

Dr. Alfred Hoppe, Forschungsgruppe LIMAS, Bonn

Die semantische Syntax der Kommunikativen Grammatik auf  
EDV-Anlagen

Zum Verständnis der folgenden Darstellungen sei die Unterscheidung einer außersprachlich orientierten Semantik von einer innersprachlichen Semantik vorausgeschickt, ohne daß der allgemeine Problemkreis der Semantik erörtert wird.

Außersprachlich orientierte Semantik

Substituiert man in dem Satz: "Der Jäger füttert den Hund" für "den Hund" etwa "den Wolf, den Fuchs", so hat sich am Satz und der Struktur seiner Inhaltelemente nichts geändert, so wenig, als hätte man substituiert: "das Reh, den Hasen, den Vogel, den Fisch". Jedoch haben die Lebewesen untereinander eine Ordnung; eine engere Verwandtschaft besteht zwischen Hund, Wolf, Fuchs, eine weitere zwischen diesen und Reh, Hase (= Säugetiere), darüber hinaus eine mit Vogel, Fisch (Wirbeltiere). Diese Zusammenhänge sind sachlicher Art.

Wird aus dem genannten Verhalten des Jägers gefolgert: "Der Jäger ist ein Tierfreund", so wird einmal wiederum ein sachlicher Zusammenhang aller genannten Lebewesen durch das Wort Tier bezeichnet, außerdem aber durch das Wort Freund die spezielle Beziehung des Jägers zu Tieren im allgemeinen.

Alle genannten Beziehungen bestehen auch dann zwischen Jäger und Tier, wenn sie nicht beobachtet oder gar ausgesprochen werden, sie sind in dem Verhältnis der Dinge zueinander gegeben und werden durch Sprache lediglich bezeichnet. Die Sprache bezeichnet außersprachliche Zusammenhänge.

Ist Semantik ein linguistischer Begriff, so rechtfertigt

er sich hier insofern, als sprachliche Symbole diese Elemente und deren Zusammenhänge bezeichnen und sie somit in den Prozeß der sprachlichen Kommunikation hineinnehmen. Damit wird Außersprachliches zum Informationsgegenstand im Kommunikationsprozeß. Die Information kann auch ohne die sprachliche Symbolkette "Jäger, füttern, Mund" verstanden und kommuniziert werden, z.B. wenn der Sachverhalt beobachtet wird, oder wenn ein Partner einen anderen etwa durch eine Zeigebewegung auf ihn hinweist, damit er selbst ihn auch beobachtet und versteht.

Werden die Summe der Elemente des Bezeichneten und die Zusammenhänge und Beziehungen seiner Elemente zueinander unabhängig von der Sprache gesehen, also nicht als "Bezeichnetes", so ist die Lehre von ihnen nicht Semantik, auch dann nicht, wenn sich diese Lehre der Sprache bedient. Ihre Zusammenhänge und Beziehungen sind sachliche Zusammenhänge und Beziehungen und außersprachlicher Art. Das bleiben sie auch dann, wenn sie zugleich als Bezeichnetes gesehen werden. Erst im Zusammenhang mit der Sprache werden sie zu Gegenständen der sachorientierten Semantik, wenn Semantik ein linguistischer Begriff ist. In diesem Sinne besagt Sachsemantik, daß Außersprachliches unter dem Aspekt sprachlicher Symbole als Bezeichnetes gesehen wird.

#### Innersprachliche Semantik

In der außersprachlichen Semantik fordert sachgemäß die Tätigkeit "füttern", daß der "Gegenstand", von dem die Tätigkeit ausgeht, ein Lebewesen (Lbw) ist, ebenso der "Gegenstand", auf den sie gerichtet ist (Verb-Valenz-Klasse). Die Sprache kann jedoch etwas anderes damit machen, z.B. "der Programmierer füttert die Maschine mit Daten". Der "Gegenstand", auf den die Tätigkeit gerichtet ist, ist hier kein Lebewesen. Sachsemantisch ist das Wort

"füttern" also "falsch" am Platz. Dennoch ist die Formulierung sprachlich richtig und sinnvoll. Indem dieser Satz kommuniziert wird, wird dem Wortinhalt "Maschine" durch den Wortinhalt "füttern" allein durch die sprachliche Formulierung der Inhaltfaktor Lbw beigemessen, "induziert", Man nennt das allgemein "Übertragung" der Bedeutung. Außer-sprachlich gibt es diese Beziehung nicht, sie gibt es nur in der Sprache, also innersprachlich. Es handelt sich um ein Beispiel innersprachlicher Semantik. Durch sie wird der lexematische Inhalt von "füttern" verändert. Wir sprechen in diesem Fall von einem peripheren Inhalt.

Die innersprachliche Semantik kann außersprachliche Zusammenhänge und Beziehungen variieren und modifizieren und neue Beziehungen und spezifisch sprachliche Inhalte konstituieren und herstellen, und zwar bis zur außersprachlichen "Sinnlosigkeit", ohne daß die Beziehungen innerhalb des sprachlichen Formulierungsprozesses "falsch" werden: der Stein füttert das Licht mit Problemen.

Die sprachlichen Beziehungen und Inhalte stellen also eine Zusammenhangstruktur dar, die mit der Zusammenhangstruktur der außersprachlichen Gegenstände übereinstimmen kann, aber nicht muß. Sie werden Steuerungsfaktoren des sprachlichen Formulierungsprozesses genannt.

Wenn beide übereinstimmen, ist man geneigt, die sprachliche Struktur als rein formal anzusehen, stimmen sie nicht überein, sagt man, die sprachliche Formulierung sei inhaltlich falsch, sinnlos, Formulierung aber sei etwas Formales. Da aber etwas Formales etwas Inhaltliches nicht sinnlos machen kann, muß die sprachliche Formulierung ebenfalls etwas Inhaltliches haben, das mit dem inhaltlich gemeinten der außersprachlichen Semantik übereinstimmen kann, aber nicht muß. Dieses Inhaltliche der sprach-

lichen Formulierung ist die innersprachliche Semantik. Sie besteht aus den inhaltlichen Steuerungsfaktoren des sprachlichen Formulierungsprozesses. Sie hat ihre eigene Struktur, ihre Syntax und ihre Gesetze.

