

0 Zusammenfassung

Dieses Dissertationsvorhaben wurde von zwei Fragestellungen geleitet: Zum ersten, welche syntaktisch basierten Strategien bei der Analyse syntaktisch lokal ambiger Sätze verfolgt werden und zum zweiten, inwieweit diese Strategien rein strukturbasiert sind und somit im Fodor'schen Sinne von einer modular arbeitenden syntaktischen Komponente ausgegangen werden kann.

Die von den zur Diskussion stehenden Sprachverstehensmodellen postulierten Theorien zur Verarbeitung ambiger Strukturen können wie folgt zusammengefaßt werden:

1. Es findet eine sofortige Integration einer ambigen Struktur in die syntaktische Analyse statt, d.h., eine ambige Konstituente wird sofort an eine andere Struktur des zu verarbeitenden Satzes angebunden. Dies geschieht auch auf die Gefahr hin, daß sich die Anbindung bei Aufhebung der Ambiguität als falsch herausstellt und der Satz neu analysiert werden muß. Die Modelle, die von einer solchen unverzögerten Analyse ausgehen, unterscheiden sich in der Annahme von Prinzipien, die die Anbindung der ambigen Konstituente determinieren. Konkret wird im *garden path* Modell davon ausgegangen, daß die Anbindung vorgenommen wird, aus der die geringere Anzahl Knoten im Phrasenstrukturbaum resultiert (*minimal attachment* (MA) Frazier 1987a, b). Vertreter des Modells der semantikorientierten Verarbeitung hingegen nehmen an, daß möglichst an die Konstituente angebunden wird, die direkt vor der ambigen Konstituente eingelesen wurde (*Parametrized Head Attachment* (PHA), Konieczny, Hemforth, Scheepers & Strube 1997)
2. Es findet ab dem Zeitpunkt, an dem die ambige Konstituente eingelesen wird, parallel die Erstellung beider möglicher Analysen statt. Die sogenannten parallelen Modelle unterscheiden sich in ihren Annahmen darüber, ob die Analyse der Struktur, die sich nach Aufhebung der Ambiguität als falsch herausstellt, abgebrochen wird oder eine geringere Aktivierung als die letztlich korrekte erhält und weiter berechnet wird (Altmann & Steedman 1988, Hickok 1993, Spivey & Tanenhaus 1998).
3. Wieder andere Sprachverstehensmodelle postulieren eine verzögerte Verarbeitung ambiger Strukturen. Hier wird angenommen, daß bei Erscheinen einer ambigen Konstituente die weitere Analyse nur auf einem niedrigen Niveau berechnet wird und die Anbindung von Konstituenten, die syntaktisch nicht eindeutig vorgenommen

werden kann, verzögert wird, bis der sprachliche Input eindeutige Informationen über die syntaktische Struktur liefert (Weinberg 1993, Perfetti 1990).

Zur Überprüfung der Vorhersagen dieser Modelle wurden Sätze mit Verbfinalstellung konstruiert, in denen die Ambiguität des definiten femininen Artikels zwischen Genitiv und Dativ verwendet wurde.

(1) *Er wußte, daß die Professorin der Studentin (dem Hausmeister) den Schlüssel gab.*

Wenn nach der ambigen Nominalphrase (NP) *der Studentin* die im Artikel eindeutig als Dativ und somit indirektes Objekt markierte NP *dem Hausmeister* erscheint, kann davon ausgegangen werden, daß die ambige NP an das Subjekt angebunden werden muß und somit ein Genitivattribut darstellt. Wird jedoch direkt nach der ambigen Region das Akkusativobjekt eingelesen, ist die Wahrscheinlichkeit sehr hoch, daß *der Studentin* das indirekte (Dativ-) Objekt darstellt.

Die Verarbeitung solcher Sätze wurde mittels des *self paced reading* Paradigmas überprüft, das als *selbstgetaktetes Lesen* übersetzt werden kann. Die Versuchsperson (VP) blättert sich bei dieser Aufgabe selber durch den Satz. Die Phrasen oder Wörter erscheinen auf Knopfdruck und verschwinden, wenn, wiederum per Tastendruck, das nächste Wort angefordert wird. Vom Erscheinen des Wortes bzw. der Phrase an bis zur Anforderung des nächsten Wortes bzw. der nächsten Phrase wird die Zeit gemessen.

