

2 Das Sprachverstehenssystem

Auch die Verarbeitung der einzelnen Wörter erfordert umfangreiches sprachliches Wissen, das über die Kenntnis der einzelnen lexikalischen Einheiten hinausgeht. So müssen aus einem auditiven sprachlichen Input, der keine hilfreichen Pausen an den Wortgrenzen kennt, sondern streckenweise aus einem quasi ununterbrochenem Signal besteht, einzelne Wörter selektiert werden. Zudem müssen kleinste bedeutungsunterscheidende Einheiten, die Phoneme, trotz sehr vielfältiger Möglichkeiten ihrer sprachlichen Realisierung, erkannt werden (zur sog. kategorialen Wahrnehmung s. Libermann 1957 und Pisoni & Tash 1974). Dieser Vorgang wird allgemein als Spracherkennung bezeichnet.

Die nächste Stufe in dem hier zu beschreibenden Prozeß ist die Worterkennung. Verschiedene Modelle beschreiben diesen Vorgang, kurz soll auf das Kohortenmodell (Tyler & Marslen-Wilson 1982) eingegangen werden. Hier wird davon ausgegangen, daß der sprachliche Input *on line* abgearbeitet wird und vom Beginn eines Wortes an eine Kohorte von Kandidaten, deren Anfangsphoneme mit denen des Inputs übereinstimmen, erstellt wird. Mit zunehmender phonologischer Information über das zu verarbeitende Wort verkleinert sich die Kohorte, bis letztendlich nur noch ein Kandidat übrigbleibt. Dies ist durchaus schon vor dem Ende des Wortes der Fall, zum einen, weil häufig bereits früh nur noch ein Kandidat im Rennen bleibt (bei dem Zugriff auf das Wort *Elefant* z.B. ist schon bei der phonologischen Information „ELEF“ klar, daß hier nur ein lexikalischer Eintrag in Frage kommt, diese Stelle wird auch als *unique-nesspoint* bezeichnet). Nach Tyler et al. spielen aber auch Kontextinformationen eine Rolle beim Worterkennungsprozeß, also sowohl allgemeines Weltwissen wie auch das Wissen über den sprachlichen Zusammenhang, in den die Wortfragmente bzw. das Wort fallen. Dieses Wissen kann in der Theorie des Kohortenmodells auch schon zu einem sehr frühen Zeitpunkt genutzt werden, um Entscheidungen über das intendierte Wort zu fällen.

Ebenso gehen McClelland und Rumelhart (1981) in ihrem aktivationsbasierten Modell davon aus, daß der Informationsfluß während der Wortverarbeitung in beide Richtungen geht. Es ist also auch möglich, daß Informationen höherer, d.h. späterer Verarbeitungsebenen frühere Prozesse beeinflussen. Die Autoren legen in diesem Modell, das explizit auch die Verarbeitung visuellen und nicht nur auditiven Inputs beschreibt, eine Buchstaben- und eine Wortebene zugrunde. Eine Aktivierung der Buchstaben wird dabei automatisch an die Wörter, in denen dieser Buchstabe vorkommt, weitergeleitet.

Durch die Aktivationsausbreitung in alle Richtungen wird auch Aktivierung von den betreffenden Wörtern an die Buchstabenebene zurückgegeben und somit eine schnellere Auswahl zum Beispiel inhaltlich passender Wörter möglich (hierzu auch Ferstl & Flores d'Arcais 1999).

Swinney (1979, hierzu auch Zwitserlood 1989) konnte allerdings in einer Untersuchung, in der er sich homophoner Wörter bediente, also Wörter, die in ihrer Bedeutung ambig sind, wie *Wanze*, zeigen, daß unabhängig von jeder Kontextinformation zunächst beide Bedeutungen aktiviert werden und erst zu einem späteren Zeitpunkt eine Entscheidung darüber gefällt wird, welche Bedeutung selektiert wird.

Die meisten Psycholinguisten gehen von einer Zweiteilung des Lexikons aus. In einem Teil werden die *Lexeme*, die phonologisch spezifizierten Wortformen, repräsentiert. Im anderen Teil sind die *Lemmata* enthalten. Diese können als phonologisch nicht spezifizierte Wortformen beschrieben werden, die lediglich mit Informationen über ihre Bedeutung und ihre syntaktischen Eigenschaften (z.B. Wortklasse, Genus) abgespeichert sind. Empirische Nachweise über diese Zweiteilung stammen hauptsächlich aus dem Bereich der Sprachproduktion (Garrett 1980, 1988, Schriefers, Meyer & Levelt 1990, Levelt 1991).

Die syntaktische Analyse gehörter oder gelesener Sätze ist Gegenstand der vorliegenden Arbeit, auf sie wird an späterer Stelle detailliert eingegangen werden. Der für die Erstellung der Strukturanalyse zuständige Prozessor wird allgemein als *Parser* bezeichnet, der Vorgang selbst als *parsing* (*to parse*=zergliedern).

Häufig reichen aber die rein linguistischen Verarbeitungsschritte der Worterkennung und der syntaktischen Analyse allein nicht aus, um die Bedeutung sprachlichen Inputs zu erfassen. Deutlich wird dies in Fällen von unvollständigen oder aber auch inkorrekten Sätzen, wie sie in gesprochener Sprache häufig vorkommen. Aber auch Homophone wie *Bank* oder *Wanze* kommen häufig vor und werden in der Regel problemlos interpretiert. Dies ist nur unter Hinzuziehung kontextueller Information, aber auch allgemeinen Weltwissens möglich. Auch Sätze, die syntaktisch doppeldeutig (*ambig*) sind, wie

(1) *Das sind die Managerinnen, die die Arbeiterinnen entlassen haben.*

können, wenn sie nicht in Isolation dargeboten werden, interpretiert werden.

Zusammenfassend werden folgende Wissensarten (sprachlicher oder allgemeinerer Natur) benötigt werden, um Sprache zu verarbeiten. Für die Spracherkennung ist pho-

netisches und phonologisches Wissen erforderlich, die Worterkennung wird nur möglich durch das Wissen um lexikalische Einheiten, d.h., Eintragungen im mentalen Lexikon, wobei hier nicht nur Wortbedeutungen, sondern auch syntaktische Informationen (Kategorie, Flexion) gebraucht werden. Die syntaktische Analyse kann nur durch den Zugriff auf grammatisches Wissen erfolgen, eine semantische Analyse ist nur möglich, wenn die Bedeutung der inhaltlichen lexikalischen Einheiten, bzw. der Wörter vorliegen. Auch muß hierfür allgemeines Weltwissen herangezogen werden.

