Arbeitspapiere des Sonderforschungsbereichs 340
“Sprachtheoretische Grundlagen der Computerlinguistik”
Bericht Nr. 95

Ein HPSG-Fragment des Deutschen
Teil 1: Theorie

Erhard Hinrichs, Detmar Meurers, Frank Richter,
Manfred Sailer, Heike Winhart

April 1997
Universität Stuttgart • Universität Tübingen
IBM Deutschland

Inhaltsverzeichnis

KAPITEL 4

Adjunkte in einer Linearisierungsgrammatik: Syntax, Semantik und Wortstellung

Manfred Sailer*

Zusammenfassung. Die vorliegende Arbeit erweitert das in (Richter 1997) definierte Syntaxfragment um eine unterspezifizierte Adjunktanalyse. In Kapitel 1 wird zunächst untersucht, welche Beziehung zwischen Syntax, Semantik und Wortstellung in verschiedenen Grammatiksystemen besteht und wie in diesem Zusammenhang Unterspezifikation zu verstehen ist. Kapitel 2 diskutiert gängige Behandlungen von Adjunkten in der HPSG und zeigt die Notwendigkeit einer flexibleren Adjunktanalyse. In Kapitel 3 wird der semantische Aspekt einer solchen Analyse dargestellt. Diese semantische Adjunktbehandlung wird in den Kapiteln 4 und 5 dazu benutzt, eine einheitliche syntaktische Struktur für Sätze mit durch Adjunkte bedingten semantischen Mehrdeutigkeiten zu definieren. In Kapitel 6 wird der Wortstellungsaspekt der Analyse besonders hervorgehoben und ein erster Vorschlag gemacht, Linearisierungsregeln mit bezüglich Chunk-ähnlicher Entitäten statt Konstituenten zu definieren. Insbesondere die Behandlung von postnominalen Modifikatoren stellt hierfür einstarkes Argument dar. Die zentralen Ergebnisse der Arbeit werden in einer Schlußbemerkung zusammengefaßt.

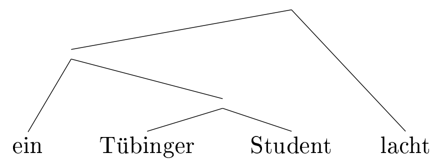
* Email: mf@sfs.nphil.uni-tuebingen.de
URL: http://www.sfs.nphil.uni-tuebingen.de/~mf/

Ein Großteil der inhaltlichen Kontribution dieses Beitrages geht auf gemeinsame Arbeit mit Frank Richter zurück. Für Diskussion, Anregungen und Kritik im Verlauf der Erarbeitung der hier vorgestellten Analysen bedanke ich mich bei Steven Abney, Kurt Eberle, Erhard Hinrichs, Tilman Höhle, Frank Keller, Stephan Mehl, Detmar Meurers, Lucia Reinhard und Carl Vogel.

1. Bemerkungen zu Syntax, Semantik und Wortstellung

1.1. Einführung. In (Richter 1997) wird eine Ontologie einer HPSG-Theorie für das Deutsche entwickelt, in der festgelegt ist, daß ein *sign*-Objekt stets syntaktische Information in seinem SYNSEM LOC CAT- und, wenn es eine *phrase* ist, in seinem HEAD-DTR- und NONHEAD-DTR-Wert umfaßt. Daneben enthält der SYNSEM LOC CONTENT-Wert semantische Information und der PHON-Wert phonologische. All dies ist eigentlich nicht überraschend, sind doch sprachliche Zeichen in HPSG genau so konzipiert, daß in ihnen sämtliche Information enthalten ist. In einer traditionellen Phrasenstrukturgrammatik (PSG), oder auch in GPSG (Gazdar, Klein, Pullum und Sag 1985) ist das ganz anders: In einer PSG wird die syntaktische Struktur von der Grammatik generiert. Die mit dieser Struktur assoziierte phonologische Kette ist im einfachsten Fall eine Konkatenation der Terminalsymbole an den Blättern. Die Semantik, die mit der syntaktischen Repräsentation assoziiert ist, ergibt sich durch eine Interpretationsvorschrift. Im Idealfall ist diese Vorschrift eine Funktion und auch noch eine möglichst einfache. So erhalten wir für einen Satz wie *ein Tübinger Student lacht* tatsächlich ausgehend von einer syntaktischen Struktur wie in (a) mit Konkatenation als phonologische Abbildung P und funktionaler Applikation als semantischer Abbildung S das gewünschte Ergebnis:

(1.1) a. syntaktische Struktur



b. Phonologische Struktur:
ein • Tübinger • Student • lacht

c. semantische Struktur:
- Abbildung der terminalen Symbole in die semantische Repräsentation:
  ein $\mapsto \quad \lambda P \lambda Q \exists x.P(x) \wedge Q(x)$
  Tübinger $\mapsto \quad \lambda P \lambda x.P(x) \wedge \textsf{aus-tübingen}(x)$
  Student $\mapsto \quad \lambda x.\textsf{student}(x)$
  lacht $\mapsto \quad \lambda x.\textsf{lachen}(x)$
- Abbildung der nichtterminalen Knoten in die semantische Repräsentation:
  Interpretation eines nichtterminalen Knotens ist die Anwendung der Interpretation der rechten Tochter auf die Interpretation der linken Tochter.

Die an diesem Beispiel illustrierten Verhältnisse zwischen Syntax, Phonologie und Semantik sind ideal für Phrasenstrukturgrammatiken und motivieren auch die besondere Rolle der Syntax: ihr kommt die Hauptaufgabe auch für Phonologie und Semantik zu, da, wenn einmal die syntaktische Struktur gefunden ist, die anderen Strukturen durch denkbar einfache Abbildungen erhalten werden können. Für verschiedene Grammatiktheorien stellt sich die Beziehung zwischen Syntax, Semantik und Wortstellung jeweils unterschiedlich dar. Hier soll kurz auf die Montague-Grammatik, die GB-Tradition und die HPSG eingegangen werden.

Am klarsten liegen die Verhältnisse in der Montague-Grammatik (Montague 1974). P und S sind beide mit Bezug auf die syntaktische Struktur definiert. Im Beispiel (1.1) würde P für nichtterminale Knoten definiert sein als: die phonologische Kette an einem nichtterminalen Knoten ist die Konkatenation der phonologischen Ketten seiner Töchter. Der konkrete Vorschlag für P in (Montague 1974) ist jedoch komplexer als Konkatenation, so werden zum Beispiel Ersetzungen vorgenommen für Kasus, Kongruenz und Variablenbindung. Ebenso ist S als verhältnismäßig einfach definiert, jedoch deutlich komplexer als bloße funktionale Applikation. Die phonologische Repräsentation ist nicht Teil der syntaktischen Struktur. Die semantische Repräsentation ist entweder identisch mit der syntaktischen Repräsentation (insofern als diese direkt modelltheoretisch interpretiert werden kann), oder sie ist ein Term einer semantischen Objektsprache, in den die syntaktische Repräsentation abgebildet wird.

In der GB-Tradition wird im allgemeinen davon ausgegangen, daß die Abbildungen P und S sehr einfach sind. Dafür ist jedoch nicht klar, was als syntaktische Repräsentation zu gelten hat, vermutlich am ehesten die gesamte Derivation eines Satzes, d.h. eine Sequenz von Baumstrukturen.[1] Ist die Sequenz $\langle A_1, \ldots, A_n \rangle$ eine solche Repräsentation, so ist in (Chomsky 1957) S eine Abbildung von A_1 (Deep Structure) in eine formale Semantiksprache und P die Konkatenation der Terminalsymbole von A_n (Surface Structure). In (Chomsky 1981) und (Chomsky 1993) ist P auf einem bestimmten $A_i, 1 < i < n$, definiert (Surface Structure/Spell Out), ebenfalls als relativ einfache Operation. S ist in diesen Ansätzen auf A_n definiert (Logical Form). In jedem dieser Ansätze ist die phonologische Repräsentation nicht Teil der syntaktischen. Für die semantische

[1] May (1985) verwendet eine solche Definition.