Im folgenden soll an Beispielen dargestellt werden, wie diese innersprachliche semantische Syntax erfaßt und mit der Maschine dargestellt werden kann.

#### Innersprachliche semantische Syntax

Wir nennen den Gegenstand, von dem ein Tun ausgesagt wird, Geschehensträger (Getr), das, was er tut, Geschehen (Ge), das, worauf das Tun gerichtet ist, Geschehensziel (GeZl). Zwischen diesen drei Inhalt-faktoren besteht eine sachsemantische Beziehung, die durch das Ge hergestellt wird: Getr A Ge A GeZl. Diese Beziehung ist ein Inhalt-komplex, der sprachlich in vielen Ausdrucksformen erscheint und darum in die innersprachliche semantische Syntax samt ihren Elementen hineingenommen ist: der Hundefütterer; die Hundefütterung durch den Jäger; der Jäger füttert den Hund; die Fütterung des Hundes durch den Jäger; der Hund wird von dem Jäger gefüttert; der Jäger, der den Hund füttert; der Hund, der von dem Jäger gefüttert wird; der den Hund fütternde Jäger; der von dem Jäger gefütterte Hund. Die Sachsemantik ist in allen Ausdrucksformen dieselbe. Die Variationen, Modifikationen, verschiedenartigen Ordnungen derselben sachsemantischen Beziehungen werden durch innersprachliche semantische Syntax im Formulierungsprozeß hergestellt. Der sachsemantische Inhalt-komplex ist sprachlich nicht formulierbar, ohne daß er zu einem innersprachlichen semantisch-syntaktischen Komplex wird, und nicht ohne daß eine dieser innersprachlichen semantisch-syntaktischen Varianten hinzutritt. Ohne daß die Modifikatoren hinzutreten, ist der sachsemantisch-

syntaktische Komplex nicht an eine formale syntaktische Figur gebunden. Bereits sachsemantisch muß unterschieden werden zwischen den Faktoren Getr, Ge und GeZl und den Wörtern Jäger, füttern, Hund (oder anderen Substitutionen der Faktoren). Der Inhaltkomplex der Faktoren wird innersprachlich relevant und generell formulierbar. Es besteht Übereinstimmung im außer- und innersprachlichen Bereich. Der Faktorenkomplex ist daher in beiden Bereichen vorhanden. Die innersprachliche semantische Syntax verhält sich abbildhaft zu den außersprachlichen Beziehungen, nicht hingegen die formale syntaktische Figur. Sie ist immer eine sprachliche Modifikation desselben semantischen Inhaltkomplexes.

Damit ist der Inhaltfaktorenkomplex ein innersprachliches semantisch-syntaktisches Modell, das in zahlreichen Varianten erscheint und immer das Beziehungsverhältnis abbildet, das im außersprachlichen Bereich gesehen wird. Nimmt man für die Substitutionsglieder der Faktoren Getr und GeZl Wörter in der Form von Nomen an und benennt den Inhalt eines genuinen Nomens (Haus, Problem, Vater, Ehre) mit "Größe" (Gr) (vgl. H. Glinz), für Ge als Substitutionswort ein Verb, so läßt sich für das Verb "füttern" die folgende Formel schreiben:

$$((Gr^1 Lbw)Getr) \wedge Ge^1 \wedge ((Gr^2 Lbw)GeZl)$$

Gr<sup>1</sup> = Jäger, Gr<sup>2</sup> = Hund, Ge<sup>1</sup> = füttern.

In Worten: Größe 1 als Lebewesen fungierend als Geschehensträger für das Geschehen 1, das gerichtet ist auf Größe 2 als Lebewesen und Ziel des Geschehens.

Mit dieser semantisch-syntaktischen Regel kann man sämtliche Wörter der Sprache maschinell zusammentragen, die diese Bedingungen erfüllen, und wenn sie im Lexikon entsprechend gekennzeichnet sind. Lbw wäre somit eine Inhalt-

Klasse, die in dem gegebenen Modell eine sinnvolle Funktion hat. Da hier das Nomen hinsichtlich seiner inhaltlichen Funktion in der semantischen Syntax klassifiziert ist, wird die Klasse Nomen-Inhalt-Funktions-Klasse (NIFK1) genannt. Die in die Formel substituierbaren Verben müssen im Lexikon das Kennzeichen für die gleiche Valenz haben, wobei die Valenzglieder wiederum als Lbw bestimmt sein müssen (Verb-Valenz-Klassen).

Die Kombination: Programmierer, füttern, Maschine wird jedoch nicht hergestellt, da Maschine nicht die NIFK1 Lbw hat. Bei der maschinellen Textverarbeitung ist eine solche Synthese\* auch nicht erforderlich, wohl aber für die Analyse. Hier erkennt die Maschine die "Regelwidrigkeit" des Gebrauchs von "füttern" bzw. "Maschine", und wird dann so gesteuert, daß sie den Gebrauch von "füttern" als "übertragen" kennzeichnet. Es ist damit eine Information ermittelt, die bei der Aufsuche z.B. des Übersetzungswortes berücksichtigt werden kann oder muß.

\*Anmerkung

Eine umfassende "generative Grammatik" wird für die Analyse gegebener Texte und die Maschinenübersetzung aus gegebenen Texten nicht entwickelt. Die innersprachliche semantische Syntax erlaubt bei der Synthese nur die systemrichtige Zuordnung der Wörter nach Klassen, nicht aber nach sachrelevanten Gesichtspunkten. Diese Sachgesichtspunkte sind im gegebenen Text enthalten, die Klassen im Lexikon, Analyse und Synthese werden operational vollzogen. In der Analyse wird jedoch eine den Klassen nicht entsprechende Zuordnung von Wörtern im Text erkannt.

