

CAROLINE FÉRY

## Laute und leise Prosodie<sup>1</sup>

### Abstract

Dass die Prosodie uns beim Verständnis der gesprochenen Sprache unterstützt, ist selbstverständlich. Syntaktisch und semantisch mehrdeutige Sätze werden oft erst auf ihrer Basis richtig interpretiert. Weniger selbstverständlich ist, dass auch bei leise gelesener Sprache die Prosodie nicht auszuschalten ist. Eine abstrakte prosodische Struktur wird auf geschriebenen Texten aufgebaut, die der unmarkierten Informationsstruktur entspricht, es sei denn, kontextuelle Faktoren lösen spezielle diskursstrukturelle Merkmale und somit eine markierte prosodische Struktur aus. Aus diesem Grund ist auch die Prosodie ein wichtiger Faktor für die Verarbeitung von sog. Garden-Path-Sätzen und anderen lokal ambigen Sätzen: Es wird zuerst eine unmarkierte prosodische Struktur aufgebaut, die dann aufgrund weiterer morpho-syntaktischer Evidenz revidiert werden muss. Diese Reanalyse der syntaktischen und prosodischen Struktur geht mit erhöhten Verarbeitungskosten einher. Verlängerte Lesezeiten bei Sätzen mit markierter syntaktischer Struktur, wie z. B. bei Topikalisationen und Scrambling, werden dadurch erklärt, dass neben der komplexeren Syntax auch eine markierte, weil aufwändige, prosodische Struktur aufgebaut werden muss. Im vorliegenden Beitrag wird ein Modell der Prosodie des Deutschen zusammengefasst, das die unmarkierte und markierte Prosodie erfasst und ihre Rolle beim Sprachverstehen beleuchtet. Silverman (1987) zeigt für das Englische, dass die Prosodie auch auf der Textebene eine disambiguierende Rolle spielt und dass die Skalierung der Tonakzente sowie die Dauerverhältnisse zwischen Sätzen uns dabei helfen, die richtigen Bezüge zwischen anaphorischen Elementen zu verstehen. Dieser Aspekt der Prosodie ist aber bisher kaum untersucht. Der Schwerpunkt der vorliegenden Analyse konzentriert sich deshalb auf den Satz.

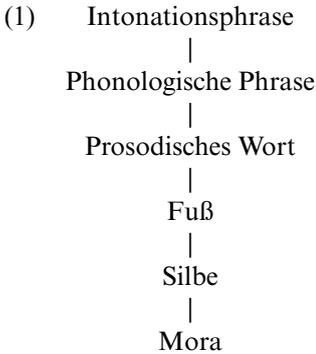
### 1. Einführung

Wenn wir reden, strukturieren wir das Gesagte in kleinen Bündeln von Diskurs, die prosodisch intoniert werden. Dabei entfalten sich mehrere Ebenen der prosodischen Konstituentenstruktur, die ineinander geschachtelt sind. Die prosodische Hierarchie ist in (1) reproduziert, so wie sie von Selkirk (1984) und Nespor/Vogel (1986) zum ersten Mal aufgestellt wurde und später

---

<sup>1</sup> Diese Arbeit ist Teil des Projekts A1 der Forschergruppe *Konfligierende Regeln* und des Projekts A1 des SFB 632 *Informationsstruktur* an der Universität Potsdam, beide von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanziert. Ich bin Hardarik Blühdorn für seine Kommentare zu einer ersten Version des Papiers verpflichtet. Auch Angela Grimm, Frank Kügler, Gereon Müller und Jochen Trommer, die mündliche Versionen der Studie kommentiert haben, seien an dieser Stelle bedankt.

von den meisten Phonologen, in dieser Form oder leicht angepasst, übernommen worden ist:



Die oberen Ebenen dieser Hierarchie fallen weitgehend mit morpho-syntaktischen Konstituenten zusammen, werden aber phonologisch definiert und mit bestimmten phonetischen Korrelaten realisiert. So besitzt die Intonationsphrase (oder I-Phrase) eine tonale Kontur, die sie erkennbar macht. Diese prosodische Konstituente entspricht mehr oder weniger einem Satz. Es werden am Ende einer Intonationsphrase tonale Korrelate der Finalität realisiert – wie ein fallender bitonaler Ton für deklarative Äußerungen oder eine steigende Intonation für Fragen oder progrediente Äußerungen. Die Ebene der Phonologischen Phrase (P-Phrase) entspricht maximalen Projektionen (Argumenten und Adjunkten) in der Syntax und ist durch die Verteilung von Tonakzenten charakterisiert, sowie durch schwächere tonale Grenzen. Eine I-Phrase besteht aus einer Sequenz von P-Phrasen. Phonologische Wörter, Füße, Silben und Moren machen die unteren Ebenen der Hierarchie aus und werden uns im folgenden nicht beschäftigen. Es genügt zu bemerken, dass sie mit suprasegmentalen und segmentalen Eigenschaften von ihren Nachbarn abgegrenzt werden.

Es geht im folgenden darum, wie die prosodische Strukturierung uns hilft, den intendierten Sinn eines Satzes zu verstehen. Dass wir als HörerIn von den prosodischen Markierungen der SprecherIn Gebrauch machen, ist selbstverständlich. Im Abschnitt 2 wird zuerst demonstriert, wie genau die phonetisch realisierte Prosodie zur Disambiguierung von mehrdeutigen (global ambigen) Strukturen eingesetzt wird. Aber wir setzen auch beim stillen Lesen unsere Kenntnis der Prosodie ein, um längere Sätze syntaktisch zu strukturieren, und das mag überraschender sein. Im dritten Abschnitt wird der Schwerpunkt auf die syntaktischen und prosodischen Eigenschaften von Garden-Path-Sätzen (lokal ambigen Sätzen) gelegt und im vierten und letzten Abschnitt wird die unmarkierte prosodische Struktur angesprochen, die wir beim leisen Lesen voraussetzen. Ein ausgearbeitetes Modell der prosodischen Struktur ist notwendig, um die These zu verifizieren, dass die Prosodie auch beim leisen Lesen eine Rolle spielt und zu Verarbeitungsschwierigkeiten führen kann.

## 2. Global ambige Sätze

Viele Sätze, die wir lesen, hören oder selber produzieren, sind semantisch und syntaktisch mehrdeutig, was heißt, dass sie mindestens zwei verschiedene Interpretationen haben. Die Sätze in (2a–c) illustrieren Mehrdeutigkeiten, die mithilfe der prosodischen Phrasierung aufgelöst werden können. Man redet in der Syntax von global ambigen Sätzen, wenn in Abwesenheit von prosodischen Faktoren die Ambiguität am Ende des Satzes immer noch besteht. Im Falle von global ambigen Sätzen kann nur die Prosodie, wenn überhaupt, die intendierte Lesart erzwingen:

- Ein Satz oder zwei Sätze:

(2a) *Maria heiratet Martin nicht. / Maria heiratet. Martin nicht.*

- Skopus der Negation im Matrix- oder Nebensatz:

(2b) *Maria trifft sich nicht mit Robert, weil sie ihn ärgern möchte (...)*

- DP V DP oder DP Pro V:

(2c) *La petite brise la glace.*

[Die Kleine bricht das Eis. / Die kleine Brise lässt sie frieren.] (Cutler et al. 1997)

In den Beispielen in (2) ist jeweils die Wortfolge in den beiden Varianten genau gleich, aber die Phrasierung der Sätze in I-Phrasen und P-Phrasen unterscheidet sich, und dadurch die Melodie der Sätze. In (2a) besteht die Mehrdeutigkeit in der Transitivität des Verbs. Ist es transitiv, hat es ein Objekt und die gesamte Wortfolge ist ein einziger Satz. Ist das Verb intransitiv, handelt es sich um zwei Sätze, und im zweiten Satz ist das Verb elidiert. In (2b) ist die Ambiguität eher semantischer Natur. Entweder nimmt die Negation Skopus im Hauptsatz oder im Nebensatz. Im ersten Fall ist die prosodische Grenze nach *nicht* eine I-Phrasengrenze, während sie im zweiten Fall eine kleinere P-Grenze ist. Das Beispiel in (2c) ist aus dem Französischen und zeigt eine Ambiguität in der Kategorie der Wörter: *petite* kann Adjektiv oder Nomen sein, *brise* Nomen oder Verb und *glace* Verb oder Nomen. Ferner ist das zweite *la* entweder Artikel oder Pronomen. Je nachdem, welche Interpretation intendiert ist, ist die P-Grenze nach *petite* oder nach *brise*, also nach dem Subjekt des Satzes.