Repräsentation ist nicht klar, ob sie ähnlich wie in (Montague 1974) mit (einem Teil) der syntaktischen zusammenfallen kann oder nicht. Im ersten Fall läge eine Transparente Logische Form (von Stechow 1993) vor, ein Beispiel für den zweiten Fall ist (May 1985).

In der HPSG-Tradition wird davon ausgegangen, daß die Abbildung P komplexer sein kann als bloße Konkatenation. In (Pollard und Sag 1987, S. 169) wird P im Constituent Order Principle angegeben, in das viele Wortstellungsregeln (dort als *LP constraints* bezeichnet) mit einfließen. Die Abbildung S wird in (Pollard und Sag 1994) durch das SEMANTICS PRINCIPLE definiert und ist verhältnismäßig einfach. Die in der HPSG benutzten syntaktischen Strukturen sind in der Regel deutlich schlichter als die vieler GB-Autoren, was durch die größere Freiheit bei der Definition von P und S ermöglicht wird. Wie eingangs erwähnt sind in der HPSG notwendigerweise die syntaktische, semantische und die phonologische Repräsentation Teile des sprachlichen Zeichens. Während semantische und phonologische Repräsentation gut lokalisierbar sind (im SYNSEM LOC CONTENT- beziehungsweise im PHON-Wert), ist die syntaktische Repräsentation nicht allein auf den SYNSEM LOC CATEGORY-Wert beschränkbar, sondern muß auch die syntaktische Information der in den Töchterattributen eingebetteten Zeichen mit beinhalten. Eine klare Trennung zwischen der syntaktischen Repräsentation eines Zeichens und dem Zeichen selbst ist nicht in vernünftiger Weise möglich.[2] Um dennoch von syntaktischer Repräsentation sprechen zu können, sei auf die oben beschriebenen Teile eines Zeichens verwiesen.

Im Hauptteil der Arbeit wird eine unterspezifizierte Adjunktanalyse vorgestellt. Hierzu gilt es, aufbauend auf den oben geklärten Beziehungen zwischen Syntax, Semantik und Wortstellung, den Gebrauch des Wortes *unterspezifiziert* genauer zu erläutern.

1.2. Unterspezifikation. Auf allgemeinster Ebene ist Unterspezifikation nichts anderes als die Tatsache, daß die Beziehung R zwischen zwei Mengen A und B durch eine Relation und nicht durch eine Funktion ausgedrückt wird. Dabei gibt es zwei Untertypen von Unterspezifikation: (i) es gibt eine echte Untermenge von $A' \subset A$, so daß $R : A' \to B$ eine surjektive Funktion ist; und (ii) es gibt kein solches A'. Im ersten Fall sprechen

[2]Natürlich könnte man ein Zeichen in einen Phrasenstrukturbaum abbilden, dessen Knoten *category*-Objekte sind. Damit wäre jedoch die syntaktische Repräsentation die einzige, die keine Komponente des Zeichens selbst ist. Dies liefe den Intuitionen der HPSG zuwider. Andererseits würde auch eine explizite Aufnahme der syntaktischen Repräsentation in das Zeichen, wie in (i) und (ii) im neu eingeführten SYN-Wert angedeutet, als überflüssige Einführung von Redundanzen empfunden werden.

wir von *reduzierbarer*, im zweiten von *nichtreduzierbarer* Unterspezifikation.