Das Wort "füttern" hat durch die Kombination mit einer anderen als der zuerst geforderten NIFKl einen anderen lexematischen Inhalt. Die NIFKl ist somit einmal für die innersprachliche und einmal für die außersprachliche sachorientierte semantische Syntax relevant. Der lexematische Inhalt eines Wortes wird durch die innersprachliche semantische Syntax verändert. Daraus ist abzuleiten, daß der Wortinhalt zunächst in zweierlei Hinsicht zu sehen ist; einmal insofern er isoliert von anderen Inhalten etwas Außersprachliches bezeichnet, in dieser Hinsicht wird er lexematischer Inhalt (lex I) genannt; einmal insofern er einer Wort-IFKl (=WIFKl) angehört. Beide semantischen Kategorien treten innerhalb des Wortes und vor allem im Satz und Text miteinander in bestimmte syntaktische Beziehungen.

Die NIFKl'n zweier Wörter können z.B. im Kompositum unmittelbar miteinander in eine Beziehung treten. Z.B. Vereins-, Behörden-, Partei-, Kloster-angehöriger, -bruder, -mitglied. Die NIFKl der ersten Wortgruppe lautet Person-Körperschaft (PK), die der zweiten Person (P). Der Inhalt des Kompositums lautet: Angehörigkeit. Lautet hingegen im Kompositum die NIFKl des zweiten Bestandteils Konkretum (Kkr), wie z.B. -haus, -tisch, -wald, -auto, so lautet der Inhalt des Kompositums Zugehörigkeit. Wird der Komplex grammatisch entfaltet zu einem Relativsatz, so wird der Faktor Angehörigkeit (Agh) im einen Fall verbalisiert mit "angehören", im anderen mit "gehören": der Bruder, der dem Verein, der Behörde, der Partei, dem Kloster angehört; das Haus, das dem Verein, der Behörde, der Partei, dem Kloster gehört.

Lautet die NIFKl des ersten Bestandteils Zeit (Zt), was für alle Nomina zutrifft, die von Verben abgeleitet sind oder Verbalstämme enthalten, wie Wanderung, Gang, Rast, Park, Essen oder Flucht, Spiel, Arbeit und der zweite Be-

standteil Ort (0), wie z.B. Haus, Zimmer, Platz, Weg, Ball, Tisch, so lautet der Inhalt der Kompositumphrase: Ort, an dem das im Bestimmungswort genannte geschieht bzw. Konkretum, das für ein Geschehen da ist (Zweck): Wanderweg, Gehweg, Rast-, Park-, Eß-, Flucht-, Spiel-, Arbeit(s)-platz, -weg, -haus, -zimmer, oder Eß-, Arbeits-, Spiel-tisch, Spiel-ball usw. Welche Glieder der einen Klasse mit welchen der anderen sinnvoll fungieren, ist wiederum eine Frage der sachorientierten Semantik. Für eine Generierung solcher Zusammenhänge müssen, wenn nur "sinnvolle" zustandekommen sollen, sachsemantische Regeln beigegeben werden. Die Analyse der (in einem Text) vorgegebenen Komposita wird jedoch immer richtig.

Der analysierte Zusammenhang-Faktor eines Kompositums (Zweck) erlaubt außerdem die grammatische Entfaltung in eine Präpositionalphrase oder einen Relativsatz, wenn der Faktor Inhalt einer Präpositionalphrase bzw. eines Relativsatzes sein kann: der Weg zum Wandern, Gehen; der Platz, der Weg, das Haus, das Zimmer zum Rasten, Parken, Essen, Spielen, Arbeiten bzw. für die Flucht, der Platz, Weg, das Haus, Zimmer, an/auf/in dem das Rasten/Parken/Essen/Spielen/Arbeiten geschieht, oder: der/das zum Rasten/Parken/ Essen/Spielen/Arbeiten da ist. Damit wird die Übersetzung der deutschen Komposita in Sprachen möglich, die den Inhaltkomplex präpositional oder mittels Relativsatz ausdrücken müssen. Wir nennen die möglichen Ausdrucksformen für einen Inhaltfaktor oder einen geschlossenen Inhalt-Faktoren-Komplex "grammatisches Feld" dieses Faktors bzw. Komplexes (vgl. S.4, Ausdrucksformen für Getr A Ge A GeZl!)

Entsprechendes gilt für die inhaltliche Analyse der nominalen Präpositionalphrase, was Schwierigkeiten macht, wenn eine Präposition mehrere Inhalte in der Präpositionalphrase



ermöglicht. Je nach der NIFKl des folgenden Nomens und den möglichen Inhalten einer Präposition hat die Präpositionalphrase einen bestimmaren Inhalt. Solche Arbeiten sind bei der Forschungsgruppe LIMAS für das Deutsche von Klaus G. Schweisthal für über 250 Präpositionen abgeschlossen (und werden im Systemauszug z. Zt. für die Veröffentlichung vorbereitet), für das Englische stehen sie vor dem Abschluß. Sie erlauben eine eindeutige inhaltäquivalente maschinelle Übersetzung aller nominaler Präpositionalphrasen vom Englischen ins Deutsche und vom Deutschen ins Englische, einschließlich derjenigen Fälle, in denen eine Transformation eine Paraphrase zustande bringen muß.

Die semantische Syntax besteht jedoch nicht nur aus den WIFKl'n, den lex I'n, den Verbvalenzklassen, und den Zush'n und Beziehungen dieser Faktoren zueinander. Es wirken noch andere Klassen von Faktoren mit, von denen jetzt nur die "grammatischen Inhalte" (grI) erwähnt seien.

Zu einem lexI und der WIFKl eines Wortes treten die GrI hinzu. Ob z.B. das Wort "Tisch" einen Begriff bezeichnet oder einen bestimmten konkreten Tisch, ist vom Wort allein her nicht zu entscheiden. Es bleibt also zu fragen, welcher von beiden Inhalten der Wortinhalt ist.

