Walther Kindt

Einige Überlegungen zum Verhältnis von natürlichen und formalen Sprachen

Beitrag zur Studiengruppe "NEUE MATHEMATIK, LOGIK und LINGUISTIK"

im

Zentrum für interdisziplinäre Forschung im April/September 1973

Bielefeld 1974

Natürlich gibt es eine Reihe von Eigenschaften, in denen sich natürliche Sprachen von den bisher untersuchten formalen unterscheiden; hierzu zählen z.B. das Vorkommen von elliptischen Wendungen und die Mehrdeutigkeit sprachlicher Terme. Aber alle diese Besonderheiten und ebenso die große Komplexität natürlicher Sprachen bedeuten keine prinzipiellen, sondern wohl nur praktische Schwierigkeiten für eine formale Erfassung. Selbstverständlich ist nicht zu erwarten, daß man alle diese Schwierigkeiten kurzfristig bewältigen kann. Es ist nicht einmal ausgemacht, ob die bisher vorgeschlagenen Ansätze schon adäquat sind. Mit genau dieser Frage werde ich mich im folgenden beschäftigen, und zwar will ich - hauptsächlich unter Bezug auf die Darstellung von Cresswell - versuchen, einige Aspekte bestehender Ansätze und ihre für die Teilprobleme angebotenen Lösungen kritisch zu beleuchten, Vor- und Nachteile von ihnen...
aufzuzeigen und eigene Vorschläge zu machen. Dabei wird
meines Erachtens deutlich, daß noch einmal gründlich
überprüft werden sollte, welche Typen von formalen Spra-
chen für eine Approximation natürlicher Sprachen am ge-
eignetsten sind, und daß es erst danach sinnvoll ist,
systematisch an die Lösung von den Teilproblemen zu gehen.

Meine Ausführungen sind natürlich nur als Diskussionsan-
regungen aufzufassen, denn eine systematischere und um-
fassendere Bewertung der einzelnen Vorschläge konnte hier
nicht geleistet werden.
1. Für die Wahl einer zugrundezulegenden formalen Sprache sind schon die verschiedensten Vorschläge gemacht worden. Von dieser Wahl hängt natürlich ab, wie bestimmte natürlichsprachliche Erscheinungen analysiert werden. Meines Erachtens sollte die zugrundeliegende formale Sprache möglichst "oberflächennah" sein, so daß man mit möglichst wenigen Transformationsregeln und möglichst ohne Zusatzsymbole auskommt. Diese Forderung ist damit zu begründen, daß erstens die Interpretation eines Textes realiter ziemlich direkt von der Oberfläche ausgehen scheint, und daß zweitens mit wachsender Zahl postulierte Transformationen und eingeführter Zusatzsymbole mehr Entscheidungen getroffen werden müßten, die nicht direkt empirisch motivierbar sind. Aus dieser Forderung sind allerdings keine Argumente gegen die Wahl einer prädikatenlogischen Sprache erster Stufe abzuleiten, wie dies implizit in Cresswell (S. 2) behauptet wird. Denn wenn man beispielsweise nicht auf den üblichen Zuordnungen von Verben und Common Nouns zu Prädikatenkonstanten besteht, was ja keinesfalls zwingend ist, kann man vermutlich auch im Rahmen einer Sprache erster Stufe bleiben.

"und" auch auf Nominalphrasen anwendbar ist. Probleme ergeben sich auch bei der Zuordnung solcher mehrstelliger Verben, bei denen nicht jede Stelle besetzt zu sein braucht (z.B. "essen"). Wenn aus theoretischen Gründen keine Konstante verschiedener Kategorien angehören soll (vgl. Cresswell Seite 71), müßte man in der formalen Sprache beispielsweise mindestens zwei verschiedene Konstanten "und₁" und "und₂" annehmen, was unbefriedigend ist. Aber auch wenn man Mehrfachzuordnungen zuläßt, was oft unproblematisch ist, bleiben gewisse Schwierigkeiten, weil z.B. ein Verb "gehen" vorwiegend intransitiv gebraucht wird und trotzdem in Sonderfällen ein direktes Objekt haben kann ("einen Weg gehen"). Hier stellt sich die Frage, wie fein die Subkategorisierung im generellen Ansatz überhaupt sein darf. Ein anderer Einwand richtet sich gegen die Darstellung von Temporal- und Lokalergänzungen als Satzfunktionen, die beispielsweise im Satz "Karl wandert im Teutoburger Wald." wenig angemessen ist, weil "im Teutoburger Wald" nur eine Spezifizierung zur Folge hat, die der Erweiterung einer Verbalphrase durch Angabe eines direkten Objektes in ihrer Funktion sehr ähnlich ist und nicht als generelle Modifizierung aufgefaßt werden sollte. Genausowenig sicher bin ich mir, ob man Adjektive als Funktoren einstufen soll; jedenfalls scheint mir die Argumentation von Lewis (s. S. 180), daß man der Einheitlichkeit wegen auf spezielle Bedeutungsregeln verzichten sollte, nicht ohne weiteres plausibel zu sein. Schließlich sei hier kurz das Problem der daß-Sätze angesprochen, deren Behandlung die Wahl einer kategorialen Sprache zunächst nahelegt. Man vergleiche etwa folgende drei Sätze.

