

**Stephan Mehl**

Universität Duisburg

Computerlinguistik

47048 Duisburg

Tel. 0203/379-2876

email he234me@unidui.uni-duisburg.de

## **Vom Holzweg zum Ausweg: Zur Interaktion von Syntax und Semantik**

### **1. Syntaktische Präferenzen vs. semantische Steuerung der Analyse**

Fast jeder Satz enthält syntaktische Mehrdeutigkeiten, und so gut wie nie werden diese Mehrdeutigkeiten dem Hörer oder Leser bewußt. Allerdings gibt es Fälle - die sog. Holzwegsätze -, bei denen eine solche Mehrdeutigkeit auf eine Weise aufgelöst wird, die sich später als falsch erweist, so daß eine Reanalyse nötig wird.

Holzwege entstehen dadurch, daß syntaktische Mehrdeutigkeiten aufgelöst werden müssen, ohne daß die dafür notwendige syntaktische Information zur Verfügung steht. Stattdessen werden syntaktische Präferenzen wie late closure oder minimal attachment, verwendet (vgl. Frazier 1987). Die meisten Forscher nehmen über solche strukturbezogenen Präferenzen hinaus an, daß auch lexikalisch-syntaktische Informationen wie Valenzrahmen und die Zuordnung thematischer Rollen sowie die Dominanz von Lesarten eine Rolle spielen. - Die von der Syntaxanalyse vorgeschlagenen Strukturen werden anschließend auf ihre semantische Akzeptabilität hin überprüft. Unter dem Gesichtspunkt einer raschen semantischen Analysierbarkeit schlagen Konieczny et al. 1991 als syntaktische Präferenz das "head attachment" vor, nach dem eine Konstituente bevorzugt in eine solche andere Konstituente eingebettet wird, deren lexikalischer Kopf schon bekannt ist.

Bedeutung und Zeitpunkt des Einflusses aller dieser Parameter sind umstritten; gemeinsam ist den meisten Theorien jedoch (im Einklang mit Fodors (1983) Theorie der "informational encapsulation"), daß die Syntaxanalyse einen Strukturvorschlag macht, den die semantische Analyse anschließend akzeptiert oder verwirft. Beispiel: Das Nomen *Weihnachtslieder* in (1) würde solange als Objekt von *beobachten* interpretiert, bis entweder eine unmittelbar folgende semantische Analyse dies verwirft oder eine syntaktische Anbindung der nachfolgenden Wörter scheitert:

(1) *Er beobachtete die Weihnachtslieder singenden Kinder auf der Straße.*

Demgegenüber weisen einige Wissenschaftler darauf hin, daß in manchen Fällen durchaus semantische Informationen die Syntaxanalyse zu steuern scheinen. So führen bereits Crain/Steedman 1985 an, daß unter einem Zeitdruck, der eine Reanalyse verhindern

soll, (2a) trotz gleicher syntaktischer Struktur häufiger als ungrammatisch bewertet wird als (2b).

(2a) *The teachers taught by the Berlitz method passed the test.*

(2b) *The children taught by the Berlitz method passed the test.*

Die Unterschiede in den Urteilen sind nur semantisch zu erklären.

## 2. Interaktion von Syntax und Semantik

Ob der semantischen Analyse eine steuernde Funktion beim Aufbau von syntaktischen Strukturen oder nur eine nachträglich bewertende Funktion zuerkannt wird, hat eine entscheidende Konsequenz: Wenn die Syntaxanalyse aufgrund syntaktischer Präferenzen eine Struktur vorschlägt und der semantischen Analyse zur Bewertung vorlegt, hat diese nicht die Möglichkeit, die vorgeschlagene Struktur mit den nicht vorgeschlagenen Alternativen zu vergleichen. Sie kann nur absolute Bewertungen (z.B. Kompatibilität mit Selektionsrestriktionen) abgeben, keine relativen. Wie (2a) und (2b) zeigen, ist aber gerade der Vergleich der alternativen Strukturen das ausschlaggebende Kriterium: Sowohl *teachers* als auch *children* ist mit *taught* in der Aktiv- wie in der Passivlesart verträglich; aber die Aktivlesart ist bei *teachers* wahrscheinlicher als bei *children*, und daher kommt es bei (2a) zu stärkeren Analyseschwierigkeiten ("Holzwegeffekt") als bei (2b).

Ein solcher Holzwegeffekt hat demnach zwei Ursachen, die gleichzeitig eintreten müssen:

1. Die syntaktische Präferenz muß auf einer Struktur liegen, die sich später als falsch erweist.
2. Die semantische Analyse muß ebenfalls diese falsche Struktur unterstützen.