Das völlig isolierte, unflektierte Wort "Tisch", wie es z.B. im Lexikon steht, bezeichnet niemals einen bestimmten Tisch, sondern den Begriff, der allen Gegenständen seiner Art beigelegt werden kann. Das ist der lexI'. Wird mit diesem Wort jedoch ein weiterer Inhalt verknüpft, so verändert sich der Inhalt. In Arbeitstisch und EStisch wird, wie oben gezeigt, ein Inhaltfaktor gebildet, der (Verwendungs-)Zweck genannt werden kann. Damit hat in dieser Verbindung der lexI' von Tisch schon eine Konkretisierung erfahren. Verbindet sich mit Tisch ein demonstrativer Hinweis (dem Hw)

(dieser Tisch), so kann nur noch ein bestimmter konkreter Tisch gemeint sein. Das gilt auch für den bestimmten Hinweis (bHw) (der Tisch), aber mit Einschränkung. In Verbindung mit der Präposition "vor" bedeutet "vor diesem Tisch", "vor dem Tisch" nur Ort. Ohne den Hinweis (oHw) jedoch kommt eine andere Zushg-Funktion zustande, die "Zeit" bedeutet: "vor Tisch(e) las man's anders!" (Schiller). In der Fügung: "Vor Tischen und Stühlen hat man keinen Platz zum Tanzen" erlaubt die Kollektivierung durch den Plural ohne Hinweis hier den Phrasen Inhalt Grund (= "wegen der Tische"), der bei "vor" sonst nur in Verbindung mit Affektiva entsteht: "vor Angst", "vor Lust", "vor Schmerz", bei denen im allgemeinen ebenfalls der Hinweis fehlt.

Man sieht, daß durch Spezifizierung (Spez), Kollektivierung (Col), Generalisierung (Gen) etc. Inhalte, die durch "dem Hw", "b Hw", "o Hw", "Sgl", "Plr" erzeugt werden, nicht nur der lexI des folgenden Wortes modifiziert wird, sondern auch zugleich bestimmte präpositionale Phraseninhalte.

Dieses selbe kleine Zushg'-system zwischen Hinweis, Zahl, und NIFKl bewirkt außerdem eine Veränderung des Zeit-Inhaltes eines Satzes, wenn dessen Verbform Präsens ist: wenn es heißt: Kohlen lagern auf Halden, so ist das eine zeitlich allgemeingültige Aussage; heißt es hingegen: diese Kohlen lagern auf der ersten Halde, so ist damit Gegenwart bzw. Aktualität ausgesagt.

Hier handelt es sich nicht mehr um Einzelelemente, sondern um mehrere semantische-syntaktische Einzelsysteme, die miteinander in Beziehung treten, und damit bestimmte Inhalte festlegen.

Das Hinweissystem, von dem hier die Rede war, verhält sich anders als die WIFKl. Da es die Form der Nomina verändert,

zählen wir es zu den grammatischen Inhalten, zu denen auch die Gruppe Getr, GeZl usw. sowie die Gruppe Gr, M, Ge gehören.

Wenn der Inhaltkomplex in einer Formel geschrieben wird, so lautet diese für "diese Kohlen lagern auf jener Halde":

$$(((\text{demHwGr}^1)\text{spez})\text{Getr}) \wedge ((\text{Ge}^1\text{Abl})(\text{GgVAtu}) \vee (((\text{demHwGr}^2)\text{spez})(\text{Ort,Lage})))$$

hingegen für: "Kohlen lagern auf Halden":

$$(((\text{oHwGr}^1)\text{Gen})\text{Getr}) \wedge ((\text{Ge}^1\text{Abl})\text{allg}) \wedge (((\text{HwGr}^2)\text{gen})(\text{Ort,Lage})).$$

Die inneren Klammern geben die 1. Zusammenhanggruppe zwischen grammatischem Inhalt und Größe an, die weitere Gruppe die Inhaltfunktion dieses Zusammenhangs, die dritte Umklammerung die semantisch-syntaktische Funktion in Relation zum folgenden Geschehen; das Symbol  $\wedge$  bedeutet, daß ein neues Wort folgt in Zusammenhang mit dem vorigen, das Symbol  $\vee$  = die in seinem Klammerbereich stehenden Faktoren stellen eine Mehrdeutigkeit dar. Die jeweils äußersten Klammern umfassen die gesamten Inhalt- und Funktionsinformationen, die für den Formulierungsprozeß erforderlich sind. Durch die Verbvalenzklassen, die für das substituierte Verb gelten, und mit diesem dem Lexikon entnommen werden, und von den Inhaltfaktoren in der Formel werden die NIFKI bestimmt, nach denen die Substitutionswörter im Lexikon aufgesucht werden.

### Die funktionale Struktur der semantischen Syntax

Alle aufgewiesenen sprachlichen Zusammenhangssysteme haben ein bestimmtes Gefüge ihres Zusammenhanges. Es ist auf bestimmte Funktionsmodelle aufgebaut.

Es wurde gezeigt, daß ein Wort neben dem lexematischen Inhalt, der etwas Außersprachliches bezeichnet, einer oder mehreren linguistisch relevanten Inhaltsklassen angehört. Da diese Inhaltsklassen eine Funktion im Prozeß der sprachlichen Formulierung haben, wurden sie Inhalt-Funktions-Klassen (IFK1) genannt. Unsere Frage ist, wie diese Funktion beschaffen ist.

Wenn wir von der Bezeichnungstheorie de Saussures ausgehen und Bezeichnendes A und Bezeichnetes B unterscheiden und zugleich den Zusammenhang zwischen beiden Bezeichnung nennen, dann besteht eine eineinwertige Funktion der Bezeichnung, wenn das Bezeichnende nur auf ein Bezeichnetes zugeordnet ist und dieses Beziehungsverhältnis nicht durch etwas anderes gestört werden kann:  $A \rightarrow B$ . Das ist bei den lexematischen Inhalten der Fall, wenn eine Lautform nur einen Inhalt bezeichnet, "Tisch". Das gilt auch dann von A, wenn B umgekehrt in verschiedenen Lautformen erscheinen kann, sei es in derselben Sprache, wenn ein Ding zwei Namen hat, und von Sprache zu Sprache: "Tisch"  $\rightarrow$  "tabula". Wäre diese lineare Funktion generell vorhanden, könnte es z.B. eine Wort-um Wort-Übersetzung geben.