Schauen wir nun im Detail, wie sich die zwei Interpretationen des Satzes (2a) in der Intonation widerspiegeln. In (3a) ist das Verb transitiv und es wird eine einzige I-Phrase realisiert. In (3b) wird dagegen das Verb intransitiv benutzt, und die Äußerung besteht aus zwei I-Phrasen. Es handelt sich bei beiden Interpretationen um Deklarativsätze, die mit einer finalen fallenden Melodie begleitet werden. (Die Kapitälchen zeigen die Betonungen an.)

(3a) L\*H            L\*H H\*L L<sub>I</sub>  
 [MARIA heiratet MARTin NICHT]<sub>I</sub>

(3b) L\*H H\*L L<sub>I</sub>    L\*H H\*L L<sub>I</sub>  
 [MARIA HEIRatet]<sub>I</sub> [MARTin NICHT]<sub>I</sub>

In dem sog. autosegmental-metrischen Modell der Intonation (Pierrehumbert 1980; Ladd 1996; Gussenhoven 2004) wird eine fallende Melodie mithilfe eines tiefen Grenztöns (L<sub>I</sub>, L für *low*, I für I-Phrase) transkribiert. Man unterscheidet zwischen Grenztönen für Intonationsphrasen (L<sub>I</sub>, H<sub>I</sub>) und Grenztönen für P-Phrasen (L<sub>P</sub>, H<sub>P</sub>).

Auch die Akzente werden in diesem Modell notiert, wobei jeder Akzent mit zwei Tönen wiedergegeben wird, die ihre melodische Richtung angeben (H steht für *high*). Bei der Realisierung der Betonungen steigt oder fällt die Grundfrequenz in der Nachbarschaft der betonten Silbe. Diese Grundfrequenzveränderungen werden mithilfe von jeweils zwei phonologischen Tönen notiert, wie in (3) und (4) gezeigt: LH für eine steigende und HL für eine fallende Intonation. Der gesternte Ton ist mit der betonten Silbe assoziiert, und der folgende Ton wird auf der/den darauf folgenden Silbe(n) realisiert.

Wenn in der Variante (3a) auch *heiratet* einen Akzent trägt, was durchaus möglich ist, ist die Akzentstruktur in beiden Varianten gleich, aber nicht notwendigerweise deren Realisierung. In (3a) hätte das Wort *heiratet* eher einen steigenden Akzent, genauso wie die Nachbarwörter *Maria* und *Martin*. In (3b) dagegen ist *heiratet* genauso wie *nicht* mit einem fallenden Akzent versehen. In diesem letzten Fall besteht der Satz aus zwei I-Phrasen, während (3a) nur eine I-Phrase enthält und deswegen nur einen fallenden Akzent und einen Grenztön aufweist.

Zusammenfassend werden die Töne in (4a/b) für das Deutsche benutzt. Die bitonalen Tonakzente können auch zu monotonalen Tönen (H\* und L\*) reduziert werden (s. Féry 1993). Eine vollständige Analyse der deutschen Intonation würde selbstverständlich noch weitere Töne enthalten:

(4a) Tonakzente: H\*L (fallender Ton), L\*H (steigender Ton)

(4b) Grenztöne: L<sub>I</sub>, H<sub>I</sub>, L<sub>P</sub>, H<sub>P</sub>

Die Setzung von prosodischen Grenzen, wie gerade für den Satz (2a) illustriert, ist für die Disambiguierung von solchen mehrdeutigen Sätzen in den meisten Sprachen entscheidend (siehe z. B. Misono/Mazuka/Kondo/Kiritani 1997 für Japanisch; Avesani/Hirschberg/Prieto 1995 für Englisch, Spanisch und Italienisch; Kanerva 1990 für Chichewa). Die Stärke der prosodischen Grenzen, ob P-Phrase oder I-Phrase, korreliert mit den syntaktischen Grenzen. Finale Längung, Dauer und Pausen werden dabei als phonetische Marker benutzt (siehe Lehiste 1973; Scott 1982; Warren 1985 für Englisch).

Verschiedene Autoren, wie Lehiste (1973) und Vaissière (1983), finden Unterschiede in der Auflösungsfähigkeit, die mit unterschiedlichen Struktu-

ren korrelieren. Nespor/Vogel (1983) bemerken, dass zwei Interpretationen eines Satzes am besten auseinander gehalten werden können, wenn sich ihre prosodischen Konstituentenstrukturen unterscheiden. Die Disambiguierung fällt am leichtesten, wenn der Unterschied an der I-Phrasengrenze platziert ist, wie mit den Beispielen in (2) demonstriert wurde. Wenn aber die I-Phrasen und P-Phrasen identisch sind (auch wenn sich die syntaktische Struktur unterscheidet), ist keine zuverlässige Disambiguierung möglich. Dies wird an Beispielen wie in (5a–c) illustriert:

- Mehrdeutige PP-Anbindung: an VP oder an DP:

(5a) *Maria verfolgt den Mann mit dem Motorrad.*

- Relativsatzanbindung an die höhere oder tiefere DP:

(5b) *Ich treffe mich heute mit der Tochter der Frau, die in Boston lebt.*

- Adverb vs. Adjektiv:

(5c) *Sasha would like to know how good chocolate tastes.*

[Sasha möchte wissen, wie gute Schokolade schmeckt / wie gut Schokolade schmeckt]

In (5a) ist die Anbindung der Präpositionalphrase *mit dem Motorrad* nicht eindeutig. Entweder Maria oder der Mann sind mit dem Motorrad unterwegs. In (5b) ist die Anbindung des Relativsatzes variabel. Es ist nicht klar, ob es die Tochter oder die Frau ist, die in Boston lebt. Das letzte Beispiel zeigt, dass das englische Wort *good* Adjektiv oder Adverb sein kann. In diesen drei Beispielen ist die Prosodie nicht geeignet um die eine oder die andere Lesart zu erzwingen. Der Grund dafür ist, dass die Prosodie in jeweils beiden Varianten die gleiche Phrasierung liefert. So ist in beiden Versionen von (5a) die Präpositionalphrase von dem Rest des Satzes durch eine P-Phrasengrenze getrennt. Erst wenn man eine I-Phrasengrenze realisiert, wird eine Präferenz für eine hohe Anbindung festgestellt (Hemforth 1993; Warren 1985). Sowohl eine natürliche wie auch eine hyperartikulierte Realisierung des Satzes sind aber stets mehrdeutig. Der Grund dafür ist, dass die Prosodie mit einer kleinen Anzahl von prosodischen Domänen auskommen muss und deswegen die subtilere und reichere syntaktische Struktur nicht immer eindeutig wiedergeben kann. Wie mehrmals in der Literatur gezeigt wurde, korreliert in solchen Fällen der Einsatz der Prosodie bei der Auflösung mit dem Bewusstsein der Ambiguität (siehe z.B. Schafer/Carlson/Clifton/Frazier 2000 sowie Snedeker/Trueswell 2003). Wenn die Ambiguität den SprecherInnen nicht präsent ist, bemühen sie sich nicht, sie aufzulösen.

