisse 41 Präsupposition 203ff. präterminale Kategorie 71, 80, 93 precision 7 Programme als Beschreibungen 125f. Programmiersprache 45, 126 Projektivität von Baumgraphen 54f., 62, 69, 91 QUINE, W.V.O. 29f., 191 recall 7 Rechnen 7, 12f. redundante Grammatiken 92, referentialisierbar 203f. Referenzpunkte 177, 196

Regelgrammatik 68, 70ff., 79ff., 94, 98 REICHENBACH, H. 162, 167 Rekursivität 134f. RIESER, H. 138 ROBINSON, J.J. 90 ROHRER, Ch. 37 Rollen 103, 108f., 132, 154, 156, 168, 173 ROSS, R. J. 37 SALTON, G. 4 Satz 82, 91, 127ff., 135f., 137 Satzmuster 94, 128, 137 SAUSSURE, F. de 19, 128 SCHENKEL, W. 86, 181 Schlußfigur 27, 30, 41, 172 SEARLE, J.R. 139, 197 SEILER, H. 78 selektionale Merkmale 98, 181ff., 194, 200f. Selektionsbedingung 104, 199 semantic marker 185 Semantik 20, 23, 45, 48, 119 semantische Regel 27, 34, 38, 45, 79, 94, 121, 171, 197f., 209 semantische Repräsentation 34, 46, 48, 209 semantisches Merkmal 185, 187 semantisches Rechnen 8, 39 SEUREN, P.A.M. 23 state description 188 STECHOW, A. von 38, 79 Stellungsmerkmale 131f.

Stemma 54, 60, 63, 102, 118, 137 STÖHR, A. 10 strikte Subkategorisierung 86, 91, 94, 122, 180 Struktur 53 Subordinationskonnexion 59 Synonymie 30 syntagmatisch 21 syntagmatische Funktion cf. Rollen Syntax 20 Syntax und Lexik 184 Syntax und Semantik 43ff. synthetisch cf. empirisch Tagmemik 105 Tautologie 30 Teilung 130, 138f. Term 21, 104 terminales Vokabular 70, 79 Terminologie 18f. TESNIÈRE, L. 21, 96, 101, 116, 124f. Text 138f. Tiefenstruktur 36, 39, 61 Titel 2ff., 95 Transformation 12f., 37, 41, 45, 60, 69 Transformationsgrammatik 36, 38ff., 61, 141 TRIER, J. 185 Übersetzung als Bedeutungs-

beschreibung 23, 33, 36

Valenz 86, 102, 165
Valenzbeschreibung 106ff.
Valenzgrammatik 86, 94, 99ff.
Valenzklasse 93
Valenztheorie 86, 122
Valenzverweis 112, 123, 173
VAN FRAASSEN, B. 203
Verkettung 54, 70, 80, 83
virtuell 19
WANG, J.-T. 130
WEINREICH, U. 45, 90, 148, 182, 186
Weltbezug 25, 33, 35, 40, 178f., 188, 194f., 212

Weltbildthese 189
Weltwissen cf. Datenbasis
WERNER, O. 153
WINOGRAD, T. 32, 193, 199
211
Wohlgeformtheit 44, 118f.
WOODS, W.A. 73, 75
Wortarten 149, 195
Wortformenlexikon 151
Wortstammlexikon 151
YNGVE, V.H. 137
Zeiger 56, 125
Zelle 55
Zustandsbeschreibung 188