Von B hingegen müßte man in diesem Fall von einer mehreinwertigen Funktion sprechen: Begriff Tisch (=B)  $\rightarrow$  "Tisch" (=A1) und  $\rightarrow$  "tabula" (=A2). Da das sehr häufig so ist (Homonyme), kann z.B. das Programm einer Wort-um Wort-Übersetzung nicht umgekehrt werden (Einbahn-Übersetzung). Der umkehrbare Fall wäre  $A \leftrightarrow B$ .

Da die Funktion in der Sprache außer ihrem rein formalen Charakter zugleich etwas bestimmtes Inhaltliches hat, kann sie folgendermaßen dargestellt werden:

wenn das Inhaltliche <sup>pu</sup> aus einem Inhaltelement besteht =  
 einwertige Funktion:  $A \xrightarrow{B}$

Die Funktion von A lautet B. In diesem Sinne wurde oben von einer Inhalt-Funktion gesprochen. Erscheint dieselbe Wortinhaltfunktion (WIF) bei sehr vielen Wörtern so kann man diese Wörter nach dieser IF klassifizieren. Wir sprechen von WIF Klassen (WIFKl). Z.B.: "oberhalb" (=A), (IFKl=Ort), Funktion  $\rightarrow$  Ort (=B), der Straße (=C), (IFKl=Ort). "Oberhalb" = 1.Funktionsträger (Ftr), "der Straße" = 2.Funktionsträger (Ftr). "Oberhalb" hat als erster Funktionsträger die einwertige Funktion Ort. D.h. der zweite Funktionsträger kann nur die IFKl Ort haben.

Bleibt diese IFKl dieselbe, unabhängig davon, was der zweite Ftr seinerseits für eine IFKl hat, d.h. gilt diese IFKl für mehr als eine IFKl des 2. Ftr's, so liegt eine mehreinwertige Funktion vor:

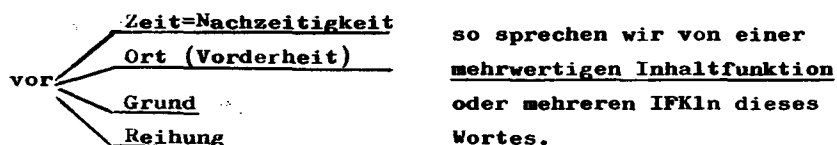
während (=A)(IFKlZeit), Funktion  $\rightarrow$  Zeit(=B)  $\begin{matrix} \nearrow \text{der Wanderung} \\ \nearrow (C1)(IFKlZeit) \\ \searrow \text{des Schnees} \\ \searrow (=C2)(IFKlOrt) \end{matrix}$

mehreinwertige Funktion: 1.Ftr = A  $\begin{matrix} B \rightarrow C \text{ 2.Ftr} \\ B \rightarrow D \text{ 2.Ftr} \end{matrix}$

Entspricht die IFKl des 2.Funktionsträgers nicht der einwertigen des 1.Funktionsträgers, so "induziert" der erste den zweiten mit seinem "Wert" = seinem Inhalt: "während des Schnees" wird daher verstanden wie: "während des Schneefalls" (Fall = Zeit). Ein zeitlicher Vorgang wird in Schnee "induziert". Wir nennen diese Form der "Induktion" semantische "Überlagerung" (es bleibe dahingestellt, ob man hier auch von einer Ellipsierung des

Wortes "Fall" reden kann) einer IFKl über eine andere IFKl. Diese Erscheinung gibt es auch zwischen anderen in Funktionszusammenhang stehenden Gliedern. Z.B. kann ein Nomen seine IFKl einer mehrdeutigen Präposition induzieren.

Hat ein Wort als 1.Funktionsträger hingegen mehrere verschiedene IFKl'n wie z.B. die Präposition



Hat der 2.Funktionsträger nur eine dieser IFKln, z.B. Wanderung (Zt), so wird die entsprechende des 1.Ftr's "aktualisiert" (während der Wanderung = Gleichzeitigkeit). Hat er indessen deren mehrere: Post =(Ort v Person Körperschaft) so wird diejenige aktualisiert, die mit einer der IFKln des 1.Funktionsträgers übereinstimmt: "vor der Post" = Ort.

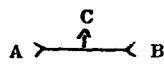
Weitere Differenzierungen:siehe K.G.Schweisthal,Präpositionen in der maschinellen Sprachbearbeitung (Diss. in Vorbereitung).

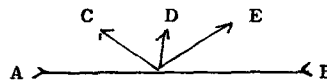
Die Induktion kann also u.a. zu einer Gemeinschaftsfunktion, zu einer Überlagerung und zu einer Aktualisierung führen. Hierfür lassen sich feste, maschinenpraktikable Regeln bilden.

Im Falle unserer Komposita handelt es sich um ein viertes Funktionsmodell:

tritt eine bestimmte Nomen-IFKl (NIFKl) eines Bestimmungswortes mit einer bestimmten NIFKl eines Kernwortes zusammen,ergibt sich aus der Funktion beider miteinander ein dritter Inhalt. Z.B.: Rast = NIFKl Zeit (=A) (das

verbale Inhaltelement dieses Nomens bezeichnet ein Geschehen und somit einen zeitlichen Vorgang, vgl. Flucht, Lauf, Gang...!), Haus = NIFKl Ort (=B). Rasthaus bedeutet Zweck (=C) des Hauses.

 Wir nennen diesen Zusammenhang mittelbare Funktion, da erst auf der Zusammenhangsfunktion von A und B miteinander ein neues Inhaltelement aufgebaut wird. Diese Art des funktionalen Zusammenhangs ist in der Sprache bei weitem der häufigste, besonders in der Syntax. Die verschiedenen Funktionen können sich miteinander verbinden: mittelbare mehrwertige Funktion:



Alle diese Funktionen: die einwertige, die mehrwertige, die mehrwertige und die mittelbare haben in der Sprache, wie gesagt, neben ihrem rein formalen Charakter einen Inhalt, den man benennen kann. Die Inhalte dieser Funktionen sind Elemente, die als Informationen im Kommunikationsprozeß dienen. Da sie innersprachliche Elemente sind, zählen wir sie zur innersprachlichen Semantik. Da sie in einem sprachlich determinierten, funktionalen Zusammenhanggefüge stehen, stellen sie eine Syntax dar, die wir semantische Syntax nennen. Da sie auch eindeutig die sprachlichen Formen und die formale Syntax bestimmen\* und eine vollständige Beschreibung der Sprache ermöglichen\*, stellen sie die Bausteine einer inhaltlichen, innersprachlich semantischen Grammatik dar. Da sie Elemente sind, die im Unterschied zu den meisten Deskriptoren der formalen Grammatik Informationen im Kommunikationsprozeß sind, nennen wir die mit ihnen darge-