Wie sich in vielen unterschiedlichen Untersuchungen gezeigt hat, erfolgen all diese unterschiedlichen Verarbeitungsschritte *on line* bzw. inkrementell, d.h., während der Eingabe sprachlichen Inputs wird dieser sofort der Verarbeitung auf allen Ebenen unterworfen. Tyler & Marslen-Wilson (1977) konnten das in einem Experiment nachweisen, in dem sie sich die Oberflächenform bestimmter NPn im Englischen zunutze machten, die morphologisch gleich, aber syntaktisch unterschiedlich sind. So kann *landing planes* sowohl als Gerundiv-Objekt-Konstruktion wie auch als Adjektiv-Nomen-Struktur gelesen werden. In der Untersuchung von Tyler et al. wurde kontextuell je eine der beiden möglichen Lesarten unterstützt. Je nach Bedingung wird von einem folgenden Verb die Plural- bzw. Singularform verlangt (z.B. *landing planes are dangerous* für die Adjektiv-Nomen-Lesart versus *landing planes is not difficult* für die Gerundiv-Interpretation). Direkt nach der auditiven Präsentation der Satzfragmente, die mit den dargestellten ambigen Strukturen endeten, bekamen die Versuchspersonen die Aufgabe, die visuell dargestellten Wörter *is* bzw. *are* laut zu lesen. Es stellte sich heraus, daß die Reaktionszeiten (die Zeiten von der Präsentation des Wortes an bis zum Beginn des Lesens) signifikant erhöht waren, wenn die kontextuell unterstützte Lesart mit dem Verbnumerus nicht kongruent war. Die Reaktionszeiten betragen 500-600 ms. Die Satzfragmente waren also in dieser kurzen Zeit schon einer semantischen und syntaktischen Analyse unterzogen worden.

Sprachverstehen und Sprachproduktion sind automatische Prozesse, die dem Bewußtsein entzogen sind, zumindest im ersten Analyseschritt, dem *normal first pass processing* (Marslen-Wilson & Tyler 1980, Friederici 1988, 1995).

Trotz einiger Differenzen über die Arbeitsweise einzelner Komponenten hat sich in der Psycholinguistik ein Konsens darüber herausgebildet, daß, wie oben bereits angedeutet, analog zu den verschiedenen involvierten Wissensarten, eine Abfolge von Verarbeitungsschritten erfolgt. Am Anfang steht der Spracherkennungsprozeß, der von der Worterkennung gefolgt wird. Auf der Grundlage der strukturellen Informationen über die Wörter wird eine syntaktische Struktur erstellt, die dann, gemeinsam mit den semantischen Informationen über die einzelnen Wörter genutzt wird, um die Satzbe-

deutung zu erschließen. Eine mögliche Darstellung eines solchen Sprachverstehenssystems ist folgende:

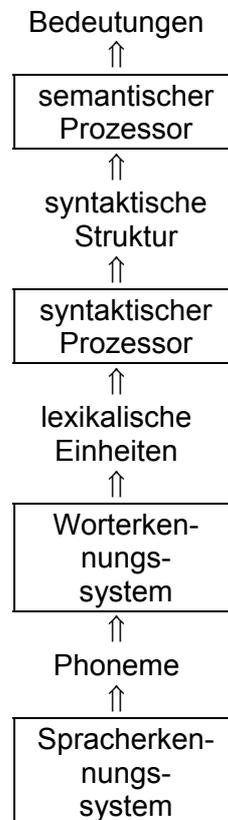


Abb.2-1: Die Struktur des Sprachverstehenssystems (nach Bader 1994)

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit dem Prozess der syntaktischen Analyse, dem *parsing*. Aus diesem Grunde werden im Kapitel 3 unterschiedliche Modellvorstellungen des Parsers dargestellt. Vorher werden aber noch andere Grundbegrifflichkeiten der Psycholinguistik vorgestellt.

Neben der Erforschung der Vorgehensweise des Parsers bei der syntaktischen Analyse stellt sich hier auch die Frage nach der Architektur des Parsers im Hinblick auf seinen in einigen Modellen postulierten modularen Charakter. Deshalb werden in den folgenden Abschnitten sowohl das Konzept der Modularität, wie es von Fordor (1983) entwickelt wurde wie auch die strukturelle Ambiguität von Sätzen und ihre Verwendung in der Psycholinguistik vorgestellt werden. Eine aussagekräftige und meßbare Konsequenz bei der Verarbeitung syntaktisch ambiger Sätze ist der sogenannte *garden path* Effekt. Hieraus können Rückschlüsse über Verarbeitungsschritte während der syn-

taktischen Analyse gezogen werden. Aus diesem Grund wird hierauf in einem eigenen Abschnitt eingegangen werden.

Bei der Interpretation der empirisch gewonnenen Daten muß von einem vorhandenen syntaktischen *Primingeffekt* ausgegangen werden. Deshalb wird im folgenden auch dieses Phänomen in einem eigenen Abschnitt behandelt werden.

Abschließend wird die visuelle Darbietung des Stimulusmaterials diskutiert, da das Lesen in der alltäglichen Spontansprache gegenüber der Verarbeitung gesprochener Sprache im allgemeinen einen nur sehr geringen Raum einnimmt.

2.1 Modularität

Die bekannteste Konzeption zu Modularität kognitiver Prozesse stammt von Fodor (1983). Nach dieser Theorie besteht unser kognitives System aus zwei qualitativ unterschiedlichen Komponenten, den *input systems* (Inputsysteme), die verantwortlich für die Analyse des Inputs sind und den *central systems* (zentrale Systeme), zuständig für höhere kognitive Prozesse wie Entscheidungsfindung und Problemlösung. Inputsysteme sind z.B. das System der visuellen Wahrnehmung und eben auch das System der Sprachverarbeitung.

Während die zentralen Systeme auf Informationen verschiedenster Art zugreifen, arbeiten nach Fodor die Inputsysteme modular. Kennzeichnend für Modularität sind hierbei folgende Charakteristika:

- **Obligatorische Verarbeitung (*mandatory processing*):** Die Systeme arbeiten obligatorisch und automatisch. Beim Hören eines sprachlichen Stimulus ist das gesunde System nicht in der Lage, diesen als sinnlose Lautaneinanderreihung zu interpretieren. Vielmehr wird der Reiz immer als Sprache wahrgenommen.
- **Domänenspezifische Verarbeitung (*domain specificity*):** Diese Eigenschaft beschreibt die Tatsache, daß ein bestimmter Prozessor nur eine bestimmte Art von Input bearbeiten kann, sprachliche Reize also nur von der sprachlichen Domäne prozessiert werden können.
- **Begrenzter Zugriff zentraler Prozesse (*limited central access*):** Inputsysteme einschließlich der Repräsentationen auf unterschiedlichen Verarbeitungsebenen sind kaum durch zentrale Prozesse beeinflussbar. Die Art der Verarbeitung wird nur

durch das Inputsystem bestimmt. Ein Satz kann also nur als Satz und nicht anders verarbeitet werden.