In vorhergehenden Untersuchungen (Bader 1990, Konieczny et al. 1997) hatten sich widersprüchliche Ergebnismuster gefunden. Bei phrasenweiser Darstellung fand Bader Reanalyseeffekte, d.h. verlängerte Reaktionszeiten der ambigen gegenüber der nicht ambigen Bedingung nach Aufhebung der syntaktischen Ambiguität in den Fällen, in denen die ambige NP an die Subjekt-NP gebunden werden mußte, nicht jedoch bei Anbindung an die Verbalphrase (VP). Dieses Ergebnismuster entsprach dem MA-Prinzip nach Frazier. Konieczny et al. replizierten diese Untersuchung und fanden das gleiche Ergebnismuster wie Bader, jedoch nur bei phrasenweiser Darbietung des Stimulusmaterials, wie es auch von Bader vorgenommen worden war. Bei einer Einzelwortdarbietung hingegen zeigten sich andere Lesezeiten: sie waren nach Aufhebung der Desambiguierung länger in der ambigen als in der nicht ambigen Bedingung, wenn die ambige NP in die Verbalphrase integriert werden mußte. Ein solcher Unterschied fand sich nicht, wenn die ambige NP ein Genitivattribut darstellte. Dieses Ergebnismuster entsprach den Vorhersagen des PHA-Prinzips (Konieczny et al. 1997).

Im Experiment 1 des hier beschriebenen Dissertationsvorhabens wurde die Untersuchung von Konieczny et al. mit verändertem Stimulusmaterial repliziert. Es zeigte sich ein anderes Ergebnismuster. Für alle Sätze, d.h., sowohl bei Anbindung der ambigen NP an die Subjekt-NP wie auch an die VP fanden sich längere Lesezeiten für die ambige als für die nicht ambige Bedingung. Dies ist durch keines der oben postulierten Anbindungsprinzipien (MA und PHA) erklärbar. Vielmehr entspricht das Ergebnismuster den Vorhersagen von Sprachverstehensmodellen, die von einer parallelen Verarbeitung beider in Frage kommender Strukturen ausgehen. Auch Modelle, die annehmen, daß die vollständige Verarbeitung ambiger Konstituenten verzögert wird, bis desambiguierende Informationen eingelesen werden, können zur Erklärung des Ergebnismusters herangezogen werden.

Wie aber kann der Unterschied zum Ergebnismuster von Konieczny et al. zustande kommen? Die Annahme, die die Erstellung der weiteren Experimente leitete, war, daß in dem dort benutzten Material die Kombination Subjekt- und potentiell ambige NP die Erwartung nahelegte, daß die ambige NP als Spezifizierung des Subjekts und somit als Genitivattribut zu lesen sei. Diese Konstellation wird im folgenden als *bias*, in diesem Fall als *Genitivbias* bezeichnet. Eine solche Erklärung wirft natürlich weitere Fragen hinsichtlich der Architektur der syntaktischen Komponente des Sprachverstehenssystems, im folgenden als *Parser* bezeichnet, auf. Wenn eine solche semantische Variation im Stimulusmaterial dazu führt, daß bei der Verarbeitung einer ambigen Struktur anders vorgegangen wird als bei Sätzen, die als semantisch neutral angenommen werden, muß von einer Interaktion des Parsers mit der semantischen bzw. der semantisch-lexikalischen Verarbeitungsebene zu einem frühen Zeitpunkt im Verstehensprozess ausgegangen werden.

In den Modellen, die eine sofortige Anbindung ambiger Strukturen nach definierten Prinzipien annehmen, wird von einer modularen Arbeitsweise des Parsers ausgegangen, d.h., im ersten Analyseschritt spielen andere als syntaktische Informationen keine Rolle und zeigen auch keinen Einfluß auf den Ort der Anbindung.