\* was im Folgenden noch nachzuweisen ist

stellte Grammatik "Kommunikative Grammatik" (KG). Sie ist das inhaltliche sprachliche Wegenetz, auf dem wir im Kommunikationsprozeß zwischen Partnern hin- und herfahren. Sie ist selbst noch keine Kommunikation, sondern das erforderliche Instrumentarium vorgegebener Kommunikationsmittel. Die KG besteht aus Funktionen ihrer Inhaltfaktoren zueinander, wobei die Funktionen selbst Inhalte sind. Daher ist die KG eine funktionale Grammatik.

Wenn man Funktion mathematisch definiert als die Abhängigkeit zweier Größen voneinander, und zwar derart, daß jeweils zu jedem Wert der einen Größe ein oder mehr Werte der anderen Größe gehören, so können die als einwertig, mehrwertig, mehrdeutig dargestellten inner-sprachlichen Funktionen von dieser Definition erfaßt werden, nicht jedoch die mittelbaren Funktionen. Sie erfordern eine Modifikation obiger Definition in folgender Weise: Eine Funktion ist die Beziehung zweier Größen aufeinander, und zwar derart, daß zu einem bestimmten Wert der einen und zu einem bestimmten Wert der anderen in Abhängigkeit beider voneinander ein dritter Wert gehört.

Was in der Definition "Größe" heißt, ist bei uns das "Wort", was "Wert" heißt, ist die "Inhaltklasse", "Beziehung in Abhängigkeit" ist "Funktion". Die beiden Größen, die in abhängiger Beziehung stehen, sind die "Funktionsträger".

Eine mittelbare sprachliche Funktion ist ein Inhaltfaktor, der aus zwei Inhaltfaktoren oder IFKln resultiert, die als bestimmte Inhaltfaktoren zweier Wörter in Abhängigkeit zueinander stehen. Die mittelbare Funktion kann ihrerseits als Inhaltfaktor wieder mit anderen in



jede Art der genannten Funktionen treten.

Sie ist als sprachlicher Inhalt eine Information im Kommunikationsprozeß. Ihr Inhaltfaktor ist durch einen innerlinguistischen Prozeß, eben durch die mittelbare Funktion, ermittelt. Er steht daher nicht in einem linearen Zusammenhang, wie er zwischen einem Bezeichnenden als Lautform und dem Bezeichneten gedacht wird, sondern in einem funktionalen-faktorenintegrierenden. Damit ist er ein Inhaltfaktor der innersprachlichen Semantik, der kommuniziert werden kann, ohne daß ihm eine eigene Lautung zugeordnet wäre. Diese aber kann ihm bei der grammatischen Entfaltung im Sinne einer syntaktischen Transformation in eine andere Ausdrucksform zugeordnet werden. Dann erst tritt er in einen linearen Zeichenzusammenhang ein. Das ist auch oft bei der Übersetzung in eine andere Sprache erforderlich.

Entsprechendes hat Koschmieder "Leerlauffunktion"(S.14)\* genannt, die neben der Haupt- und Nebenfunktion der grammatischen Kategorien besteht, da wir weniger grammatische Kategorien haben als Kategorien des Gemeintem. Wir setzen eine grammatische Kategorie in diesen Leerlauf ein und geben ihr eine Funktion, die die grammatische Kategorie als Grundform gar nicht hat. Funktionen sind für Koschmieder Inhalte, die einer grammatischen Kategorie zukommen bzw. zukommen können. Wir haben gezeigt, daß diese Inhalte darüber hinaus ohne eine spezielle Zuordnung zu einer bestimmten grammatischen Kategorie (Ausdrucksform) als Informa-

\* Erwin Koschmieder, Beiträge zur allgemeinen Syntax, Carl Winter, Heidelberg 1965, dort: Zur Bestimmung der Funktionen grammatischer Kategorien (Abhandlungen der Bayer. Akademie d. Wiss. phil. hist. Abt. N.F. 25, 1945) S.9-69

tionen kommuniziert werden können.

Diese innersprachliche Funktion der KG schließt den Funktionsbegriff nicht aus, den W. Schmidt\* folgendermaßen definiert: "Unter Funktion verstehen wir die vom Sender bei der Kommunikation intendierte und in der Mehrzahl der Fälle auch erzielte Wirkung der Sprache auf dem Empfänger. Funktion ist also grundsätzlich sprachextern." Das ist nahe bei dem Weisgerberschen Gedanken von Leistung und Wirkung der Sprache als der wesentlichen Gegenstände der Sprachwissenschaft. Aber diese sprachexterne Funktion der Wirkung beruht notwendig darauf, daß die Informationen und Informationskomplexe als die Elemente, die sprachlich kommuniziert werden, mittels der Sprache aufgebaut werden. Und das geschieht nicht nur durch lineare Zuordnung im Sinne einer Zeichentheorie. W. Schmidt fährt fort: "Der (sprachexterne) kommunikative Effekt kommt auf Grund des Faktums zustande, daß die sprachlichen Zeichen Bedeutungen haben;... das Vorhandensein von Bedeutungen im sprachlichen Zeichen ist die Voraussetzung für das Zustandekommen des kommunikativen Effekts"\* (ebenda S.148). Wie die Bedeutungen mit Hilfe der Zeichen innerhalb des sprachlichen Formulierungsprozesses zustandekommen, erklären die innersprachlichen Funktionen. Die KG ist als funktionales Netzwerk von Informationen das Instrument der sprachlichen Kommunikation, es wird in eine außersprachliche Funktion gebracht, wenn es zu außersprachlichen Kommunikationszwecken benutzt wird.