- Abkapselung (*informational encapsulation*): Dies ist das zentrale Kriterium für Fodors Konzeption der Modularität von Inputsystemen. Es besagt, daß die Informationen *bottom up* verarbeitet werden und Informationen höherer Prozesse nicht genutzt werden können.
- Inputsysteme sind schnell (*fast*): Die Geschwindigkeit, in der die Systeme ihren Input verarbeiten, ist ein zentrales Argument Fodors für die anderen bisher aufgeführten Modularitätskriterien.
- Umschriebene neuronale Architektur (*fixed neural architecture*): Inputsysteme sind umschriebenen Hirnregionen zuzuordnen. Diese Eigenschaft führt zu einem weiteren Charakteristikum, den
- Spezifischen Ausfallmustern (*characteristic and specific breakdown patterns*): Läsionen in umschriebenen Hirnregionen sollten zu spezifischen Ausfallmustern der hierin verankerten Inputsysteme führen. Diese Ausfälle sollten auch nur aus den Inputsystemen selbst heraus erklärbar sein. Grundlagen für diese These liefert z.B. die Aphasieforschung. (hierzu auch Hahne 1998, Friederici 1990, aber auch Marslen-Wilson 1987)

Zusammengefaßt bestehen die Inputsysteme aus einzelnen, voneinander unabhängigen Komponenten, die jeweils für eine spezielle Art der Informationsverarbeitung zuständig sind. Diese einzelnen Komponenten werden auch als Module bezeichnet. Ein Modul benötigt für seine Arbeit einen genau spezifizierten Input und auch nur dieser Input kann verarbeitet werden. Andere Informationen spielen bei den jeweiligen Prozessen keine Rolle. Die Prozesse arbeiten unidirektional (*bottom up*), der input für einen spezifischen Verarbeitungsschritt wird dabei vom vorausgehenden Prozessor bereitgestellt. Informationen anderer Verarbeitungsebenen können nicht genutzt werden (Forster 1997, Frazier 1987a, Friederici 1995, Swinney 1979, Zwitserlood 1989).

Nach Chomsky (1995) arbeitet das Sprachverstehenssystem lediglich an zwei Verbindungspunkten mit anderen Wissensformen zusammen, nämlich über die phonologische Komponente (das Spracherkennungssystem), hier wird artikulatorisch-perzeptuelles Wissen benötigt und bei der Erstellung der Bedeutung einer rezeptierten Struktur durch das semantische System. Hier wird auch mit dem allgemeinen Weltwissen gearbeitet. Insbesondere der syntaktische Prozessor hat keinerlei Verbindung zu nichtsprachlichen Wissensrepräsentationen.

An genau diesem Punkt setzt ein großer Teil der empirischen psycholinguistischen Forschung zum Sprachverstehen ein: Es ist keine Frage, daß auch Informationen höherer (späterer) Prozesse bzw. Prozessebenen genutzt werden, um z.B. bei lexikalischen Ambiguitäten wie dem englischen Wort *bug* (*Wanze*, einmal mit der Bedeutung einer Insektenart, einmal mit der einer Abhöreinrichtung) eine Entscheidung zu fällen. Hier ist natürlich der Kontext entscheidend, in dem das Wort gebraucht wird, die Frage ist aber, an welcher Stelle des Sprachverarbeitungsprozesses auf diese Informationen zugegriffen wird. Unterschiedliche Konzeptionen über die Arbeitsweise der für die Worterkennung zuständigen Prozesse wurden bereits weiter oben vorgestellt.

Auch können syntaktisch ambige Sätze wie

(2) *Er sah, daß die Tochter der Biologin ein Buch kaufte.*

nur unter Hinzuziehung kontextueller Informationen aufgelöst werden, die Frage, ob die NP *der Biologin* Genitivattribut zu *die Tochter* ist oder aber ein zum Verb gehöriges indirektes Objekt, kann nur nicht auf der Grundlage rein syntaktischer Informationen beantwortet werden. Anders sieht es bei einem Satz wie folgendem aus:

(3) *Er sah, daß die Ehefrau der Versicherung einen Brief schrieb.*

In diesem Beispiel sollte die Bedeutung des Wortes *Versicherung* ausreichen, um eine Entscheidung über die syntaktische Analyse fällen zu können.

Die umstrittene Frage ist, zu welchem Zeitpunkt diese Informationen eingesetzt werden; geschieht dies bereits im ersten Analyseschritt oder aber erst zu einem Zeitpunkt, an dem die syntaktische Analyse bereits fertiggestellt ist? Diese Analyse müßte dann nach rein strukturellen Prinzipien erstellt werden. Mögliche Konsequenzen eines solchen Vorgehens wären, daß zu einem späteren Zeitpunkt die erste Analyse bestätigt bzw. verworfen wird oder aber eine Entscheidung zwischen mehreren vorgeschlagenen Analysen getroffen werden muß. Die Beantwortung dieser Fragen liefert letztendlich auch die entscheidenden Hinweise darauf, ob die einzelnen Prozessebenen, die bei der Sprachverarbeitung eine Rolle spielen, als Module im Sinne Fodors anzusehen sind oder nicht. Diese Themen werden später detailliert diskutiert werden, zunächst soll genauer auf die hier bereits erwähnten ambigen Strukturen eingegangen werden. Da diese Arbeit sich mit dem Parser, also dem Prozessor syntaktischer Informationen, dessen *output* die syntaktische Struktur des verarbeiteten inputs ist, befaßt, werden hier nur syntaktische Ambiguitäten vorgestellt und diskutiert.

2.2 Ambiguitäten

Es kann als empirische Tatsache festgestellt werden, daß Sprache *on line* (in Echtzeit), also von dem Moment an, in dem der sprachliche Input eintrifft, der Verarbeitung unterzogen wird, d.h., es wird auch eine syntaktische Repräsentation erstellt. Es muß also für jedes Element des Satzes eine Information über dessen Einordnung in die Gesamtstruktur zur Verfügung stehen. Wie kann dies aber geschehen bei Sätzen, die vollständig (global) oder aber bis zu einer definierten Position, d.h., bis zum Erhalt von desambiguierender Information (lokal) syntaktisch ambig sind?

Einem global ambigen Satz wie

(4) *Marion verzierte die Torte mit dem frischen Obst*

können zwei unterschiedliche syntaktische Analysen zugeordnet werden, je nachdem, ob die Präpositionalphrase (PP) als Attribut zum Objekt *die Torte* oder als instrumentum zum Verb und somit der Verbalphrase zugehörig interpretiert wird.

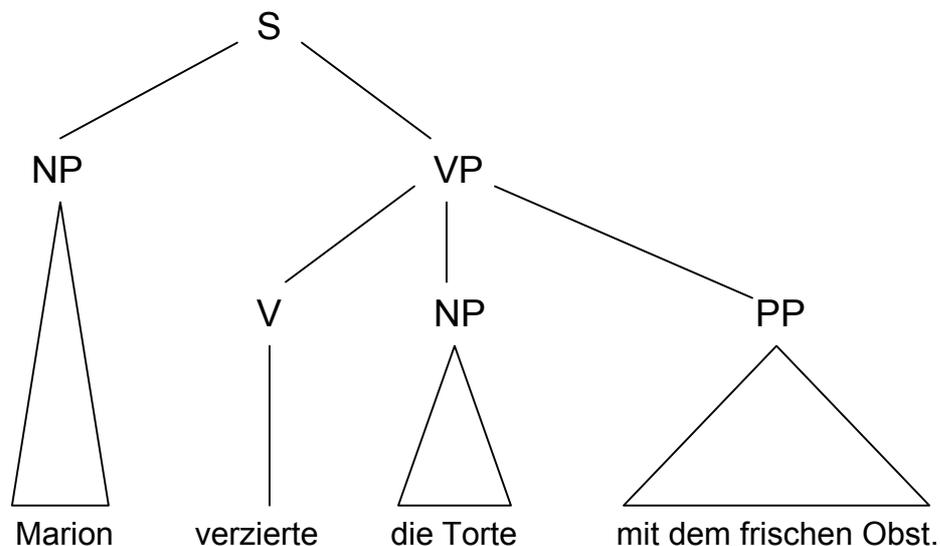


Abb. 2-2: Die Phrasenstruktur von *Marion verzierte die Torte mit dem frischen Obst.* Die PP wird hier als Objekt an die VP angebunden.