Zusammenfassend kann man festhalten, dass global syntaktische Ambiguitäten mit prosodischen Merkmalen am besten auseinander gehalten werden können, wenn die unterschiedlichen syntaktischen Strukturen auch mit unterschiedlichen prosodischen Strukturen zusammenhängen.

Unterschiedliche Platzierungen von Betonungen bei gleicher Phrasierung sind eine zusätzliche Methode, Ambiguitäten aufzulösen. Das Beispiel in (6) zeigt, dass die Anzahl der Betonungen in einem Satz mit einem Quantor und einer Negation zwei Lesarten auseinander halten kann. Werden zwei Betonungen realisiert, nimmt die Negation Skopus über den Quantor, ansonsten ist das Verhältnis umgekehrt (siehe Höhle 1991 und Krifka 1998 für verschiedene Analysen dieses Phänomens). In (6a) wird ausgedrückt, dass nicht beide Personen gekommen sind, sondern möglicherweise nur eine. In (6b) dagegen sind beide weggeblieben:

- Quantor-Negation-Skopus:

(6a) *BEIDE sind NICHT gekommen.*

(6b) *BEIDE sind nicht gekommen.*

In (7a–d) wird ein weiteres Beispiel für das Deutsche gegeben, in dem die Akzentverhältnisse verschiedene Effekte haben. Die zwei Betonungsstrukturen dieses Satzes entsprechen zwei verschiedenen Fokus-Hintergrund-Gliederungen (Jacobs 1993) und somit auch zwei verschiedenen Präsuppositionsstrukturen, die in (7c/d) paraphrasiert sind (s. Krifka 2001 für eine semantische Analyse solcher Sätze):

(7a) *Die Kinder essen immer SÜSSIGKEITEN.*

(7b) *Die KINDER essen immer Süßigkeiten.*

(7c) *Wenn die Kinder etwas essen, dann sind es Süßigkeiten.*

(7d) *Wenn Süßigkeiten gegessen werden, dann von den Kindern.*

Im folgenden Fragesatz (8) begünstigt ein Akzent auf *was* die Lesart als Interrogativum oder Wh-Wort. Auf diese Frage könnte die Antwort lauten: *Sie hat GEREON gebeten, einen SALAT zu kaufen.* Ohne Akzent ist die Lesart von *was* als indefinites Pronomen – im Sinne von *etwas* – bevorzugt. In dem Fall könnte die Antwort sein: *Sie hat GEREON gebeten, etwas zum Abendessen zu kaufen.*

(8) *Wen hat Antje gebeten, was zum Abendessen zu kaufen?*

(Siehe auch Cooper/Sorensen (1977) und Carlson/Clifton/Frazier (2001) für englische Beispiele, in welchen *who* als Interrogativ- oder als Relativpronomen verstanden wird, wie in dem Satz *I asked the pretty little girl* wird es als Relativpronomen interpretiert.) *who is cold.* Ist *who* in diesem Beispiel betont, wird die Lesart als Interrogativpronomen bevorzugt, ansonsten

### 3. Lokal ambige Sätze

Bisher wurden ausschließlich global ambige Sätze besprochen, d. h. Sätze, die in der Schriftsprache stets mehrdeutig sind. Anders ist es mit ‚lokal‘ ambigen Sätzen. In diesem Fall wird die Mehrdeutigkeit am Ende des Satzes aufgehoben und wir sind uns bei der Lektüre oder bei der auditiven Verarbeitung der Ambiguität oft nicht einmal bewusst gewesen.

Der Satz in (9), aus Bader (1996), ist eine erste Illustration eines lokal ambigen Satzes. *Zugunsten* kann entweder als Postposition oder zusammen mit *von* als Präposition benutzt werden. Es wird am Ende des Satzes, wenn *worden* erreicht ist, zwischen den beiden Alternativen entschieden. Nur die Lesart, in welcher *zugunsten* Postposition ist, überlebt:

(9) ... *dass Fritz zugunsten von Maria nie etwas unternommen worden wäre.*

Anders ist es bei (10), einem global ambigen Satz. In diesem Fall ist am Ende des Satzes die Ambiguität immer noch präsent:

(10) ... *dass Fritz gegenüber Maria etwas erwähnt haben soll.*

Weitere lokale Ambiguitäten erscheinen in (11) bis (13), teilweise für das Englische. Die (a)-Versionen sind sog. Garden-Path-Sätze (*to lead someone down the garden-path* heisst ‚jemanden in die Irre führen‘; vgl. Bever 1970 für weitere solche Sätze). Unter Garden-Path-Sätzen versteht man Sätze, deren Anfang eine stark präferierte Lesart induziert, die aber aufgrund von zusätzlichem Material neu interpretiert werden müssen. Verglichen mit globalen Ambiguitäten sind lokale häufiger, wobei nicht alle lokal ambigen Sätze eine schwer zu verarbeitende Reanalyse benötigen.

• Objekt im Matrixsatz vs. Objekt im Nebensatz:

(11a) *Maria verspricht Hans zum Abendessen einzuladen.* (Garden-path)

(11b) *Maria verspricht Hans ein Abendessen mit Kerzenlicht.*

• Subjekt im Matrixsatz vs. Objekt im Nebensatz:

(12a) *While Mary was mending the socks fell down.* (Garden-path)

(12b) *While Mary was mending the socks, they fell down.*

• Reduzierter Relativsatz vs. Hauptverb:

(13a) *The package dropped from the plane contained important news.* (Garden-path)

(13b) *The package dropped from the plane. It contained important news.*

Betrachten wir exemplarisch den Satz in (12a). Die Wortfolge bevorzugt eine bestimmte Lesart, in welcher *the socks* das Objekt von *mending* ist, wie in (12b). Man wird in die Irre geführt, weil eine bestimmte grammatische Struktur aufgebaut wird, die aufgrund weiteren Materials korrigiert werden muss. In einer Struktur, in welcher *the socks* Objekt von *mending* ist, würde man danach das Subjekt des Hauptsatzes, also eine Nominalphrase, erwarten. Da ein Verb kommt, muss der schon gelesene Nebensatz neu interpretiert werden.

Warum wird eine Lesart so stark präferiert, dass man in die Irre geführt wird? Syntaktiker haben bisher syntaktische Antworten auf diese Frage geliefert. Eine der erfolgreichsten Erklärungen stammt von Fodor/Frazier (1980), Frazier/Fodor (1978) und Frazier/Raynier (1987) und kann wie in (14) zusammengefasst werden:

- (14a) Minimale Anbindung (Minimal attachment):  
Wähle die syntaktische Anbindung, die die niedrigste Anzahl von syntaktischen Knoten erfordert.
- (14b) Späte Grenze (Late closure/Right association):  
Binde neues Material dem letzten syntaktischen Knoten an.
- (14c) Aktive Füllungsstrategie (Active filler strategy/Minimal chain condition):  
Bilde so wenige und so kurze Bewegungsketten wie möglich.

Nach dem Späte-Grenze-Prinzip wird neues Material so weit möglich in die aktuelle syntaktische Konstituente einbezogen. *Socks* wird als Objekt interpretiert, weil *mending* ein transitives Verb ist. Das Prinzip der Minimalen Anbindung bevorzugt ebenfalls die Funktion von *socks* als Objekt von *mending*, da zu dem Zeitpunkt, an welchem *socks* in die bestehende syntaktische Struktur eingebettet werden muss, eine Interpretation dieser Konstituente als Objekt die geringste Anzahl von syntaktischen Knoten erfordert.