Diese Definition soll anhand einiger Beispiele illustriert werden. In unserem einfachen Beispiel in (1.1) waren P und S jeweils Funktionen. Damit liegt also keinerlei Unterspezifikation vor. Betrachtet man jedoch die Umkehrung von P, so könnte dieselbe phonologische Kette mit mehreren syntaktischen Strukturen verbunden sein, beispielsweise im Falle von strukturell ambigen Sätzen. Aus der Perspektive eines Parsers liegt dann nichtreduzierbare Unterspezifikation vor. S ist im gegebenen Beispiel jedoch sogar umkehrbar, sofern S für die Terminalsymbole umkehrbar ist. Damit ist die Syntax-Semantik-Beziehung aus Parser- und Generierersicht vollständig spezifiziert.

Dasselbe gilt für die Montague-Grammatik: S ist umkehrbar, modulo Variablennamen. Die Beziehung zwischen Phonologie und Syntax ist jedoch nicht so direkt: zu einer phonologischen Kette kann es sehr wohl mehrere syntaktische Strukturen geben.

In HPSG-Linearisierungsgrammatiken ist P eine Relation: dieselbe syntaktische Struktur wird zu verschiedenen phonologischen Ketten in Beziehung gesetzt. In der Regel ist jedoch auch hier die Umkehrung von P eine Relation, da dieselbe phonologische Kette, wie in anderen Ansätzen, mit verschiedenen syntaktischen Strukturen verträglich ist. Die Beziehung zwischen Syntax und Wortstellung ist also in jeder Richtung nichtreduzierbar unterspezifiziert.

Ein Fall von reduzierbarer Unterspezifikation liegt beispielsweise bei sogenannter *Unterspezifikation im Lexikon* (Frank 1994) vor, oder beim

(i)
$$\begin{bmatrix} \textit{word} \end{bmatrix} \to \begin{bmatrix} \textit{word} & \\ \text{PHON} & \textit{list} \\ \text{SYNSEM} & \begin{bmatrix} \textit{synsem} \\ \text{LOC CAT} \ \boxed{1} \end{bmatrix} \\ \text{SYN} & \begin{bmatrix} \textit{terminal} \\ \text{SYN-CAT} \ \boxed{1} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

(ii)
$$\begin{bmatrix} \textit{phrase} \end{bmatrix} \to \begin{bmatrix} \textit{phrase} & \\ \text{PHON} & \textit{list} \\ \text{SYNSEM} & \begin{bmatrix} \textit{synsem} \\ \text{LOC CAT} \ \boxed{1} \end{bmatrix} \\ \text{H-DTR} & \begin{bmatrix} \textit{sign} \\ \text{SYN} \ \boxed{2} \end{bmatrix} \\ \text{N-DTR} & \begin{bmatrix} \textit{sign} \\ \text{SYN} \ \boxed{3} \end{bmatrix} \\ \text{SYN} & \begin{bmatrix} \textit{nonterminal} & \\ \text{SYN-CAT} & \boxed{1} \\ \text{SYN-HEAD} & \boxed{2} \\ \text{SYN-NONHEAD} & \boxed{3} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Gebrauch von Obersorten in HPSG-Theorien. Hier kann die Denotationsfunktion von Beschreibungen in die Menge der linguistischen Objekte als Relation reinterpretiert werden. Eine Beschreibung wie :∼*sign* denotiert sowohl alle *word*- als auch alle *phrase*-Objekte. Sie ist jedoch reduzierbar unterspezifiziert, da es eine Teilmenge D der Menge der Beschreibungen gibt, so daß jedes Element aus D genau eine Äquivalenzklasse von ununterscheidbaren (indiscernable) linguistischen Objekten denotiert.

Im folgenden Abschnitt sollen einige Vorschläge bezüglich semantischer Unterspezifikation aufgezählt und bezüglich des hier zugrunde gelegten Begriffs von Unterspezifikation klassifiziert werden.