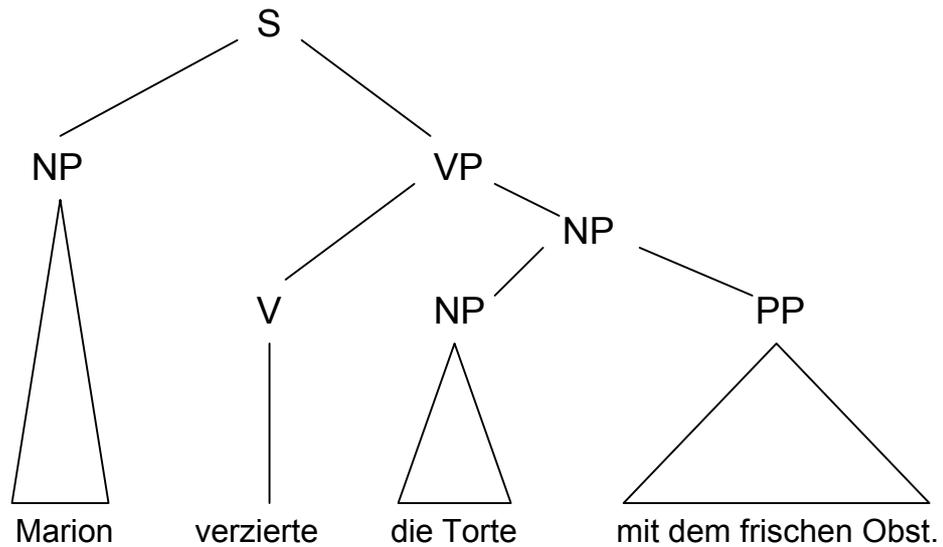


Abb. 2-3: Die Phrasenstruktur von *Marion verzierte die Torte mit dem frischen Obst.* Die PP wird als Präpositionalattribut an das Nomen *die Torte* angehängt

Eine lokal ambige Struktur, in der die Ambiguität über semantische Merkmale der PP aufgelöst wird, ist

(5a) *Er sah den Polizisten mit dem Revolver.*

Während der Satz

(5b) *Er sah den Polizisten mit dem Fernglas*

ebenso wie das Beispiel (4) beide Interpretationen zulässt, ist die Analyse des Satzes (5a) durch die semantischen Eigenschaften des Nomens der PP (*dem Revolver*) eindeutig. Die PP muß als Attribut zum Objekt *den Polizisten* gelesen werden.

Solche Sätze, die bis zu einem bestimmten Punkt ambig sind, bei denen dann aber die Ambiguität aufgelöst wird (im weiteren als Desambiguierung bezeichnet), werden *lokal ambig* genannt, in Abgrenzung zur globalen, also vollständigen Ambiguität.

Die Auflösung einer syntaktischen Ambiguität kann, wie im Beispiel (5b) durch die Semantik eines Wortes (in diesem Fall dem Nomen der PP) erfolgen, oder aber auch durch rein syntaktische Kriterien wie in

(6a) *Die Studenten, die die Professorin sah...*

(6b) *Die Studenten, die die Professorin sahen...*

Hier wird durch den Numerus des Verbs deutlich, ob *die Studenten* als Subjekt oder Objekt des Relativsatzes zu interpretieren ist. Diese Art der Konstruktion von Ambiguitäten wird durch die Besonderheit des Deutschen, daß im Nebensatz das Verb in Endstellung steht, ermöglicht. Dieses sprachspezifische Phänomen liegt auch den in der vorzustellenden Untersuchung verwendeten Sätzen zugrunde, in denen eine morphologische Ambiguität des bestimmten femininen Artikels zwischen Genitiv und Dativ genutzt wurde, um eine syntaktische Ambiguität herzustellen. Dies ist allerdings nur bei Nebensatzkonstruktionen mit Verb-End-Stellung möglich, da hier nicht nur ein Genitivattribut, sondern auch ein indirektes Dativ-Objekt direkt dem Subjekt des Satzes folgen kann.

(7a) *Er wußte, daß der Arzt der Sängerin ein Medikament verschrieb.* (Dativ)

(7b) *Er wußte, daß der Arzt der Sängerin ein Pfuscher war.*(Genitiv)

Die Logik, die so gut wie allen Untersuchungen mittels ambiger Strukturen (sowohl auf Satz- wie auch auf Wortebene) zugrunde liegt, besagt, daß experimentell gewonnene Hinweise auf eine erleichterte Verarbeitung einer der beiden möglichen Interpretationen, im Vergleich mit der anderen, Rückschlüsse auf die Vorgehensweise des Parsers bzw. des Worterkennungssystems zulassen.

Mittels experimenteller Manipulationen läßt sich zudem überprüfen, ob eine einmal gefundene Präferenz auch unter Bedingungen zu beobachten ist, in denen andere als die für den jeweiligen Prozess dringend nötigen Informationen die nicht bevorzugte Interpretation nahelegen.

Wie und in welchem Modellrahmen diese theoretischen Annahmen in der Psycholinguistik umgesetzt werden, soll im Verlauf der Arbeit konkret dargestellt werden. Im nächsten Abschnitt wird ein Phänomen vorgestellt, das als Konsequenz syntaktischer Ambiguitäten bezeichnet werden kann.

2.3 *Garden path* Effekte

To be put on the garden path kann am ehesten mit der Metapher *sich auf dem Holzweg befinden*, übersetzt werden. Der Terminus *garden path* selbst wird teilweise auch

mit *Sackgasse* übersetzt. Das bekannteste Beispiel eines typischen *garden path* Satzes ist:

(8a) *The horse raced past the barn fell.*

(8b) *The horse raced past the barn and fell down.* (Bever 1970)

Hier wird ein scheinbar einfacher Aktiv-Satz mit dem Verb als reduzierter Relativsatz erkennbar, dem Leser oder Hörer wird an diesem Punkt klar, daß er sich auf dem *Holzweg* befindet mit der ursprünglichen Annahme über die syntaktische Struktur des Satzes und nun eine Analyse erstellt werden muß, die mit dem desambiguierenden Input kompatibel ist. Genau das ist das charakteristische solcher Strukturen, die im folgenden als *garden path* Sätze bezeichnet werden.

Diese starken Effekte treten jedoch nicht in allen strukturell ambigen Sätzen, die in die eine oder andere Richtung aufgelöst werden, in gleicher Stärke auf. So finden sich für den Satz

(9a) *Without her contributions would fail to come in.*

im Vergleich mit der Kontrollbedingung

(9b) *Without her contributions nothing would come in.*

deutliche *garden path* Effekte, nicht jedoch für den Satz

(10a) *John knew the answer was correct.*

im Vergleich mit

(10b) *John knew the answer immediately.*(Bader & Meng 1999)

Hierfür gibt es unterschiedliche Erklärungsansätze. Einige gehen davon aus, daß die Reanalyse leichter fällt, wenn Konstituenten nicht in unterschiedlich dominierte Domänen (Pritchett 1992) bewegt werden müssen, oder aber keine Veränderung bereits erstellter Dominanzrelationen stattfindet (Weinberg 1993, Gorrell 1995). Ein alternativer Ansatz stammt von Bader (Bader et al. 1999) und besagt, daß eine mit der syntaktischen Reanalyse einhergehende neue Erstellung prosodischer Strukturen die Reanalyse schwieriger macht und so *garden path* Effekte verstärkt.