Der Garden-Path-Effekt korreliert mit einer kognitiven Anstrengung, die auch z. T. bewusst wird. Lokal ambige Sätze führen dennoch nicht notwendigerweise zu einem Garden-Path-Effekt. Viele Sätze enthalten eine strukturelle Ambiguität aufgrund von verschiedenen Parsing-Analysen, die ohne kognitiven Aufwand gelöst wird, und die nicht wahrgenommen wird, wie mit den Sätzen (15) illustriert. *Welche Sängerin* wird mit Vorliebe als Subjekt interpretiert, und dies zu einem Zeitpunkt, wo noch keine zusätzliche Information über die restlichen Argumente und das Verb zur Verfügung steht. Subjektpräferenz für solche Sätze ist gut belegt (siehe z. B. Bader/Meng 1999; Featherston 2004; Keller 2000; Meng 1998; Fanselow/Kliegl/Schlesewsky 1999). Der Satz (15b) erfordert eine Reanalyse der Hypothese über die Rolle von *welche Sängerin*, wenn man auf *der Dirigent* stößt:

- (15a) *Welche Sängerin<sub>i</sub> hat t<sub>i</sub> den Dirigenten getroffen?* (*welche Sängerin* ist Subjekt)
- (15b) *Welche Sängerin<sub>i</sub> hat der Dirigent t<sub>i</sub> getroffen?* (*welche Sängerin* ist Objekt)

In syntaktischer Hinsicht ist in diesem Fall die Aktive Füllungsstrategie für die Subjektpräferenz verantwortlich. Dieses Prinzip bevorzugt eine geringe Distanz zwischen einer bewegten Konstituente und ihrer Spur (in (15) mit *t* notiert). Geringe kognitive Kosten sind mit der Verarbeitung der ersten Konstituente verbunden, wenn diese Subjekt ist, da die Spur des Subjekts die erste der Struktur ist. Ein Mehraufwand im Arbeitsgedächtnis (*working memory*) ist dagegen erforderlich, wenn die Konstituente Objekt ist, da die Spur nicht mehr lokal ist. Eine derartige Erklärung setzt voraus, dass eine Bewegung stattgefunden hat und dass das Objekt in (15b) aus seiner kanonischen Position unmittelbar nach dem Subjekt vorangestellt worden ist. Erst dann kann das Objekt verarbeitet werden. Diese Ansicht wird von Gibson

(1998), Hemforth (1993), Meng (1998) sowie von Fanselow/Kliegl/Schlesewsky (1999) und Fanselow/Frisch (im Erscheinen) vertreten.

Was die lokal ambigen Sätze betrifft, kann man zusammenfassend also festhalten, dass die Prosodie, die eine klare Rolle bei der Auflösung von globalen Ambiguitäten spielt, bei den lokalen Ambiguitäten bisher – abgesehen von wenigen Ausnahmen – eher unberücksichtigt geblieben ist.<sup>2</sup> Der Schwerpunkt der Aufmerksamkeit für diese Sätze hat sich auf die syntaktische Analyse konzentriert. Es wurden mehrheitlich psycholinguistische Experimente durchgeführt, die die Verarbeitung von geschriebenen Versionen solcher Sätze miteinander verglichen haben.

## 4. Prosodisches Parsing

### 4.1 Prosodie und Psycholinguistik

Der Einfluss der realisierten Prosodie auf die Verarbeitung syntaktisch ambiger Sätze ist einerseits in einer Reihe von sog. off-line Studien mehrfach belegt worden (vgl. z. B. Warren 1999 für eine Zusammenfassung) und andererseits mit Messungen von Ereignis-Korrelierten Potentialen (EKP) im Gehirn (on-line) bestätigt worden (s. hierzu den Beitrag von Hemforth in diesem Band). Nur die zweite Art von Untersuchung wird hier kurz zusammengefasst, zumal interessante Studien zum ersten Mal für das Deutsche durchgeführt wurden. Steinhauer/Alter/Friederici (1999) finden in EKP-Messungen für I-Phrasengrenzen in Sätzen wie (16) eine messbare positive Wellenform, die sie ‚closure positive shift‘ (CPS) nennen, und die anscheinend ausschließlich von prosodischer Information ausgelöst wird. Steinhauer et al. beobachten, dass die tonale Kontur in der Lage ist, den Garden-Path-Effekt, der in dem Satz (16b) auftritt, zu neutralisieren, und folgern, dass die Prosodie bei der Verarbeitung von Ambiguitäten entscheidend ist (siehe auch Hruska 2004 und Toepel 2005):

(16a) [*Peter verspricht Anna zu arbeiten*]<sub>1</sub> [*und das Büro zu putzen*]<sub>1</sub>

(16b) [*Peter verspricht*]<sub>1</sub> [*Anna zu entlasten*]<sub>1</sub> [*und das Büro zu putzen*]<sub>1</sub>

Anhand von Sätzen wie (17) zeigt Mietz (2005), dass Diskrepanzen zwischen syntaktischen und prosodischen Strukturen ebenfalls eine CPS sowie auch eine sog. N4-P6-Sequenz hervorrufen. Neben wohlgeformten prosodischen

<sup>2</sup> Alternative Erklärungen für die Präferenz mancher Lesarten sind erstens die Argument-Zuerst-Theorie (Ford et al. 1982; Pritchett 1988; Gibson 1998 und andere), die besagt, dass die Prädikat-Argument-Relationen Priorität über Modifikatoren-Relationen haben. Zweitens die Referentielle Theorie (Altmann/Steedman 1988; Crain/Steedman 1985): „Wähle die Anbindung, die dem momentanen Diskursmodell am besten entspricht.“ Und drittens die Interaktive Theorie (Trueswell/Tanenhaus 1991; MacDonald et al. 1994 und andere), nach welcher Semantik, Diskurs, Frequenzeffekte usw. interagieren, um strukturelle Ambiguitäten aufzulösen. Bei der Referentiellen Theorie sowie bei der Interaktiven Theorie spielt der Kontext eine wesentliche Rolle.

Sequenzen untersucht Mietz auch Sätze, die prosodisch abweichend sind, nämlich die Verkettung eines intransitiven Satzes (*Anton beißt*), der ursprünglich von einem Vokativ (*Patricia*) gefolgt wurde, plus dasselbe Wort (also *Patricia*), das aber als direktes Objekt in einem deklarativen Satz ausgesprochen wurde:

(17) [ANTON BEISST] [PATRICIA]

Eine Negativierung um 400 ms weist auf Schwierigkeiten bei der lexikalisch/semantischen Integration der zweiten NP (*Patricia*) hin, während die Positionierung um 600 ms mit der syntaktischen Reanalyse bzw. mit einer Erhöhung der Verarbeitungskosten einhergeht. Zusammenfassend zeigt Mietz, dass eine fehlerhafte prosodische Struktur von Probanden sofort wahrgenommen und verarbeitet wird.

Es stellt sich die Frage, wie die prosodische mit der syntaktischen Information beim leisen Lesen integriert wird und ob die nicht-realisierte prosodische Information benutzt werden kann, um lokale Ambiguitäten aufzulösen.

Bader (1996) geht in seiner Dissertation dieser Frage nach. Unter anderen Experimenten untersucht er, wie schnell Probanden die Sätze in (18) bis (20) lesen:

(18a) *Maria wollte nicht glauben, dass man sogar ihr Geld geklaut hat.*

(18b) *Maria wollte nicht glauben, dass sogar ihr Geld geklaut wurde.*

(19a) *Maria hatte soeben erfahren, dass sogar ihr Geld zusteht.*

(19b) *Maria hatte soeben erfahren, dass sogar ihr Geld weg war.*

(20a) *Obwohl er nur ihr Geld anvertraut hat, ...*

(20b) *Obwohl er nur ihr Geld anvertraut bekommen hatte, ...*

Bader zeigt in einem selbst gesteuerten Leseexperiment, dass die Lektüre der Sätze (19a) und (20a) wesentlich mehr Zeit erfordern als die anderen Sätze in (18) bis (20). Er folgert daraus, dass diese Sätze auch schwerer zu verarbeiten sind.

Neben der üblichen syntaktischen Erklärung, die im Abschnitt 3 diskutiert wurde, räumt er auch der Prosodie eine Rolle bei der Schwierigkeit von (19a) und (20a) ein.