Anders bei den parallelen Modellen. Altmann et al. (1988) gehen zwar auch davon aus, daß im ersten Analyseschritt lediglich syntaktische Informationen genutzt werden, nehmen aber einen semantischen Verarbeitungsprozess an, der zeitlich sehr dicht an der syntaktischen Verarbeitungskomponente anzusiedeln ist. Diese zeitliche Nähe ermöglicht es, auf semantisches Wissen noch während der Strukturerstellung des Satzes zuzugreifen und so eine Entscheidung für eine der beiden in Frage kommenden Analysen zu treffen. Diese Modelle werden als schwach interaktiv bezeichnet.

Stark interaktive Modelle (MacDonald, Pearlmutter & Seidenberg 1994, Taraban & McClelland 1988) hingegen postulieren bereits initial, also zu Beginn der syntaktischen Strukturerstellung, einen Einfluß definierter semantisch-lexikalischer Faktoren auf die Entscheidung darüber, welche der beiden Analysen erstellt wird. Nur dann, wenn keine der beiden potentiellen Strukturen semantisch-lexikalische Unterstützung erhält, werden beide Analysen parallel erstellt.

Ähnlich sind die Vorhersagen gewichteter paralleler Modelle (Spivey & Tanenhaus 1998). Hier wird davon ausgegangen, daß die nicht unterstützte Struktur eine geringere Aktivierung erhält als die bevorzugte Analyse.

Verzögerungsmodelle unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Annahmen über die Architektur des Parsers. Während Weinberg (1993) die Annahme vertritt, daß eine Anbindung interne und externe syntaktische Lizenzierung benötigt, postuliert Perfetti (1990) einen thematischen Prozessor, der zeitlich dicht an der syntaktischen Verarbeitung angesiedelt ist und die vorgenommenen Anbindungen überprüft. Im Falle von ambigen Konstituenten werden die thematischen Informationen auch für die Entscheidung zur Anbindung herangezogen.

Zur Überprüfung der Annahme, daß semantische Faktoren zu den Ergebnissen von Konieczny et al. beigetragen haben, wurde das Experiment 2 durchgeführt. Hierfür wurde eine Satzvervollständigungsaufgabe erstellt, in der Satzfragmente wie

(2) *Er wußte, daß die Tochter der Biologin...* (angenommener Genitivbias)

sowie Sätze, die intuitiv als semantisch neutral interpretiert wurden und solche, von denen ein Dativbias angenommen wurde, von den Versuchspersonen ergänzt werden sollten. Anhand der Ergänzung ist erkennbar, wie die ambige Struktur analysiert wurde. Aus diesem Experiment wurden drei Satzgruppen gewonnen; zum einen Sätze, die einen *off line* nachgewiesenen *bias* für die Interpretation der ambigen NP als Genitivattribut aufwiesen, zum anderen Sätze, die einen Dativbias zeigten und solche, die offensichtlich semantisch neutral waren.

Diese Sätze stellten das Material für drei weitere Untersuchungen, die in Experiment 3 zusammengefaßt dargestellt werden. Ebenso wie in Experiment 1 wurden die Sätze durch das Auftreten eines indirekten bzw. direkten Objekts desambiguiert, d.h., mit dem Einlesen des definiten, kasusmarkierten Dativ- bzw. Akkusativartikels (s. Bsp. (1)).

Beim Vergleich der Ergebnismuster der drei Satzgruppen zeigte sich, daß offensichtlich der Zeitpunkt für die Entscheidung für eine der beiden zur Verfügung stehenden

Satzanalysen von den semantischen Eigenschaften der Subjekt- und der ambigen NP beeinflusst war. Lag ein *bias* für eine der beiden Anbindungen vor, zeigten sich verlängerte Lesezeiten in der ambigen gegenüber der nicht ambigen Bedingung zu einem früheren Zeitpunkt als bei den semantisch neutralen Sätzen. Zudem zeigten sich in den Fällen, in denen die Ambiguität gegen den *bias* der Sätze aufgelöst wurde, in der desambiguierenden Region Effekte, die auf eine nötige Reanalyse des Gelesenen deuteten.