Bader und Meng (1999) konnten zudem zeigen, daß neben der Art der syntaktischen Reanalyse (z.B. unterschiedliche *filler gap* Strukturen¹) auch die Informationsstruktur für die Stärke von *garden path* Effekten bzw. die Schwierigkeiten der Reanalyse von Sätzen eine Rolle spielt. Eine neue zu erstellende Analyse der Informationsstruktur (Focus und Hintergrund bzw. Thema und Rhema, Stechow 1991) scheint die Schwierigkeiten bei der Reanalyse zu verstärken.

In ihren Untersuchungen arbeiteten Bader et al. mit Subjekt-Objekt-Ambiguitäten im Deutschen. Es wurden folgende Satztypen benutzt:

- Relativsätze: (11a) *Maria erzählte mir von der Frau, die die Eltern angerufen hat.*
 (11b) *Maria erzählte mir von der Frau, die die Eltern angerufen haben.*
- W-Fragen: (12a) *Die Direktorin hat gefragt, welche Lehrerin einige der Kollegen angerufen hat.*
 (12b) *Die Direktorin hat gefragt, welche Lehrerin einige der Kollegen angerufen haben.*
- Pronomen-Bewegung: (13a) *Die Direktorin hat erzählt, daß sie einige der Kollegen angerufen hat.*
 (13b) *Die Direktorin hat erzählt, daß sie einige der Kollegen angerufen haben.*
- Scrambling²: (14a) *Die Direktorin hat erzählt, daß die neue Lehrerin einige der Kolleginnen angerufen hat.*
 (14b) *Die Direktorin hat erzählt, daß die neue Lehrerin einige der Kolleginnen angerufen haben.*

Sowohl bei den Relativsätzen wie auch bei den W-Fragen sind in allen Bedingungen *filler gap* Relationen vorhanden, nicht jedoch bei den Sätzen mit Bewegung des Pronomens und den mit *scrambling* bezeichneten. Hier muß im Beispiel (14b) eine *filler gap* Relation neu eingeführt werden.

Weiterhin enthalten die *scrambling* Sätze eine Veränderung des Focus der Subjekt-NP zwischen den beiden Bedingungen. Während in Satz (14a) von einem weiten Focus

¹ Der Ausdruck *filler gap* Strukturen wird hier vor dem Hintergrund der *Government and Binding Theory* (Chomsky 1981) verwendet. Hierbei wird mit *gap* eine Leerstelle bezeichnet, die durch die Bewegung (*bewege alpha*) eines Elements in eine Position Oberflächenstruktur entsteht, die nicht der Tiefenstruktur entspricht. Mit *filler* wird hier auf das der Leerstelle zugehörige koinzidierte Element referiert.

² Der Ausdruck *scrambling* beschreibt hier die Topikalisierung des grammatischen Objekts im Nebensatz.

der Subjekt-NP in der Repräsentation ausgegangen wird, ist dieser im Beispiel (14b) eng.

Als experimentelles Paradigma wurde eine beschleunigte Grammatikalitätsbeurteilung verwendet. D.h., nach der Wort-für-Wort-Darbietung des Satzes auf einem Computerbildschirm hatten die Versuchspersonen die Aufgabe, mittels Tastendruck zu beurteilen, ob sie den Satz für grammatisch korrekt oder falsch hielten. Hierfür standen ihnen 2000 ms zur Verfügung.

Bader et al. fanden Hinweise darauf, daß die Einführung neuer *filler gap* Relationen stärkere Reanalyseeffekte nach sich zog als die Veränderung vorhandener *filler gap* Relationen. Signifikant stärkere Effekte zeigten sich zudem in den *scrambling* Bedingungen gegenüber den Bedingungen mit Pronomenbewegung (bei beiden Satztypen mußten *filler gap* Relationen neu eingeführt werden). Dies wurde auf den nicht-syntaktischen Einflußfaktor des Focus zurückgeführt.³

In einer weiteren Untersuchung bearbeiteten Bader & Meng (2000) die Frage, ob die Art der Desambiguierung lokaler Ambiguitäten einen Einfluß auf die Schwierigkeiten bei der potentiellen Reanalyse hat. Sie bedienten sich hierbei der bekannten deutschen Präferenz für eine Subjekt-Objekt-Lesart ambiger Strukturen gegenüber eine Objekt-Subjekt-Lesart (Schriefers, Friederici, Kühn 1995). Sie verwendeten Sätze vom Typ

15a) *Welche Vertreterin der Gewerkschaft haben die Minister heftig kritisiert?*

15b) *Welche Vertreterin der Gewerkschaft hat die Minister heftig kritisiert?,*

bei denen die Desambiguierung durch den Numerus des Auxiliars stattfindet im Vergleich mit Sätzen wie

16a) *Welche Vertreterin der Gewerkschaft hat der Minister vorhin heftig kritisiert?*

16b) *Welche Vertreterin der Gewerkschaft hat den Minister vorhin heftig kritisiert?,*

bei denen der Kasus des definiten Artikels nach dem Auxiliar die Ambiguität auflöst. In drei Experimenten mit zwei unterschiedlichen experimentellen Paradigmen (beschleunigte Grammatikalitätsurteile bzw. selbstgetaktetes Lesen) konnten Bader et al. Nachweisen, daß eine Desambiguierung durch den eindeutig kasusmarkierten definiten

³ Zur Diskussion der Vorgänge bei der Reanalyse von *garden path* Sätzen s. auch Fodor und Inoue 1994, Frazier und Clifton 1998.

Artikel zu deutlich geringeren Schwierigkeiten bei der Reanalyse des Satzes führte als eine Desambiguierung durch den Numerus des Auxiliars.

Mehrere theoretische Ansätze bieten Begründungen für die unterschiedlich schweren *garden path* Effekte bei syntaktisch verschiedenen Sätzen. In den von Bader et al. als *revision models* bezeichneten Ansätzen (Sturt & Crocker 1998a/b) wird die Schwere der *garden path* Effekte in Abhängigkeit von den sogenannten kognitiven Kosten der Reanalyse gesehen. Inwieweit hier ein Unterschied zwischen den Sätzen (15a,b) und (16a,b) bestehen soll, scheint jedoch unklar.

Im Modell des sogenannten *extended ranked parallel parser*, wie von Gibson, Hickok & Schütze (1994) vorgeschlagen, wird davon ausgegangen, daß beim Vorliegen einer syntaktischen Ambiguität mehrere alternative Analysen berechnet werden. Vorgezogen wird letztlich diejenige, die die geringsten kognitiven Kosten verursacht. Die Schwere des *garden path* Effekts ist in diesem Modell davon abhängig, wieviel mehr Aufwand die korrekte Analyse gegenüber der ursprünglich präferierten erfordert. Auch ein solches Erklärungsmuster scheint jedoch bei oben dargestellten Beispielsätzen nicht anwendbar, die für die letztliche Interpretation nötigen Reanalysen unterscheiden sich zwischen den Bedingungen nicht.