a) John sieht Arabella.
b) John sieht, daß Arabella schläft.
c) Arabella schläft.

Wenn wie z.B. bei Cresswell (S. 166) Propositionen Mengen von Welten sein können, dann erscheint es als sehr
fraglich, ob man "daß Arabella schläft" identisch mit c) interpretieren soll; es ist nämlich zu bedenken, daß "Arabella" in a) und "daß Arabella schläft" in b) einen vergleichbaren Status haben.


- 7 -
sowohl die Kombination Nominalphrase / Verbalphrase als auch die Verbergänzungen; in diesen Fällen vermittelt die zur jeweiligen Kombination gehörige Funktionskonstante also eine Kasusbeziehung. Allgemeiner gesehen sind solche Kombinationen und Derivationen im Rahmen des Themas "Spracherweiterungen" abzuhandeln, dessen Bedeutung m. E. bisher nicht genügend erkannt worden ist. Welcher Typ von Spracherweiterung im Einzelfall vorliegt, ist gegebenenfalls individuell verschieden und davon abhängig, welche sprachlichen Mittel jeweils schon zur Verfügung stehen.

solchen Darstellung kann ich hier nicht eingehen; es scheint jedenfalls keine Gründe gegen diese Darstellung zu geben. Natürlich schließt sie auch nicht aus, daß Individuenkonstanten als Relationen oder Funktionen interpretiert werden. Beispielsweise könnte man im Anschluß an Montague bei "Hans ist" die Verbf orm "ist" als eine Funktion interpretieren, die für die Elemente einer bestimmten Menge in Abhängigkeit von einem Index festlegt, ob "essen" zutrifft oder nicht (Wertzuordnung: 1 oder 2 ); mit anderen Worten "Hans ist" würde interpretiert als das Ergebnis der Anwendung der Bedeutung von "ist" auf die Bedeutung von "Hans", wobei die zugehörige Kombinationsfunktion gerade die Anwendungsoperation wäre. Ob eine solche Interpretation günstig ist, bleibe hier dahingestellt. Die Details und die mit ihnen verbundenen technischen Schwierigkeiten einer termlogischen Analyse können hier nicht näher diskutiert werden; hierher gehört z. B. die Frage nach der Darstellung der Quantoren, von deren Antwort auch abhängen wird, ob man zweckmäßigerweise eine \( \lambda \)-Sprache zugrundelegt oder nicht (ich vermute allerdings, daß dies nicht nötig ist). Es soll jetzt aber angedeutet werden, wie einige der oben erwähnten Schwierigkeiten umgangen werden. So ist es beispielsweise ganz natürlich, "und" als eine Funktion zu interpretieren, die nicht nur für Propositionen, sondern auch für andere Objekte erklärt ist; dabei braucht aber nicht von vornherein festzugelegt zu werden, welche Objektklassen der Definitions bereich dieser Funktion umfaßt, wie es in der kategorialen Darstellung notwendig ist. Auf das Problem des Argumentrahmens eines Verbs gehe ich in Abschnitt 3 näher ein. Eine wie mir scheint adäquatere Analyse von Sätzen wie "Karl wandert im Teutoburger Wald" wird dadurch ermöglicht, daß die Ortangabe "im Teutoburger Wald" nicht als Funktion interpretiert zu werden braucht. Allgemeiner gesagt kön-
nen die speziellen Eigenschaften einer Kombination als Charakteristikum der Kombinationsfunktion angesehen werden und müssen nicht einem der beteiligten Terme zugesprochen werden. Gut erfaßbar ist übrigens auch das Problem, daß syntaktisch vollkommen parallele Konstruktionen gegebenenfalls verschieden interpretiert werden können bzw. müssen (syntaktische Ambiguitäten). Ich denke an Beispiele wie "die Entdeckung des Studenten" oder

a) Franz lernt eine Stunde.
b) Franz lernt eine Ode.