Beispiel eines Algorithmus einer mittelbaren mehrwertigen Funktion

Die folgende Tabelle gibt ein Beispiel für die mittel-

\* "Zur Theorie der funktionalen Grammatik" in: Ztschr. f. Phonetik, Sprwiss. u. Komm.Forsch., Bd22, H 2, 1969, Akademie Verlag, Berlin, S.148

M-Geber 1.Vgltr 1.Glgltr Zghtr	←semantisch-syntaktische Relation → der Funktionsträger					Mtr 2.Vgltr 2.Glgltr ZghGgst
NIFK1 Person	Grammatische Inhalte					NIFK1 Person
	Merkmal-Ver- gleich(M-Vgl)		Gleich- geltung (Glgltg)		Zugehörigkeit (Zgh)	
	des	nol		nol	stv	
Schwester					ihr	Frau
Bruder	-lich	wie	als	der	ihre	Feind
Mutter				des	sein	Vater
Mann					seine	Junge
Kind	Adjekt	Präp/h	Apposit	GenAttr	PossPron	Mädchen
Freund	unselbständige Setzung akl in Relation					Weib
Gast	der/wie... ist, die/dem... ver- die/dem... glei das/der...chbar ist		der/ als die/... das/gilt		der dem... die zugehört das der...	Sohn Knecht König
	selbständige Setzung akl					
	der/... die/...ist wie das/...		der/... gilt die/... das/als ...		der/... die/... gehört das/... zu...	
	Nominale Fügung, Kompositum systematisch nicht möglich, außer Verwandtschaftsbezeichnungen und Sonderfügungen (Gastfreund, Mannweib)					

bare Funktion. Dabei wird dieselbe IFK1 zweimal durch jeweils ein Wort (bzw. eine Wortgruppe) in Abhängigkeit zueinander gebracht, und zwar die NIFK1 Person. Dabei treten als resultierende Inhalte Mehrdeutigkeiten auf, nämlich Merkmal-Vergleich (MVgl), Gleichgeltung (Glgltg) und Zugehörigkeit (Zgh). Es handelt sich daher um eine mittelbare mehrwertige Funktion.

Die Mehrwertigkeit erlaubt keine eindeutige Formulierung.

Wird MVgl jedoch nicht designierend gedacht, sondern als nominaler 1. Vergleichsträger, wird also der Kerninhaltskomplex anders modifiziert, so ist eine andere Ausdrucksform eindeutig festgelegt: Frau wie eine Schwester. Durch diese Koppelung mit verschiedenen Modifikatoren werden einmal verschiedene Ausdrucksformen des Kerninhaltes MVgl bestimmt (Adj, PräpPhr) und einmal die anderen Kerninhalte der Mehrdeutigkeit der mittelbaren Funktion ausgeschlossen.

Indem man die in der Kernfunktion P (MVgl) P wirkenden Faktoren in einer Inhalt-Faktoren-Formel aufschreibt:  
1.) ((NIFKl P des → ) 1.Ftr)^(NIFKl P 2.Ftr) → (P(MVgl) P),  
2.) ((P 1.Vgltr)(MVgl)^(P 2.Vgltr) → (P(MVgl)P)  
(in Worten: NIFKl Person designierend als 1. Funktionsträger und NIFKl Person als 2. Funktionsträger bedeutet Person als Merkmal-Vergleich für Person; oder: Person als 1. Vergleichsträger als Merkmal-Vergleich und Person als 2. Vergleichsträger bedeutet Person als Merkmal-Vergleich für Person.) und indem diese Formel die Ausdrucksform eindeutig bestimmt, dient sie sowohl für die Synthese als auch für die Analyse im sprachlichen Kommunikationsprozeß genauso wie in der Rechenmaschine. Ihr Zusammenhang mit der Ausdrucksform ist daher umkehrbar, reversibel. Folglich ist diese Art der Beschreibung der semantischen Syntax maschinenoperabel für die Hin- und Herübersetzung.

Die in die Tabelle mitaufgenommenen Inhalte Gleichgeltung (Glgltg) und Zgh stellen sich im selben Sinne als mittelbare Funktion mit oder ohne hinzutretende Modifikatoren dar. Auch die "unselbständige Setzung aktional (akl) in Relation" und die "selbständige Setzung akl" sind als steuernde inhaltliche Faktoren des Formulierungsprozesses anzusehen. Sie und die Faktoren des → , nol,

Stv unterscheiden sich von den Faktoren M, Vgl, Glgltg, Zgh durch ihren besonderen, festen Zusammenhang mit Strukturen der Ausdrucksformen (Satzpläne, Phrasenstrukturen). Sie werden insgesamt "grammatische Inhalte" genannt, und da sie verschiedene Zusammenhangsfunktionen haben, in Gruppen eingeteilt. Die Gruppen der formbezogenen Faktoren bestimmen in Gemeinschaftsfunktion mit den formfreien Kerninhaltsfaktoren die Ausdrucksform; eine mittelbare Funktion zweier inhaltlicher Steuerungsfaktoren, aus der hier nicht wiederum ein Inhalt, sondern eine bestimmte Form resultiert. Die Tabelle zeigt nicht, daß zwei NIFKl in Abhängigkeit voneinander bestimmte Formulierungen ausschließen. So ist hier z.B. das Kompositum meist nicht möglich, weil im Feld der Inhalte, die es repräsentieren kann, diejenigen Inhalte nicht vorkommen, die die mittelbare Funktion der betreffenden NIFKl'n fordern. Hierauf insbesondere einzugehen, überstiege jedoch den Umfang dieser Darstellung. Es erbringt im Hinblick auf die Funktionalität der kommunizierbaren inhaltlichen Steuerungsfaktoren im sprachlichen Formulierungsprozeß nichts Neues, außer daß dadurch die sprachliche Determination und Selektion sichtbar gemacht werden kann.

Enthält eine Personbezeichnung mehr Inhaltelemente als das eine P, wie oben angedeutet, so ergeben sich aus dem Zusammenhang mit einer anderen Personbezeichnung andere als die oben dargestellten Inhaltfaktoren aus der mittelbaren Funktion.