Beide Kriterien liefern relative, keine absoluten Bewertungen; auch die syntaktische Präferenz kann stärker oder schwächer sein. Pritchett 1987 weist z.B. darauf hin, daß der Holzwegeffekt in (3a) stärker sei als in (3b), weil in (3b) nur die durch minimal attachment präferierte Struktur, in (3a) aber auch die präferierte thematische Rollenzuweisung sich als falsch erweist.

(3a) *I warned her mother hates me.*

(3b) *I know her mother hates me.*

Aufgrund der starken syntaktischen Präferenz zuungunsten eingebetteter Nominalphrasen wirkt auch der Satzanfang (1') trotz der eindeutigen semantischen Beurteilung merkwürdig:

(1') *Er beobachtete die Weihnachtslieder ...*

Dem Einfluß der beiden o.g. Kriterien kann aber nur dann Rechnung getragen werden, wenn nicht für sämtliche Sätze ausschließlich nach demselben Prinzip eine syntaktische Struktur aufgebaut und diese anschließend durch die semantische Analyse akzeptiert oder verworfen wird. Stattdessen müßten - kurzzeitig! - die jeweiligen Alternativen

sowohl hinsichtlich des Grades ihrer syntaktischen als auch ihrer semantischen Präferenziertheit bewertet werden; aus der Kombination dieser beiden graduellen Werte ergäbe sich die lokale Entscheidung für eine bestimmte Interpretation.

Zur Überprüfung dieser These wurden verschiedenen Probandengruppen Sätze mit mehrdeutiger NP- bzw. PP-Zuordnung dargeboten; aus semantischen Gründen waren stets beide Möglichkeiten zulässig, die den verschiedenen Gruppen vorgelegten Sätze unterschieden sich jedoch in der semantischen Plausibilität der beiden Lesarten. Unmittelbar nach der mehrdeutigen Konstituente brachen die Sätze ab, und die Probanden erhielten die Aufgabe, sie zu vervollständigen. Aus der Art dieser Vervollständigung ergaben sich durch die Konstruktion der Beispiele fast immer Rückschlüsse auf die gewählte syntaktische Interpretation. Beispiel:

(3a) *Der Gefangene steckte trotz strenger Kontrolle der Aufseherin \_\_\_\_\_*

(3b) *Der Gefangene steckte trotz strenger Kontrolle der Besucherin \_\_\_\_\_*

Nach den gängigen Theorien müßte sich in beiden Fällen dieselbe Interpretation ergeben (gemäß minimal attachment die Komplementlesart): alle syntaktischen Parameter sind identisch, und beide Lesarten sind semantisch akzeptabel. Tatsächlich wurde fast ausschließlich die semantisch plausiblere gewählt; dieser Effekt war umso deutlicher, je größer der Plausibilitätsunterschied war. Hinzu kamen syntaktische Effekte: In Sätzen, bei denen die Komplementlesart z.B. einem ungebräuchlichen Valenzrahmen entspricht, spielte die semantische Plausibilität eine geringere Rolle. Im ganzen unterstützen die Versuchsergebnisse die aufgestellte These, daß syntaktische und semantische Wahrscheinlichkeitsbewertungen beider syntaktisch und semantisch möglicher Strukturalternativen zusammenspielen. Die These erklärt insbesondere, weshalb (4) entgegen der Vorhersagen der gängigen Parsingtheorien kein Holzwegsatz ist:

(4) *Der Gefangene steckte trotz strenger Kontrolle der Besucherin eine Nachricht zu.*

#### Literatur:

Crain, Stephen/Steedman, Mark 1985: On not being led up the garden path. In D.R. Dowty/L. Karttunen/A. Zwicky (Hrsg.): *Natural Language Parsing*. Cambridge Univ. Press, S. 320-358.

Fodor, Jerry 1983: *The modularity of mind*. Cambridge: MIT Press.

Frazier, Lyn 1987: Sentence processing: A tutorial review. In M. Coltheart (ed.): *Attention and Performance XII: The Psychology of Reading*. Hillsdale: Erlbaum, S. 559-586.

- Konieczny, Lars/Hemforth,Barbara/Strube,Gerhard 1991: Psychologisch fundierte Prinzipien der Satzverarbeitung jenseits von *Minimal Attachment*. In: *Kognitions-wissenschaft* 1, S. 58-70.
- Pritchett, Bradley L. 1987: Garden path phenomena and the grammatical basis of language processing. Diss. Harvard Univ. (University Microfilms).