Das gleiche Ergebnismuster zeigte sich im Experiment 4. Hier wurden die kritischen Sätze in Anlehnung an die Untersuchungen Bader (1990) und Konieczny et al. (1997) durch die Transitivität bzw. Ditransitivität des Verbs desambiguiert. Statt des für die Genitivbedingungen eingeführten zusätzlichen Dativobjekts wurde hier das ditransitive Verb durch ein transitives ersetzt.

(3) *Er wußte, daß die Professorin der Studentin den Schlüssel gab / sah.*

Experiment 5 diente der Überprüfung der Hypothese, daß ein vorgeschalteter Kontextsatz, der eine der beiden möglichen Interpretationen begünstigt, Einfluß auf die Verarbeitung der ambigen Struktur hat (vgl. hierzu Altmann et al. 1988). Hierfür wurden Sätze konstruiert, die die Erwartung einer genaueren Spezifikation des Subjekts durch ein Genitivattribut wecken sollten, also Kontextsätze mit Genitiv*bias*. Ebenso gab es Kontextsätze, die die Erwartung eines indirekten Objekt zum Ziel hatten, also Sätze mit Dativ*bias*. Die Ergebnisse dieses Experimentes sind für die Genitivbedingungen schwierig zu interpretieren. Offensichtlich haben die Kontextsätze keine erleichterte Verarbeitung der ambigen Strukturen bewirkt, vielmehr scheint ein *slot priming* stattgefunden zu haben, d.h., es wurden verbale Subkategorisierungsrahmen aktiviert. Verlängerte Lesezeiten in der ambigen Region wurden in diesem Experiment dahingehend interpretiert, daß zusätzlich zu den vorher aktivierten Strukturen der Subkategorisierungsrahmen für das Genitivattribut erstellt werden mußte. Somit muß zumindest von einer Konfundierung zweier Effekte (*slot priming* und Genitiv*bias*) ausgegangen werden.

Zusammenfassend können die Ergebnisse der Experimente 1, 3 und 4 durch schwach interaktive parallele oder auch Verzögerungsmodelle erklärt werden. Für parallele Modelle gilt jedoch, daß sich kein Hinweis darauf fand, daß die Erstellung zweier Strukturen in erhöhtem Maße kognitive Kapazität in Anspruch nimmt. Vielmehr scheint sich die Entscheidungsfindung auf die Lesezeiten auszuwirken.

Vor dem Hintergrund von Verzögerungsmodellen spiegeln die verlängerten Lesezeiten die Wiederaufnahme der strukturerstellenden Prozesse.

Es zeigte sich weiterhin keine Bevorzugung einer der beiden Analysen auf rein struktureller Basis.

Beide Modelle gehen davon aus, daß im ersten Analyseschritt nur syntaktische Informationen verwendet werden und die semantisch-lexikalischen Einflüsse zu einem etwas späteren Zeitpunkt zum Tragen kommen. Hierüber kann aufgrund des experimentellen Paradigmas keine Aussage getroffen werden.

Zu Beginn der vorliegenden Arbeit sollen zunächst in groben Strukturen die wichtigsten Annahmen über das Sprachverstehenssystem vorgestellt werden (Kap. 2). Weiterhin werden die wesentlichen Begrifflichkeiten aus dem Bereich der psycholinguistischen Forschung eingeführt. In Kapitel 3 werden die aktuell diskutierten Sprachverstehensmodelle dargestellt, in Kapitel 4 die wichtigsten Forschungsarbeiten, anhand derer die Vorhersagen der Modelle getestet wurden. Kapitel 5 hat die Beschreibung der grammatischen Merkmale der im experimentellen Teil der Arbeit verwendeten Sätze zum Inhalt. Im Kapitel 6 wird auf die bereits vorhandene Forschung über die im empirischen Teil der Dissertation bearbeitete Fragestellung eingegangen. Die Kapitel 7-11 stellen die Experimente 1-5 vor, die eigene empirische Forschung. Das abschließende Kapitel 12 faßt die Ergebnisse der Untersuchungen zusammen und stellt sie in den Rahmen der aktuellen Forschungsrichtungen und Theorien.