Seine Erklärung basiert auf der Annahme, dass der Grammatik-Parser (so nennt man das kognitive System, das für die Berechnung der grammatischen Strukturen zuständig ist) gleichzeitig mit der syntaktischen Struktur auch eine prosodische Struktur aufbaut, die Merkmale von Unmarkiertheit aufweist. Eine Wortfolge wie *ihr Geld* wird per default mit einem Akzent auf *Geld* versehen, und sie wird als Nominalphrase verstanden: *ihr* hat in dem Fall eine Lesart als Possessivpronomen. Es ist ein Funktionswort und wird schon deswegen mit Vorliebe unbetont realisiert. Stößt man nun auf das Verb *zusteht*, hat man ein Problem, da das obligatorische Dativkomplement fehlt. Die bisher aufgebaute Struktur muss in dem Fall reanalysiert und *ihr* und *Geld* in zwei verschiedene Konstituenten getrennt werden. Diese Operation ist in

dem Fall schwer, weil eine bestimmte prosodische Struktur schon aufgebaut worden ist, in welcher *ihr* unbetont war, und die Reanalyse einen Akzent auf diesem Funktionswort verlangt. Nach Bader ist es die Reorganisation der prosodischen Struktur, die Zeit kostet. Er findet in anderen Experimenten keinen Unterschied zwischen der Schwierigkeit von *ihr* als Dativ-Objekt im Vergleich mit *ihr* als Possessivpronomen, und auch nicht, dass Sätze mit Fokusoperatoren im Allgemeinen schwieriger zu verarbeiten sind als Sätze ohne Fokusoperator.

Ein nahe liegender Einwand zu Baders Interpretation der Sätze (18) bis (20) hängt mit der gleichzeitigen Reorganisation der Fokusstruktur zusammen (siehe auch Fodor 1998 zu diesem Kritikpunkt). Die Sätze beinhalten einen Fokusoperator (*nur* und *sogar*), und die prosodische Reanalyse, die Bader beschreibt, geht mit der Reanalyse der Fokusstruktur der betroffenen Sätze einher. Es ist mit anderen Worten nicht klar, ob die prosodische oder die informationsstrukturelle Restrukturierung die von Bader identifizierten Probleme bereitet.

Fodor (1998, 2002a, 2002b; siehe auch Kitagawa/Fodor im Erscheinen) vertritt einen ähnlichen Gesichtspunkt wie Bader, was die Funktion der Prosodie beim leisen Lesen angeht. Nach ihr kann es keine prosodiefreie Schriftsprache geben. Es wird beim Lesen stets eine Default-Prosodie in die Texte hineinprojiziert. Kitagawa/Fodor (i.E.) zeigen, dass die Akzeptabilität von prosodisch markierten Sätzen erhöht werden kann, wenn die Prosodie mitgeliefert wird.

Es stellt sich die Frage, wie die Prosodie allgemein stärker in das Verarbeitungsmodell einbezogen wird, und ob der Einfluss der Prosodie lokalisiert und formalisiert werden kann.

## 4.2 Prosodisches Modell für Verarbeitungsschwierigkeiten

Der letzte Unterabschnitt dieses Beitrags stellt die Grundlagen einer Theorie der prosodischen Verarbeitung dar. Es wird anhand ausgewählter Beispiele gezeigt, wie die Prosodie Garden-Path-Effekte sowie verlängerte Lesezeiten bei lokalen Ambiguitäten erklären kann.

### 4.2.1 Bildung von P-Phrasen

Sätze, die diskursinformationell ganz neu („all-new“) sind, sind meistens syntaktisch und prosodisch gesehen unmarkiert. Bezogen auf die Beispiele (15), die eine einfache lokale Ambiguität aufweisen, kann bemerkt werden, dass nur (15a), in welchem das Subjekt satzinitial ist, auch prosodisch unmarkiert ist. In (15b) ist das Objekt satzinitial, und die syntaktische Komplexität reflektiert sich in der Prosodie:

(15a) *Welche Sängerin, hat t<sub>i</sub> den Dirigenten getroffen?*

(15b) *Welche Sängerin, hat der Dirigent t<sub>i</sub> getroffen?*



Im Vergleich zu (22) hat (23) eine zusätzliche Phrase, und diese Zunahme an prosodischer Komplexität erklärt die entstehenden kognitiven Kosten. Mit anderen Worten: Im Vergleich mit (22) ist (23) eine markierte prosodische Struktur (MPS). Ob beim lauten Lesen oder in spontaner Äußerung tatsächlich ein Akzent auf dem Verb realisiert wird, ist nebensächlich. Es handelt sich hier um eine abstrakte prosodische Struktur, die bei jedem Satz von der Grammatik aufgebaut wird, genauso wie die Syntax jeden Satz strukturiert.

Zwei diskursstrukturelle Konfigurationen begünstigen die Objektvoranstellung wie in (15b). Die erste liegt vor, wenn das Objekt ein Topik ist, d. h. im Kontext gegeben, aber hervorgehoben, wie in (23). Es folgt dann notwendigerweise ein finaler Akzent im selben Satz. Die zweite Konfiguration ist Fokussierung des Objekts, das mit dem letzten fallenden Akzent des Satzes versehen wird. Der restliche Satz ist in diesem Fall deakzentuiert und mit einer flachen Melodie realisiert, wie in (24) gezeigt (s. hierzu auch den Beitrag von Büring im vorliegenden Band):

H\*L L<sub>1</sub>

(24) [[Die SÄNGERIN hat der Dirigent getroffen]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>

In (24) gibt es weniger P-Phrasen als in (22), nämlich nur eine. Dennoch ist es nicht die UPS. Um die prosodische Struktur (24) beim Lesen aufzubauen, muss der vorangehende Kontext nach dem Objekt fragen. Die resultierende Struktur ist aus informationsstruktureller Sicht markiert, weil sie nur in einem bestimmten Kontext zulässig ist, nämlich wo *die Sängerin* eng fokussiert ist. Es wird von den zwei P-Phrasen, die im unmarkierten Fall aufgebaut werden, nur eine realisiert. Die Markiertheit der Informationsstruktur reflektiert sich in der prosodischen Struktur. Man sieht an diesem Beispiel, dass Unmarkiertheit nicht synonym mit Minimalität ist.

Altmann et al. (1988), Bornkessel et al. (2003) u. a. zeigen, dass eine nicht-kanonische Wortstellung in geeignetem Kontext nicht notwendigerweise schwerer zu verarbeiten ist als eine kanonische. Eine nicht-kanonische MPS muss aber vom Diskurs und Kontext motiviert werden, was in einer Laborsituation so gut wie unmöglich zu erzielen ist.<sup>3</sup> In einer neutralen Situation, in welcher kein Kontext angegeben wird, sind manche Sätze schwerer zu ver-

<sup>3</sup> Damit lassen sich auch Grammatikalitätsurteile zu prosodisch markierten Sätzen erklären. Gibt man Informanten geschriebene Sätze mit Objektvoranstellung zu beurteilen, die vom Kontext ungenügend motiviert ist, werden sie schlechter beurteilt als prosodisch unmarkierte Sätze. Lässt sich gar der Kontext nur mit Mühe rekonstruieren, können Informanten Sätze sogar als ungrammatisch empfinden, die, wären sie in einem geeigneten Kontext eingebettet, als vollkommen natürlich empfunden würden. Ein denkbarer Test hierfür wäre, einerseits natürlich vorkommende (und gesprochene) Sätze mit einer markierten prosodischen Struktur beurteilen zu lassen, und sie andererseits aus ihrem Kontext oder mit verarmtem Kontext in einer geschriebenen Version zu präsentieren. Die Grammatikalitätsurteile werden höchstwahrscheinlich ganz unterschiedlich ausfallen.

arbeiten, weil sie von der unmarkierten Struktur abweichen, und zwar sowohl syntaktisch als auch prosodisch. Beim lauten wie beim leisen Lesen eines Satzes wird eine UPS sofort projiziert. Stößt der Parser auf Hinweise, dass mehr oder weniger Phrasen als zuerst vermutet gebildet werden müssen, so reagiert er langsamer.