Erklärungen für die unterschiedlichen schweren Effekte können allerdings die von Bader et al. als *diagnosis models* bezeichneten Ansätze (Fodor & Inoue 1994, 1998) liefern. Hier wird die Ursache für die unterschiedlichen Effekte in der Schwierigkeit der Diagnose des *garden path* Effekts gesehen. Bei oben angeführten Beispielsätzen könnte es tatsächlich einfacher sein, den Fehler in der angelegten Analyse bei Erscheinen des definiten eindeutig markierten Artikels zu entdecken als bei Erscheinen eines Verbs mit der vermeintlich falschen Numerusmarkierung. Der als Nominativ markierte Artikel bezeichnet das Subjekt, dessen Position fälschlicherweise schon besetzt wurde, die Korrektur liegt also bereits in der Desambiguierung vor.

Beim Erscheinen des vermeintlich falschen Numerus aber ist das eigentliche Subjekt noch gar nicht bekannt, es wird erst später dargeboten. Die erste Diagnose der Versuchspersonen ist nach Meinung der Autoren in vielen Fällen, daß der ganze Satz ungrammatisch ist. Erst mit der danach erscheinenden NP kann die korrekte Diagnose getroffen und die Korrektur eingeleitet werden.⁴

⁴ Zur weiteren Diskussion von Reanalyseprozessen s. auch Fodor & Inoue (2000) und Sturt, Pickering & Crocker (2000).

2.4 Syntactic priming

2.4.1 Positives priming

Der Ausdruck *priming* bzw. das Verb *to prime*, wie es in der Psycholinguistik verwendet wird, kann am ehesten mit *Voraktivierung* übersetzt werden. Ein vielzitiertes Beispiel hierfür ist die Erleichterung, mit der Versuchspersonen das englische Wort *doctor* verarbeiten können, wenn ihnen kurz vorher das Wort *nurse* dargeboten wird. Ebenso ist es möglich, durch die Darbietung phonologisch dem Zielwort ähnlicher Stimuli Benennungszeiten für Bilder zu verkürzen (gegenüber einer neutralen Kontrollbedingung). Es ist jedoch nicht nur möglich, den Zugriff auf Einzelwörter zu *primen*. Levelt & Kelter (1982) fanden für das Niederländische, daß die Frage *Om hoe laat gaat uw winkel dicht?* (Um wie spät schließt Ihr Laden?) deutlich häufiger mit *Om vijf uur* (Um fünf Uhr) beantwortet wurde als die Frage *Hoe laat gaat uw winkel dicht?* (Wie spät schließt Ihr Laden?) Hier wurde meist geantwortet *Vijf uur* (Fünf Uhr.). Während diese Ergebnisse auch pragmatisch erklärt werden könnten (Höflichkeit, sprachliche Anpassung an den Gesprächspartner), konnten Bock und Loebell (1990) zeigen, daß es auch möglich ist, unabhängig von pragmatischen, thematischen oder prosodischen Kriterien syntaktische Strukturen eines zu produzierenden Satzes zu *primen*. Ein auditiv dargebotener Stimulussatz zeigte einen deutlichen Einfluß darauf, ob Bildbeschreibungen in aktiver oder passivierter Form vorgenommen wurden. Auch konnten *priming* Sätze beeinflussen, ob ein ditransitiver Dativ mit indirektem oder präpositionalem Objekt verwendet wurde (Bock 1986). Ein *prime* wie

(17a) *The governess made a pot of tea for the princess.*

führte signifikant häufiger zur Verwendung eines Präpositionalobjekts bei einer darauf folgenden Bildbeschreibung, z.B.

(18a) *The woman is showing a dress to the man.*

als es nach einem *prime* mit indirektem Objekt der Fall war. Der *prime*

(17b) *The governess made the princess a pot of tea.*

provozierte hingegen signifikant häufiger als Satz (18a) eine Bildbeschreibung mit indirektem Objekt, z.B.

(18b) *The woman is showing the man a dress.*

Bock, Loebell & Morey (1992) konnten weiterhin zeigen, daß nicht nur syntaktische Strukturen, sondern auch die Zuordnung bestimmter Merkmale zu spezifischen Satzfunktionen bzw. Verbargumenten beeinflusst werden können, so z.B. die Verwendung von Satzgliedern, die das semantische Merkmal „Belebtheit“ tragen, in Subjekt- oder Objektfunktion, und zwar sowohl bei Aktiv- wie auch bei passivierten Satzkonstruktionen.

Während bei Bock et al. die Versuchspersonen die *prime* Sätze laut lesen und dann eine Bildbeschreibung formulieren sollten, veränderten Potter & Lombardi (1998) das Paradigma dahingehend, daß sie den Einfluß von *prime* Sätzen auf eine einfache Wiedergabe der sogenannten *target* Sätze⁵ testeten. Auch hier wurde mit Dativ-Konstruktionen mit indirektem bzw. Präpositionalobjekt gearbeitet. Gemessen wurde die Anzahl veränderter, also nicht wortgetreu wiedergegebener *target* Sätze. In diesen Untersuchungen zeigte sich, daß selbst in den Fällen, in denen die Versuchspersonen den *prime* zwar bereits gehört, aber noch nicht in der Wiedergabe (re-)produziert hatten, dieser einen Einfluß auf die Häufigkeit von Veränderungen der *target*-Sätze hatte, und zwar dahingehend, daß aus Dativformen mit indirektem Objekt solche mit Präpositionalobjekt wurden, wenn der *prime* Satz ein solches aufwies, und umgekehrt. Es war also ausreichend, eine syntaktische Konstruktion lediglich zu hören, um ein syntaktisches *priming* nachweisen zu können.

Alles bisher beschriebene stammt aus dem Bereich der Sprachproduktionsforschung. Es gibt jedoch auch Hinweise, daß syntaktisches *priming* beim Verstehen von Sprache bzw. Sätzen, Einflüsse zeigt. Frazier, Taft, Roeper, Clifton & Ehrlich (1984) konnten zeigen, daß Sätze, denen ein parallel strukturierter Satz vorangestellt wurde, deutlich schneller verarbeitet werden konnten als dies bei Darbietung eines *primes* anderer Struktur der Fall war. Diese Ergebnisse fanden sich für verschiedene Satztypen und grammatische Merkmale. Neben der Variation von Aktiv- und Passivsätzen wurde auch mit lokal ambigen Sätzen gearbeitet, die Position einer komplexen Objekt-NP wurde variiert und auch Merkmale, die nicht rein syntaktisch sind, wie thematische Rollen und Belebtheit bestimmter Satzglieder, wurden getestet.