In a) kann im Gegensatz zu b) die Spezifikation auch temporal verstanden werden. Diese Beispiele sind jetzt als Konstruktionen typisierbar, denen verschiedene Kombinationsfunktionen zugrunde liegen (mit anderen Worten, sie können doch als semantisch ambigüe aufgefaßt werden).


a) Es regnet Bindfäden.
b) Er geht den Weg.
c) Es regnet den Garten.
d) Er geht den Berg.
e) Er beobachtet den Unfall.
f) Er verursacht den Unfall.
g) Er beobachtet das Auto.
h) Er verursacht das Auto.

Obwohl die Verben "regnen" und "gehen" traditionellweise als intransitiv eingestuft werden, sind die Sätze a) und b) akzeptabel. Gleiches gilt aber nicht für c) und d). "beobachten" und "verursachen" können beide als direktes Objekt "den Unfall" annehmen; demgegenüber ist das "Auto" nur in g) als direktes Objekt akzeptabel. Ich halte es schlicht für aussichtslos, den hier auftretenden Erscheinungen mit kategorialen Restriktionsregeln beizukommen, zumal diese Kontextabhängig sein müßten. Vielmehr scheint es sinnvoll zu sein, das Problem der Akzeptabilität auf das Problem der Interpretierbarkeit zurückzuführen und höchstens sekundär Restriktionsregeln zu formulieren, die dann die Verhältnisse nur ungefähr
und nur im "Normalfall" wiedergeben ; genau ge-
sagt werden bestimmte Konstruktionen nicht per se
syntaktisch verboten, sondern sind im Falle von Nicht-
interpretierbarkeit (d. h. Undefiniertkei der zuge-
hörigen Kombinationsfunktion) lediglich irrelevant.
Insbesondere läßt sich dann der Argumentrahmen eines
Verbs (vgl. zu diesem Begriff Petöfi 1973) bestimmen,
in dem man zunächst überprüft, welche Typen von Kom-
binationen das Verb tatsächlich eingeht. Damit und
durch die Bedingung, daß jeder Typ höchstens einmal
auftritt, ist der Bereich möglicher Kombinationen
von oben her eingegrenzt. Innerhalb dieses Bereiches
müssen allerdings einige Kombinationstypen als obliga-
torisch ausgezeichnet werden, was wahrscheinlich rein
syntaktisch möglich und pragmatisch zu begründen ist
(z. B. ist bei "wohnen" die Ortsergänzung obligatorisch).
Das Problem der Zuordnung genau einer Stellenzahl zum
Verb entsteht aber nicht, weil die nichtobligatorischen
Stellen fakultativ sind, das heißt, das die ihnen ent-
sprechenden Kombinationen nicht eingegangen werden
müssen.

4. Im folgenden sollen zwei weitere allgemeine Punkte kurz
gestreift werden. Wenn man die formale Sprache möglichst
oberflächennah ansetzt, dann muß man in Kauf nehmen,
daß die Sprache nicht eindeutig interpretierbar ist.
Der Satz "Kohl redet Kohl" gibt ein Beispiel dafür, daß
sogar innerhalb eines Satzes ein und dieselbe Konstante
in verschiedenen Bedeutungen vorkommen kann. Zunächst
ist es also notwendig, bei den zur Sprache passenden
Modellen Mehrdeutigkeit der Interpretation zuzulassen.
Damit taucht natürlich die Frage auf, nach welchem Prin-
zip eigentlich von mehreren theoretisch möglichen In-
terpretationen die oder eine "richtige" ausgewählt wird.
Auf diese Frage bin ich in Kindt/Schmidt 1974 näher
ingegangen. Neben dem dort diskutierten Präferenzprin-
zip wird man auch solche Regeln zur Auflösung von Mehr-
deutigkeiten benötigen, nach denen Entscheidungen in Abhängigkeit von vorhandenen syntaktischen Kongruenzen getroffen werden.