Im Rest dieses Abschnitts wird die markierte Phrasierung von *Garden-path*-Sätzen besprochen. Zuerst die Sätze in (11), in welchen *Hans* Objekt im Nebensatz (11a) oder Objekt im Matrixsatz (11b) sein kann:

(11a) [[*Maria*]<sub>P</sub> [*verspricht*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub> [[*Hans*]<sub>P</sub> [*zum Abendessen einzuladen*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>

(11b) [[*Maria*]<sub>P</sub> [*verspricht Hans*]<sub>P</sub> [*ein Abendessen mit Kerzenlicht*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>

Syntaktisch entsteht die Mehrdeutigkeit dadurch, dass die NP *Hans* unterschiedliche Anbindungen haben kann. In (11b) wird sie mit dem gesamten übrigen Material in eine einzige I-Phrase integriert, während sie in (11a) eine neue I-Phrase eröffnet. Den Garden-Path-Effekt in (11a) kann man so zusammenfassen: Solange keine prosodische Grenze eingesetzt werden muss, wird auch keine eingesetzt. Das ist auch die Essenz der Anti-Attachment-Hypothese, die neulich von Watson/Gibson (2004, S. 509) formuliert wurde und die explizit verlangt, dass eine I-Phrasengrenze mit einer syntaktischen Grenze zusammenfällt:

(25) Anti-Attachment Hypothesis (AAH):

Listeners prefer not to attach an incoming word to a lexical head that is immediately followed by an intonational phrase boundary. As a result, the presence of a boundary at a local attachment site increases processing difficulty, and the presence of a boundary after a word that has no subsequent attachments decreases processing difficulty.

In dem hier angebotenen UPS-Modell wird postuliert, dass Leser eine unmarkierte prosodische Struktur auf einem neuen Satz aufbauen. Gibt es Evidenzen, dass die UPS nicht angewendet werden kann, erhöhen sich die Verarbeitungszeiten, da der Parser neben einer revidierten syntaktischen Struktur auch ein neues prosodisches Parsing aufbauen muss (s. auch Bader 1996). Konzentrieren wir unsere Aufmerksamkeit auf den Anfang des Satzes: *Maria verspricht Hans*. In (11b) bilden *verspricht* und *Hans* eine gemeinsame P-Phrase, da *Hans* Objekt des Matrixverbs ist. In (11a) dagegen stehen *verspricht* und *Hans* in getrennten Phrasen, und zwar nicht nur auf der Ebene der P-Phrasen sondern auch auf der Ebene der I-Phrasen. Leser, die diesen Satz zu lesen beginnen, bilden die UPS wie in (11b). Erst später im Satz begegnen sie Evidenzen dafür, dass diese UPS nicht korrekt war, und es wird eine Reanalyse vorgenommen.

Satz (9) aus Bader (1996), dem zweiten Garden-Path-Satz, den wir diskutieren, wird beim Lesen eine UPS zugewiesen, die voraussetzt, dass *Fritz* Subjekt ist, da diese Struktur syntaktisch und informationell unmarkiert ist:

(9) ... dass *Fritz* zugunsten von *Maria* nie etwas unternommen worden wäre.

*Zugunsten* wird infolgedessen per default zuerst als Präposition interpretiert und muss spätestens, wenn das Verb verarbeitet wird, als Postposition von *Fritz* reanalysiert werden. Dass ein Satz mit einer PP wie *Fritz zugunsten* anfängt, muss vom Kontext motiviert werden.<sup>4</sup> Syntaktisch ist eine Präpositionalphrase ein Adjunkt, das in der Prosodie stets einzeln phrasiert wird (Gussenhoven 1983; Selkirk 1984; Féry/Samek-Lodovici 2006). Für Satz (9) bedeutet dies, dass, egal ob *zugunsten* Postposition oder Präposition ist, stets eine P-Phrase auf der PP gebildet wird. Zur Illustration wird die prosodische Struktur von Satz (9) in (26a) gezeigt, und mit der prosodischen Struktur eines Satzes verglichen, der mit *Fritz* als Subjekt beginnt (26b):

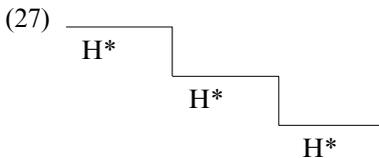
(26a) [[*dass Fritz zugunsten*]<sub>P</sub> [*von Maria*]<sub>P</sub> [*nie*]<sub>P</sub> [*etwas unternommen worden wäre*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>

(26b) [[*dass Fritz*]<sub>P</sub> [*zugunsten von Maria*]<sub>P</sub> [*nie*]<sub>P</sub> [*etwas unternommen hat*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>

Ähnlich wie bei (11a) wird für (9) zuerst eine UPS wie in (26b) aufgebaut. Wenn das Verb gelesen wird, wird eine Reanalyse vorgenommen, die Verarbeitungskosten verursacht.

#### 4.2.2 Register und Wortstellung

Verarbeitungsschwierigkeiten entstehen auch in anderen Bereichen der prosodischen Struktur. Zusätzlich zu der markierten P-Phrasen-Bildung können auch die Registerverhältnisse zwischen den P-Phrasen markiert sein. Die unmarkierte prosodische Struktur eines Satzes fängt auf einer bestimmten tonalen Ebene an, die mit dem Subjekt als unmarkierter initialer Konstituente zusammenfällt. Scrambling, Voranstellung usw., aber auch enge Fokussierung einer nicht-initialen Konstituente erfordern einen tieferen Satzanfang. Es wird hier die Art und Weise, wie die Phrasen tonal zueinander stehen, manipuliert. Eine Folge von P-Phrasen innerhalb einer I-Phrase löst Zurückstufung der Hochtöne der P-Phrasen aus, wie in (27) und in Abb. 1 gezeigt (siehe auch Pierrehumbert 1980 und Féry/Truckenbrodt 2005):



Unmarkiert ist hier eine kontinuierliche Zurückstufung der akzentuellen Gipfel einer I-Phrase. Der erste Akzent ist der höchste, der zweite ist tiefer als der erste, usw.

<sup>4</sup> Es sei auch bemerkt, dass das ‚Late-Closure‘-Prinzip (14b), demzufolge neues Material dem letzten syntaktischen Knoten angehängt wird, die falsche Vorhersage für (9) macht.

In (28) wird gezeigt, wie ein Satz mit unmarkierter und markierter Wortstellung seine P-Phrasierung nicht notwendigerweise ändert. In (28a–c) werden jeweils drei P-Phrasen gebildet. Nur in (28d) sind es vier. In diesem Fall ist die Skalierung der Akzente für prosodische Variation zuständig:

- (28a) [[*weil der Uhu*]<sub>P</sub> [*dem Hammel*]<sub>P</sub> [*den Rana gestohlen hat*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>  
 (28b) [[*weil dem Hammel*]<sub>P</sub> [*den Rana*]<sub>P</sub> [*der UHU gestohlen hat*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>  
 (28c) [[*weil der Uhu*]<sub>P</sub> [*den Rana*]<sub>P</sub> [*dem HAMMEL gestohlen hat*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>  
 (28d) [[*weil der Uhu*]<sub>P</sub> [*dem Hammel*]<sub>P</sub> [*den Rana*]<sub>P</sub> [*GESTOHLLEN hat*]<sub>P</sub>]<sub>I</sub>

Zurückstufung wird anhand eines echten Melodieverlaufs illustriert. Abb. 1 zeigt Satz (28a) mit der unmarkierten tonalen Struktur:

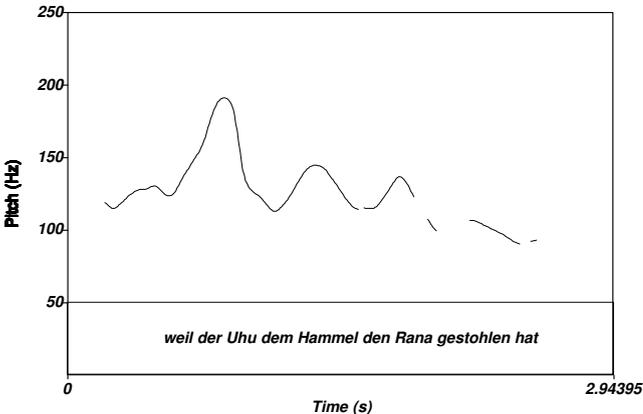


Abb. 1: Zurückgestufte Kontur der Hochtöne in einer I-Phrase.