Trueswell & Kim (1998) arbeiteten mit dem *fast priming* Paradigma, d.h., der *prime* wird lediglich für eine Dauer von 30-40 ms angeboten und ist für die Versuchspersonen normalerweise nicht identifizierbar. Er wird vielmehr nur als Flimmern wahrgenommen. Die Fragestellung war, inwieweit Verbargument-Strukturen voraktiviert werden können. Die *target* Sätze enthielten transitive Verben, die entweder ein

⁵ Als *target* (=Ziel), ist das Item beschrieben, dessen Bearbeitung und deren Merkmale, z.B. Reaktionszeit, Korrektheit der Wiedergabe etc. quantifiziert werden

direktes Objekt oder aber einen Komplementsatz forderten. Verben zeigen dabei unterschiedliche Präferenzen für einen der beschriebenen Objekttypen. Im *target* Satz wurde immer ein Verb mit einer Präferenz für ein direktes Objekt gewählt (z.B. *accepted*), der Satz wurde aber mit einem Objektsatz weitergeführt, wobei das Subjekt dieses Satzes ein semantisch ungeeignetes direktes Objekt war (*The man accepted the fire...*). Als *prime* wurden Verben mit gleicher Präferenz und solche mit einer Präferenz für einen Objektsatz genommen. Es zeigte sich, daß die Verarbeitung des *target* Satzes (mit Objektsatz) deutlich erleichtert wurde, wenn der *prime* ein Verb mit entsprechender Präferenz war gegenüber der Bedingung, in der der *prime* durch ein Verb gebildet wurde, das eine Präferenz für ein direktes Objekt hat. Diese Ergebnisse sprechen dafür, daß *priming* Effekte auch bei der Verarbeitung lokal ambiger Strukturen eine Rolle spielen.

Wie genau kann der *priming* Vorgang beschrieben werden? Handelt es sich um Voraktivierung auf der Ebene der Tiefenstruktur (D-Struktur), oder spielt nur die Oberflächenstruktur (S-Struktur) eine Rolle? Es besteht auch die Möglichkeit, daß im wesentlichen die Prozesse, die die Oberflächenstruktur aus der Tiefenstruktur erstellen (*move alpha*)⁶, involviert sind. Handelt es sich um einen expliziten, dem Bewußtsein zugänglichen Prozeß oder ist er implizit und automatisch?

Ein *priming* der Tiefenstruktur sollte keine Effekte darauf haben, ob Aktiv- oder Passivsätze produziert bzw. verarbeitet werden (Frazier et al. 1984). Die Befunde aus der Sprachproduktionsforschung sprechen weiterhin dafür, daß nicht die reine Oberflächenform, sondern vielmehr die strukturerstellenden Prozesse beim *priming* involviert sind. So fanden die *priming* Prozesse zwischen in Vokabular und Bedeutung völlig unterschiedlichen Sätzen statt. Zudem konnten (im englischen) Lokative präpositionale Dativstrukturen *primen* (Bock & Loebell 1990), was nahelegt, daß hier eher die Konstituentenstruktur als die thematische Rolle einer NP von Belang sind.

Relativ sicher kann davon ausgegangen werden, daß die für das *priming* verantwortlichen Prozesse modular, implizit und automatischer Natur sind (Potter & Lombardi 1998). Anhand einer Computersimulation entwickelten Chang, Dell, Bock & Griffin (2000) ein Modell, das von der Annahme ausgeht, daß syntaktisches *primen* auf der Grundlage von Mechanismen des impliziten Lernens stattfindet. Grundlage hierfür bilden die im Prozess der Sprachverstehens erstellten Repräsentationen von Konstituentenabfolgen.

⁶ Die Termini werden im Sinne der *government and binding theory* verwendet (Chomsky 1981, vgl. hierzu von Stechow & Sternefeld 1988, S. 54 ff.)

2.4.2 Negatives Priming

Der Begriff *priming* wird aber nicht nur für erleichternde Konsequenzen aus der Voraktivierung sprachlicher Strukturen verwendet. Vielmehr ist es auch möglich, eine Inhibition bei der Reaktion auf Stimuli zu induzieren. Dies geschieht gemeinhin dadurch, daß diese bei der Lösung einer vorhergehenden Aufgabe ignoriert werden müssen. In der Literatur (Wheeldon & Monsell 1994, Moore 1994, Neumann, McCloskey & Felio 1999, Conway, Tucholski, Shisler & Engle 1999)⁷ wird das *negative priming* mit selektiver Aufmerksamkeit in Verbindung gebracht, d.h., irrelevante Aspekte einer Aufgabe oder Information müssen unterdrückt werden, um relevante Aspekte bearbeiten zu können.

Wheeldon et al. (1994) untersuchten vor dem Hintergrund der Annahme eines parallelen, kompetitiven Sprachproduktionsmodells negative *priming* Effekte auf Wortebene. Die Versuchspersonen bekamen visuell Definitionen präsentiert und hatten die Aufgabe, den auf diese Art definierten Begriff zu nennen, z.B.

(19) *the largest creature that swims in the sea.*

Die erwartete Antwort lautete *whale*. Nach einer solchen Aufgabe wurde ihnen ein Bild dargeboten, das benannt werden sollte. Zusammengefaßt zeigten sich in zwei Experimenten, daß die Benennung des relatierten Bildes eines Hais erleichtert wurde, wenn dieses direkt auf den oben dargestellten *prime* folgte. Wurden jedoch zwei weitere Definitionen und Bilder zwischen *prime* und *target* geschoben, zeigte sich ein Inhibitionseffekt bei der Benennung des Hais. Dieser Inhibitionseffekt blieb jedoch nicht lange erhalten, wenn mehrere Bilder zwischen *prime* und *target* zu bearbeiten waren, verschwand er. Der Erleichterungseffekt wurde mit der Aktivierung des semantischen Feldes, in dem die Begriffe Wal und Hai anzusiedeln sind, erklärt, der Inhibitionseffekt damit, daß die Konkurrenzbegriffe bei der Aufgabe, der vorgegebenen Definition einen Begriff zuzuordnen, unterdrückt werden mußten. Offensichtlich blieb die Inhibition länger erhalten als die Erleichterung.

Neumann et al. (1999) konnten negatives und positives *priming* in einem Experiment gemeinsam induzieren. Die VPn hatten die Aufgabe, jeweils eins von zwei gleichzeitig dargebotenen Wörtern zu lesen und das andere zu ignorieren, wobei die entsprechende Position auf dem Bildschirm vorgegeben wurde. In einer lexikalischen Entscheidungsaufgabe (d.h., es sollte entschieden werden, ob eine Buchstabenfolge ein Wort der eigenen Sprache bildet oder nicht) wurden daraufhin entweder das zu

lesende oder das zu ignorierende Wort präsentiert. Wie erwartet, zeigten sich positive *priming* Effekte im ersten und negative im zweiten Fall.

Den Zusammenhang zwischen kognitiver Belastung und negativem *priming* untersuchten Conway et al. (1999) mit der Aufgabe, Buchstaben einer bestimmten Farbe (im Beispiel grün) zu benennen und die Benennung anderer, in einer anderen Farbe (im Beispiel rot) dargebotener Buchstaben zu unterdrücken. In der kritischen Bedingung folgte auf eine Darbietung, in der zum Beispiel ein grünes *A* gemeinsam mit einem roten *B* erschien, eine weitere, in der ein grünes *B* gemeinsam mit einem roten *Y* auftauchte. Die Benennung des *B* sollte also im ersten Fall unterdrückt werden, im zweiten war sie gefordert. Verbunden mit dieser Aufgabe war eine ansteigende Belastung des Arbeitsgedächtnisses. Zwischen der Buchstabenbenennung wurde den VPn ein Wort präsentiert, das sie sich merken sollten. Nach jeweils fünf *trials* war ein Set beendet, es wurde damit abgeschlossen, daß die Versuchspersonen durch Knopfdruck entscheiden sollten, ob ein nun präsentiertes Wort im Durchlauf vorkam oder nicht. Es wurde also die Belastung des Arbeitsgedächtnisses variiert.