Allgemein geht man davon aus, daß die zu der betrachteten formalen Sprache gehörigen Modelle mehrere Welten enthalten. Damit liegt es zugleich nahe, Propositionen als Objekte aufzufassen, die über Welten konstituiert werden; bei Montague sind die Funktionen von der Menge der Welten in die Menge der Wahrheitswerte, Cresswell bestimmt sie als Menge von Welten oder "Himmel". Gegen diese Darstellung spricht allerdings die Tatsache, daß Propositionen innerhalb einer Welt erkannt werden können und unabhängig von den anderen evtl. gar nicht zugänglichen Welten sein müssen. Ich halte es daher für günstiger, entweder Propositionen Elemente von Welten sein zu lassen oder aber Propositionen als von Welten unabhängige Objekt zu konstituieren. Allgemeiner gesehen geht in die Darstellung von Montague und Cresswell implizit die Voraussetzung ein, daß die betrachteten Modelle auf einer konstant gehaltenen und umfangreichen Klasse möglicher Welten basieren; denn nur so läßt sich beispielsweise eine genügend große Klasse von Propositionen fixieren. Meines Erachtens ist diese Voraussetzung aber nicht sinnvoll, da sich höchstens die Betrachtung von Modellen mit jeweils verhältnismäßig wenigen aber in der Anzahl varierenden Welten empirisch motivieren läßt und außerdem das Konzept von den "möglichen Welten" fragwürdig bleibt.


Gegen die Behandlung der Abstract Nouns und der Mass Nouns S. 139) ist erstens einzuwenden, daß durch die Aufspaltung in zwei verschiedene Lesarten den tatsächlichen Problemen aus dem Wege gegangen wird. Denn ein Satz wie "Hans trinkt Wasser." sollte Anlaß zur Frage geben, ob oder in wie weit unterschiedliche kategoriale Einstufung von Common Nouns und Nominalen überhaupt berechtigt ist. Es ist ja zum Beispiel möglich, daß man nicht wie üblich Common Nouns allein, sondern nur Kombination mit dem Hilfsverb "sein" als Eigenschaft interpretiert, also etwa "ist Wasser" statt "Wasser" in die Kategorie (0,1) einstuft; damit hätte man sowohl die etwas merkwürdige semantische Parallelität zwischen Common Nouns und intransitiven Verben durch eine grammatisch plausiblere ersetzt als auch dem Hilfs-

Die Behandlung der Adverbien oder Adjektive fällt bei Cresswell sehr knapp aus (Seite 140 f.). Fragwürdig ist insbesondere die Einstufung in die Kategorie (0,0) der Satzmodifikatoren, für die er sich entscheidet, obwohl er selbst ein gegen diese Entscheidung sprechendes Beispiel zitiert. In genauer Parallele zu den Verhältnissen bei "nicht" bleiben außerdem solche Fälle zu
klären wie der, daß der Satz "Vermutlich Hans liebt Maria." eine andere Bedeutung hat als "Hans liebt Maria vermutlich.". Nun kann man natürlich der Meinung sein, daß es zunächst genügt, sich auf die Behandlung des wichtigsten Anwendungsfalles von Adverbien, also auch die Betrachtung von Sätzen wie "Hans läuft schnell." zu beschränken. Eine solche Vorgehensweise birgt allerdings die Gefahr in sich, daß die Kenntnis einer Lösung für den Spezialfall die spätere Analyse des allgemeinsten Falles in die falsche Richtung lenkt.


Ein letzter Punkt: im Zusammenhang mit der Behandlung des Imperfekts auf S. 195/96 analysiert Cresswell den Satz "John slept yesterday.". Dabei führt er eine Bedeutungsregel für "yesterday" ein, die er für plausibel hält, obwohl sie gewisse Schwierigkeiten mit sich bringt; sie macht nämlich die Annahme einer Tiefenstruktur für "John slept yesterday." notwendig, die wesentlich von der zugehörigen Oberflächenform abweicht. Diese Analyse Cresswells ist ein typisches Beispiel dafür, daß die Entfernung von den Oberflächenformen und eine vorschnelle Annahme von Tiefenstrukturen wissenschaftlich erhebliche Gefahren mit sich bringt:
Erstens werden gewisse Unverträglichkeiten der postulierten Tiefenstrukturen mit den Oberflächenformen zu Unrecht heruntergespielt, dadurch wird zweitens eine genauere Analyse verhindert und drittens werden möglicherweise falsche Schlußfolgerungen gezogen (Cresswell folgert zum Beispiel, daß in dem obigen Satz die Vergangenheitsform des Verbs keine semantische Funktion habe). Demgegenüber meine ich, daß solche Unverträglichkeiten als ernstes Indiz dafür gewertet werden müssen, daß die gefundene Lösung noch nicht adäquat ist. Im obigen Fall ist es zwar gar nicht so schwer, eine angemessene Lösung zu finden, aber sie bleibt ziemlich unanschaulich, wenn man im Rahmen der bisher betrachteten Modelltypen bleibt.
Literaturverzeichnis

Cresswell, M. J. 1973 Logics and Languages, London


Montague, R. 1971 Universal Grammar. In: Theoria 36