Mörder = ((PGetr)Ge)AP bedeutet, da der Geschehenskern ein GeZl fordert (transitiv), daß die in Gemeinschaftsfunktion mit ihm stehende Person die Rolle des GeZl's übernimmt. Brudermörder, Mörder des Bruders, sein Mörder, eine Person mordet eine Person, wobei wiederum weitere

Modifikatoren, die die jeweilige Ausdrucksform bestimmen, zu dem ermittelten Inhaltfaktor GeZl zu einer neuen mittelbaren Funktion hinzutreten. Entsprechend verhalten sich Liebhaber, Fütterer, Schreiber etc. Die Verbvalenzklasse fungiert hier also entsprechend einer NIFMl.

Die Sprache baut noch umfangreichere, geschlossene, nominale Inhaltkomplexe auf, die entsprechend vielfältiger, aber nach dem gleichen System, entfaltet werden können: Arbeiter = masc.P, die arbeitet; Ankerer = masc.P, die einen Anker bearbeitet; Pflüger = masc.P, die einen Acker mit einem Pflug bearbeitet; Pflügerin = fem. P., die einen Acker mit einem Pflug bearbeitet; bearbeiten = Valenzgruppe: 1. Leerstelle Getr P, 2. Leerstelle GeZl P v  $\mathbb{R}$  ( $\mathbb{R}$  = Nicht Person), 3. Leerstelle (nicht gefordert) Mittel. Die Substitutionen sind von sachsemantischen Zusammenhängen bestimmt.

Hat das Nomen eine erkennbare PtII-Form und ist der Ge-Kern wie bei den vorigen transitiv, so ist die Person, die in der Inhaltformel dieses Wortes erscheint, das Patiens des Ge-Kerns (NIFMl = ((P GeZl) Ge), und GenAttr und PossPron sind Getr: der Geliebte der Schwester; Person ist von der Schwester geliebt.

Entsprechend gilt für "Diener", daß die P im GenAttr die Zuwendgröße von dienen ist, wodurch das Zgh-Verhältnis hier und auch im PossPron begründet ist. "Schläfer" erlaubt außer der Gleichgeltung mit einer Person keine dieser semantischen Fügungen, was am itr. Charakter des Ge-Kerns liegt.

Hieraus wird ersichtlich, daß die sprachlich erlaubten semantisch-syntaktischen Fügungen von den IFKln, den Verbvalenzklassen, den ermittelten Kerninhalten und den Modifikatoren abhängig sind. Die Inhaltfaktoren sind

diejenigen Informationen, die im Kommunikationsprozeß übermittelt werden. Daher sind sie Faktoren der KG. Sie werden aus der funktionalen, Faktoren integrierenden semantischen Syntax, und gerade auch da, wo sie nicht expressis verbis ausgedrückt werden, verstanden. Durch die grammatische Entfaltung, z.B. in Sätze, können sie verbalisiert ("gewortet") werden.

Damit aber das vollständige grammatische Feld eines Faktors für die Maschine verfügbar wird, müssen sie sowohl analysiert als auch synthetisiert werden können. Durch den Austausch der Modifikatoren gelangt man auch mit der Maschine von einer Ausdrucksform für einen Kerninhalt zu einer anderen, wobei die Maschine denselben Algorithmus benutzt wie für die Analyse und Synthese.

Daher ist bei der Übersetzung die Maschine, indem sie

1. die Kerninhalte der semantischen Syntax,
2. die lexematischen Inhalte unter Berücksichtigung ihrer Bedeutungsübertragung,
3. die peripheren Inhalte, die durch die semantische Fügung zustande kommen, beachtet, zugleich aber in der Verwendung bestimmter Modifikatoren frei ist, in der Lage, eine inhaltsäquivalente und von der formalen Syntax unabhängige Übersetzung zu leisten. Bei der Stichwortanalyse und der Herstellung von Textkurzfassungen ist sie in der Lage, auch die Relationen der von ihr mit linguistischen Verfahren ermittelten Stichwörter mitzuspeichern und aufgrund der den Stichwörtern mitgegebenen Faktoren der semantischen Syntax jede in freier sprachlicher Formulierung gestellte Frage an den Speicher sinngemäß zu beantworten, nachdem sie den Text der Frage demselben Analyseverfahren unterworfen hat, wie den befragten Text und dessen gespeicherte Informationen.

Diese ist erst möglich, wenn Modifikatoren zu den kernartigen Inhaltkomplexen der mittelbaren Funktion hinzutreten: Kerninhaltskomplexe sind: P (MVgl) P, P (Glgltg) P P (Zgh) P.

Die NIFKl Person (P) bedeutet, daß das Wort bei gleichem lexematischen Inhalt nicht zugleich eine weitere, andere NIFKl hat, die semantisch-syntaktisch mit P zu einem Inhaltkomplex verbunden ist, wie z.B. diejenigen Personbezeichnungen, die einen Geschehenskern enthalten. (Mörder = P als Getr des genannten Ge). Hierzu siehe unten!

Beim ersten Kerninhaltskomplex fungiert der Inhalt eines Wortes der NIFKl Person als ein M für den lex Inh eines anderen Wortes der NIFKl Person, z.B. Schwester für Frau. Ist jedoch der erste Funktionsträger (= NIFKl Person = Schwester) so gemeint, daß er den 2. Funktionsträger designiert (des →), d.h. als dessen abhängiges Kennzeichen gefaßt, und zugleich mit ihm in den Vergleich (Vgl) gestellt, so ist damit eine Modifikation des Kerninhaltskomplexes gegeben. Dadurch ist die adjektivische Formulierung des 1. Funktionsträgers festgelegt: "schwesterliche Frau". Der 1. Funktionsträger wird damit 1. Vergleichsträger, der 2. Funktionsträger wird 2. Vergleichsträger, das tertium komparationis ist ein peripherer Inhalt von "Schwester", nicht aber der lexematische Inhalt, der besagen würde: von den gleichen Eltern stammendes anderes weibliches Kind. Dieser lexematische Inhalt ist durch den Vergleich gerade ausgeschlossen. "Schwesterlich" meint als peripheren Wortinhalt die Art des Verhaltens einer Schwester zu einer Schwester oder einem Bruder, und designiert damit den Inhalt Frau mit einem MVgl.