Die Hypothese der Untersuchung lautete, daß sich bei steigender Belastung des Arbeitsgedächtnisses der negative *priming* Effekt verringern sollte. Entsprechend sollten VPn, die eine (in einer Voruntersuchung festgestellte) große Kapazität des Arbeitsgedächtnisses haben, größere Effekte des negativen *primings* aufweisen. Beide Hypothesen konnten bestätigt werden, in einem zweiten Experiment wurde zudem das Arbeitsgedächtnis nicht mit einer sprachlichen, sondern einer visuellen Aufgabe belastet. Die Ergebnisse des ersten Experiments konnten repliziert werden.

Diese Datenmuster können dahingehend interpretiert werden, daß negatives *priming* eine hohe Belastung der kognitiven Ressourcen darstellt, die Inhibition also den Arbeitsspeicher belastet. Negatives *priming* wird aufgrund dieser Daten als nicht automatischer, sondern als kontrollierter Prozess verstanden, der auf Interferenzen reagiert (vgl. hierzu auch Moore 1994) und von Faktoren wie Belastung des Arbeitsgedächtnisses beeinflussbar ist.

Zwei verschiedene Ansätze erklären das Phänomen des negativen *priming*. Im ersten wird von einem dualen Aufmerksamkeitsprozess ausgegangen, indem die Aktivierung von Information mit der Inhibition konkurrierender Information einhergeht, d.h., die mentale Repräsentation von nicht relevanter Information wird unterdrückt. Es kann aber vorher benötigtes Wissen, das nun irrelevant geworden ist, wieder unterdrückt

⁷ Zum negativen *priming* in nicht sprachlichen Aufgaben s. u.a. Park & Kanwisher (1994) und Milikan, Tipper & Weaver (1994)

werden. In beiden Fällen ist der Zugriff auf dieses Wissen zu einem späteren Zeitpunkt erschwert.

Ein weiterer Ansatz rekurriert auf konkurrierende Gedächtnisinformation. Ist für einen Gedächtnisinhalt die Information kodiert, daß er abrufbar bleiben soll, ist ein späterer tatsächlicher Zugriff kompatibel mit dieser Codierung. Wenn aber dieser Stimulus vorher unterdrückt wurde, gerät ein Abruf dieser Information in einen Konflikt mit dem verbundenen Gedächtnisinhalt, daß diese Information ignoriert werden soll.

2.5 Visuell versus auditiv dargebotene Stimuli

In dem experimentellen Teil dieser Arbeit wird ein *self paced reading* Paradigma verwendet, d.h., die Versuchspersonen lesen die Sätze Wort für Wort (es wird später noch beschrieben werden, daß die wortweise Darbietung aufgrund von geplanten parallelen Untersuchungen mittels ereigniskorrelierter Potentiale gewählt wurde), wo-bei sie per Knopfdruck entscheiden, wann das jeweils nächste Wort auf dem Com-puterbildschirm erscheint. Aufbauend auf diesen Daten werden allgemeine theo-retische Überlegungen angestellt, die auch für die andere rezeptive sprachliche Modalität, das Hören, Gültigkeit beanspruchen. Es ist sicher problematisch, eine Modalität, die im allgemeinen den deutlich geringeren Anteil sprachlicher Kommunikation ausmacht, als Grundlage für so allgemeine Aussagen zu wählen. Zudem steht sie bei weitem nicht jedem Sprachteilnehmer zur Verfügung (Analphabetismus, hirngeschädigte Patienten, Kinder, vgl. Hahne 1998, S. 22 ff).

Es gibt jedoch keinen wissenschaftlich nachgewiesenen Hinweis darauf, daß sich experimentelle Daten, die mittels visueller Stimuli erhoben wurden, und solche, die mittels auditiv dargebotenem Sprachmaterial gewonnen wurden, bezüglich ihrer Interpretation schwerwiegend unterscheiden.

Ein Problem der visuellen gegenüber der auditiven Darbietung liegt sicher darin, daß hier Wort-, Satz- und Satzteilgrenzen durch Leerstellen, Punkte und Kommata deutlich erkennbar sind, wohingegen eine solche Segmentierung bei akustischer Darbietung nicht derart klar möglich ist (weitere grundlegende Unterscheidungen zwischen visuell und auditiv dargebotene Sprache bei Ferreira & Anes 1994). Auf die in dieser Arbeit dargestellte Analyse lokal ambiger Sätze sollte das jedoch keinen Einfluß zeigen, da zwischen beiden Analysemöglichkeiten, die zur Verfügung stehen, keine Unterschiede in der Interpunktion bestehen.

Daß es mittels prosodischer Faktoren generell möglich ist, die Verarbeitung ambiger Sätze zu manipulieren, konnte in verschiedenen Studien nachgewiesen werden (Marlsen-Wilson, Tyler, Warren, Grenier & Lee 1992, Beach 1991, Stirling & Wales 1996, Warren, Grabe & Nolan 1995, Nagel, Shapiro, Tuller & Nawy 1996). Es zeigen sich unterschiedliche Effekte je nach Art der gewählten ambigen Struktur. Während Experimente, in denen eine NP (im Bsp. (20a) *the gossip about the neighbours*) entweder als direktes Objekt oder aber als Subjekt eines Nebensatzes interpretiert werden konnten

(20a) *Jay believed the gossip about the neighbours right away.* (direktes Objekt)

(20b) *Jay believed the gossip about the neighbours wasn't true.* (Nebensatz)

prosodische Effekte zeigten (z.B. Stirling & Wales 1996), konnten solche Einflüsse bei Sätzen mit ambiger PP-Anbindung

(21a) *The spy saw the cop with binoculars.* (PP angebunden an die VP)

(21b) *The spy saw the cop with the revolver.* (PP angebunden an das direkte Objekt)

nicht nachgewiesen werden (Ferreira & Anes 1994).

Andererseits war es möglich, mittels prosodischer Faktoren zu beeinflussen, ob eine Konstituente links oder rechts angebunden wurde. Im folgenden Beispiel kann die NP *pullovers* als direktes Objekt oder aber als Subjekt des Folgesatzes gelesen werden.

(22a) *Because her grandmother knitted pullovers / Kathy kept warm in the wintertime*

(22b) *Because her grandmother knitted / pullovers kept Kathy warm in the wintertime*

(Speer, Kjelgaard & Dobroth 1996).

In Anbetracht dieser momentan noch sehr unklaren und teilweise auch widersprüchlichen Forschungssituation scheint es vorteilhaft, mit visuellem Stimulusmaterial zu arbeiten. Auf diese Weise ist die Konzentration auf die syntaktische Verarbeitung möglich (hierzu auch Ferreira, Anes & Horine 1996), ohne eine mögliche Konfundierung prosodischer und syntaktischer Effekte berücksichtigen zu müssen.