Findet Scrambling statt, werden die Hochtöne anders skaliert, je nachdem, wie die Fokusstruktur aussieht. In Abb. 2 ist *Uhu* der Fokus und wird deswegen höher ausgesprochen als die anderen Konstituenten:

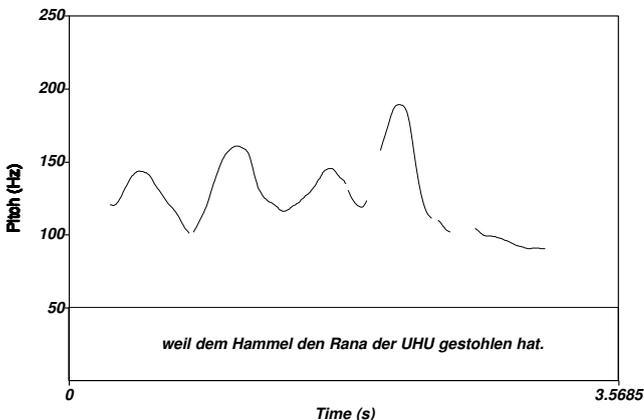


Abb. 2: Der enge Fokus ist höher als die anderen Konstituenten.

Dieser Abschnitt hat gezeigt, dass Verarbeitungsschwierigkeiten bei Garden-Path-Sätzen und bei anderen lokal ambigen Sätzen mit einem ausgearbeiteten prosodischen Modell erklärt werden können. Dabei ist der Zweck nicht, den Einfluss des syntaktischen Parsers zu bestreiten oder zu vermindern, sondern eher, zu zeigen, dass die Prosodie die syntaktischen Einsichten bestätigt und unterstützen kann, und auch manche Rätsel lösen kann, die die Syntax allein nicht löst.

## 5. Schluss

Es wurde die These vertreten, dass der menschliche Parser nicht nur die Syntax berücksichtigt, um das Gehörte und Gelesene zu interpretieren, sondern auch die Prosodie. Auf leise gelesenen Texten wird eine unmarkierte prosodische Struktur aufgebaut, die im Default-Fall einer weiten Fokussierung der Sätze entspricht. Dabei kann die Anzahl der P-Phrasen sowie die Skalierung der Akzente innerhalb einer I-Phrase jeweils markiert oder unmarkiert sein. Wenn die prosodische Struktur aufgrund von syntaktischen Indizien zusätzliche Phrasen aufbauen muss, oder wenn weniger Phrasen benötigt werden, werden die kognitiven Kosten erhöht und die Verarbeitungszeit verlängert sich. Dasselbe gilt, wenn die automatische Zurückstufung der Akzente aufgrund der Informationsstruktur unterbrochen werden muss. Die gesprochene Sprache liefert dem Parser meist genügend Hinweise hinsichtlich der syntaktischen Struktur der Sätze, es sei denn sie sind global ambig. In diesem Fall verlässt sich der Hörer auf den Kontext. Beim Lesen muss erst die Prosodie auf den Text projiziert werden. Dafür benutzt der Parser ausschließlich syntaktische Cues. Die Prosodie wird so unmarkiert gehalten wie möglich, was in manchen lokal ambigen Sätzen zu Garden-Path-Effekten führt. Dies geschieht, wenn die aufgebaute syntaktische und prosodische Struktur mit dem gelesenen Text nicht mehr kompatibel ist.

Aufgrund dieser Überlegungen kann angenommen werden, dass die Prosodie eine wesentliche Rolle bei der Verarbeitung von gelesenen Texten spielt und dass dieser Einfluss sich unmittelbar auswirkt. Interaktive Constraint-basierte Modelle (wie von McDonald et al. 1994 vertreten), die davon ausgehen, dass die Prosodie gleichzeitig mit der Syntax eingreift, sind gegenüber seriellen Verarbeitungsmodellen zu bevorzugen. Um diese Hypothesen zu prüfen, muss experimentelles Material herangezogen werden.

## Literatur

- Altmann, Gerry T. M./Steedman, Mark J. (1988): Interaction with context during human sentence processing. In: *Cognition* 30, S. 191–238.
- Avesani, Cinzia/Hirschberg, Julia/Prieto, Pilar (1995): The intonational disambiguation of potentially ambiguous utterances in English, Italian, and Spanish. In: Elenius, Kjell/Branderud, Peter (Hg.): *Proceedings of the 13<sup>th</sup> International Congress of Phonetic Sciences*. Stockholm. S. 174–177.

- Bader, Markus (1996): *Sprachverstehen. Syntax und Prosodie beim Lesen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Bader, Markus/Meng, Michael (1999): Subject-object ambiguities in German embedded clauses: An across-the-board comparison. In: *Journal of Psycholinguistic Research* 28/2, S. 121–143.
- Bever, Thomas (1970): The cognitive basis for linguistic structures. In: Hayes, John R. (Hg.): *Cognition and the Development of Language*. New York: Wiley. S. 279–352.
- Bornkessel, Ina/Friederici, Angela/Schlesewsky, Matthias (2003): Contextual Information Modulates Initial Processes of Syntactic Integration: The Role of Inter-Versus Intra-sentential Predictions. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition* 29, S. 871–882.
- Carlson, Katy/Clifton, Charles/Frazier, Lyn (2001): Prosodic Boundaries in Adjunct Attachment. In: *Journal of Memory and Language* 45, S. 58–81.
- Cinque, Guglielmo (1993): A null theory of phrase and compound stress. In: *Linguistic Inquiry* 24/2, S. 239–297.
- Cooper, William E./Sorensen, John M. (1977): Fundamental frequency contours at syntactic boundaries. In: *Journal of the Acoustical Society of America* 62, S. 682–692.
- Crain, Stephen/Steedman, Mark J. (1985): On not being led up the garden path: the use of context by the psychological parser. In: Dowty, David R./Karttunen, Lauri/Zwicky, Arnold M. (Hg.): *Natural language Parsing: Psychological, Computational and Theoretical Perspectives*. Cambridge/UK: Cambridge University Press. S. 320–358.
- Cutler, Anne/Dahan, Delphine/van Donselaar, Wilma (1997): Prosody in the comprehension of spoken language: A literature review. In: *Language and Speech* 40/2, S. 141–201.
- Fanselow, Gisbert/Frisch, Stefan. (im Erscheinen): Effects of Processing Difficulty on Judgments of Acceptability. In: Fanselow, Gisbert/Féry, Caroline/Schlesewsky, Matthias/Vogel, Ralf (Hg.): *Gradience in Grammar*. Oxford: Oxford University Press.
- Fanselow, Gisbert/Kliegl, Reinhold/Schlesewsky, Matthias (1999): *Processing Difficulty and Principles of Grammar*. Manuskript, Universität Potsdam.
- Featherston, Sam (2004): *Universals and Grammaticality: WH-constraints in English and German*. Manuskript, Universität Tübingen.
- Féry, Caroline (1993): *German intonational patterns*. Tübingen: Niemeyer (Linguistische Arbeiten 285).
- Féry, Caroline/Herbst, Laura (2004): German accent revisited. In: Ishihara, Shinishiro/Schmitz, Michaela/Schwarz, Anne. (Hgg.): *Interdisciplinary Studies in Information Structures 1*. Working Papers of the SFB 632. Potsdam.
- Féry, Caroline/Samek-Lodovici, Vieri (2006): Focus projection and prosodic prominence in nested foci. In: *Language* 82.1.
- Féry, Caroline/Truckenbrodt, Hubert (2005): Sisterhood and Tonal Scaling. *Studia Linguistica*. Special Issue „Boundaries in intonational phonology“. 59.2/3.
- Fodor, Janet D. (1998): Learning to Parse? In: *Journal of Psycholinguistic Research* 27, S. 285–319.
- Fodor, Janet D. (2002a): Prosodic Disambiguation. In: Hirotani, Masako (Hg.): *Silent Reading*. Proceedings of the Thirty-second Annual Meeting of the North-Eastern Linguistic Society. University of Massachusetts/Amherst: GLSA. S. 113–137.
- Fodor, Janet D. (2002b): Psycholinguistics Cannot Escape Prosody. Proceedings of the Speech Prosody 2002 Conference. Aix-en-Provence, S. 83–88 [<http://www.lpl.univ-aix.fr/sp2002/pdf/fodor.pdf>].
- Fodor, Janet D./Frazier, Lyn (1980): Is the human sentence processing mechanism an ATN? In: *Cognition* 8, S. 417–459.

- Ford, Marilyn/Bresnan, Joan/Kaplan, Ronald (1982): A competence-based theory of syntactic closure. In: Bresnan, Joan (Hg.): *The Mental Representation of Grammatical Relations*. Cambridge/MA: MIT Press. S. 727–851.
- Frazier, Lyn/Fodor, Janet (1978): The sausage machine: a new two-stage parsing model. In: *Cognition* 6, S. 291–325.
- Frazier, Lyn/Rayner, Keith (1987): Resolution of syntactic category ambiguities. Eye movements in parsing lexically ambiguous sentences. In: *Journal of Memory and language* 26, S. 505–526.
- Gibson, Edward (1998): Linguistic Complexity: Locality of syntactic dependencies. In: *Cognition* 68, S. 1–76.
- Gussenhoven, Carlos (1983): Focus, mode and the nucleus. In: *Journal of linguistics* 19, S. 377–417.
- Gussenhoven, Carlos (2004): *The Phonology of Tone and Intonation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hemforth, Barbara (1993): *Kognitives Parsing: Repräsentation und Verarbeitung grammatischen Wissens*. Sankt Augustin: Infix.
- Höhle, Tilman (1991): On reconstruction and coordination. In: Haider, Hubert/Netter, Klaus (Hg.): *Representation and derivation in the theory of grammar*. Dordrecht: Reidel.
- Hruska, Claudia A. (2004): *Einfüsse kontextueller und prosodischer Informationen in der auditorischen Satzverarbeitung: Untersuchungen mit ereigniskorrelierten Hirnpotentialen*. Dissertation. Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig.
- Jacobs, Joachim (1993): Integration. In: Reis, Marga (Hg.): *Wortstellung und Informationsstruktur*. Tübingen: Niemeyer (Linguistische Arbeiten 306).
- Kanerva, Jonni M. (1990): Focusing on Phonological Phrases in Chichewa. In: Inkelas, Sharon/ Zec, Draga (Hg.) *Phonology-Syntax-Interface*. Chicago: University of Chicago Press. S.145–161.
- Keller, Frank (2000): *Gradience in Grammar*. PhD Diss. Edinburgh: University of Edinburgh.
- Kitagawa, Yoshihisa/Fodor, Janet D. (im Erscheinen): Prosodic influence on syntactic judgments. In: Fanselow, Gisbert/Féry, Caroline/Schlesewsky, Matthias/Vogel, Ralf (Hgg.): *Gradience in Grammar*. Oxford: Oxford University Press.
- Krifka, Manfred (1998): Scope inversion under the rise-fall contour in German. In: *Linguistic Inquiry* 29, S. 75–112.
- Krifka, Manfred (2001): Non-novel indefinites in adverbial quantification. In: Condoravdi, Cleo/ Renardel de Lavalette, G. (Hgg.): *Logical Perspectives on Language and Information*. CSLI Publications, Stanford 2001. S. 1–40.
- Ladd, D. Robert (1996): *Intonational phonology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lehiste, Ilse (1973): Phonetic disambiguation of syntactic ambiguity. In: *Glossa* 7, S. 107–122.
- MacDonald, Maryellen C./Pearlmutter, Neal. J./Seidenberg, Mark S. (1994): The lexical nature of syntactic ambiguity resolution. In: *Psychological Review* 101, S. 676–703.
- Meng, Michael (1998): *Kognitive Sprachverarbeitung. Rekonstruktion syntaktischer Strukturen beim Lesen*. Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag.
- Mietz, Anja (2005): *EKP Korrelate bei der Verarbeitung der Prosodie*. Diplomarbeit. Universität Potsdam.
- Misono, Yasuko/Mazuka, Reiko/Kondo, Tadahisa/Kiritani, Shigeru (1997): Effects and limitations of prosodic and semantic biases on syntactic disambiguation. In: *Journal of Psycholinguistic Research* 26, S. 229–245.

- Nespor, Marina/Vogel, Irene (1983): Prosodic structure above the word. In: Cutler, Anne/Ladd D. Robert (Hg.): *Prosody: Models and Measurements*. Heidelberg: Springer-Verlag. S. 123–140.
- Nespor, Marina/Vogel, Irene (1986): *Prosodic phonology*. Dordrecht: Foris.
- Pierrehumbert, Janet B. (1980): *The phonology and phonetics of English intonation*. Diss. Cambridge: MIT.
- Pritchett, Bradley L. (1988): Garden path phenomena and the grammatical basis of language processing. In: *Language* 64, S. 539–576.
- Scott, Donia R. (1982): Duration as a cue to the perception of a phrase boundary. In: *Journal of Acoustics Society of America* 71/4, S. 996–1007.
- Schafer, Amy/Carlson, Katy/Clifton, Charles/Frazier, Lyn (2000): Focus and the interpretation of pitch accent: Disambiguating embedded questions. In: *Language and Speech* 43, S. 75–105.
- Selkirk, Elizabeth O. (1984): *Phonology and syntax. The relation between sound and structure*. Cambridge: MIT.
- Silverman, Kim E.A. (1987): *The Structure and Processing of Fundamental Frequency Contours*. Doctoral Dissertation, University of Cambridge.
- Snedeker, Jesse/Trueswell, John (2003): Using prosody to avoid ambiguity: Effects of speaker awareness and referential context. In: *Journal of Memory and Language* 48, S. 103–130.
- Steinhauer, Karsten/Alter, Kai/Friederici, Angela D. (1999): Brain potentials indicate immediate use of prosodic cues in natural speech processing. In: *Nature Neuroscience* 2, S. 191–196.
- Toepel, Ulrike (2005): *Contrastive Topic and Focus Information in Discourse – Prosodic Realisation and Electrophysiological Correlates*. Dissertation. Max-Planck-Institut für Kognitions- und Neurowissenschaften, Leipzig und Universität Potsdam.
- Trueswell, John C./Tanenhaus, Michael K. (1991): Tense, temporal context and syntactic ambiguity resolution. In: *Language and Cognitive Processes* 6, S. 303–338.
- Vaissière, Jacqueline (1983): Language-independent prosodic features. In: Cutler, Anne/Ladd, D. Robert (Hg.): *Prosody: Models and Measurements*. Berlin. Springer Verlag. S. 53–66.
- Warren, Paul (1985): *The temporal organization and perception of speech*. Unpublished doctoral dissertation. Cambridge: University of Cambridge.
- Watson, Duane/Gibson, Edward (2004): Making Sense of the Sense Unit Condition. In: *Linguistic Inquiry* 35/3, S. 508–517.