1.3. Unterspezifikation in der Semantik. Im Zuge vor allem der computerlinguistischen Semantik sind in den letzten Jahren zunehmend Arbeiten entstanden, in denen versucht wird, die Mehrdeutigkeiten natürlicher Sprache durch Unterspezifikation zu beschreiben. Motivation und Mittel unterscheiden sich dabei stark bei verschiedenen Autoren. Für die Gestalt der Syntax-Semantik-Beziehung sind vor allem zwei Phänomenbereiche relevant: Skopus und PP-Anbindung.

(1.2) a. Zwei Jungen tragen drei Koffer
es gibt 3 Koffer, so daß 2 Jungen sie tragen
es gibt zwei Jungen, so daß jeder von ihnen 3 Koffer trägt
b. Peter sah den Mann mit dem Fernglas
sehen(Peter, mit-dem-Fernglas(Mann))
mit-dem-Fernglas(sehen(Peter, Mann))

In (Reyle 1993) wird die Idee verfolgt, daß Skopusambiguitäten, die beispielsweise durch Quantoren oder Negation entstehen, nicht unbedingt aufgelöst werden müssen, um korrekte Inferenzen ziehen zu können. Reyle benutzt als Repräsentationssprache DRT, wobei er die Einbettungsbeziehungen zwischen Teil-DRSen unterspezifiziert läßt. Eine solche unterspezifizierte Repräsentation U denotiert dann genau dasselbe wie die Vereinigung aller Repräsentationen, die durch das Hinzufügen von Einbettungsbedingungen zu U entstehen. Dennoch kommt der unterspezifizierten Repräsentation mehr Bedeutung zu als eine bloße Disjunktion aller möglicher Lesarten zu sein: Die Inferenzregeln werden für unterspezifizierte Repräsentationen formuliert.

Unter der im vorangegangen Abschnitt aufgestellten Klassifikation, kann der Reylesche Ansatz als reduzierbare Unterspezifikation betrachtet werden hinsichtlich der Abbildung von UDRSen in gewöhnliche DRSen. Durch den auf UDRSen aufsetzenden Ableitungsbegriff ist jedoch nicht

klar, ob eine solche Abbildung überhaupt einen Status in der Semantik hat; für die intuitive Charakterisierung von UDRSen ist sie jedoch wichtig.

(Pinkal 1995) diskutiert semantische Repräsentationen, in denen Variablen höherer Stufe auftreten. Diese Variablen können dann gegebenenfalls durch Konstanten ersetzt werden, um desambiguierte Lesarten zu erzeugen. Der von Pinkal aufgezeigte Formalismus ist sehr allgemein und auf viele Phänomenbereiche anwendbar. Pinkal geht davon aus, daß eine Unterspezifikation in der Semantik im Falle von Skopusambiguitäten und PP-Anbindung eine einheitliche syntaktische Struktur voraussetzt. Damit ist die Relation zwischen Syntax und Semantik im Idealfall eine Funktion. Die semantische Repräsentation selbst ist reduzierbar unterspezifiziert.

In (Bos 1995) wird eine allgemeine Methode beschrieben, wie eine beliebige semantische Objektsprache (beispielsweise Prädikatenlogik oder DRT) als Ausgangspunkt für unterspezifizierte Repräsentationen genommen werden kann. Die Grundidee besteht darin, Teilterme der objektsprachlichen Ausdrücke durch Metavariablen zu ersetzen. Die Teiltermbeziehung zwischen solchen Ausdrücken mit Metavariablen wird dann offen gelassen, so wie bei (Reyle 1993) die Einbettungsbeziehung zwischen DRSen. Damit ist die semantische Repräsentation bei Bos ebenfalls reduzierbar unterspezifiziert hinsichtlich einer Abbildung auf mögliche Lesarten, d.h. Terme der zugrunde liegenden semantischen Objektsprache.

(Schiehlen 1996) geht von einer eins-zu-eins-Abbildung von Syntax auf Semantik aus, zumindest für PP-Anbindung. Er schlägt eine *gepackte* Repräsentation vor, d.h. ein zweideutiger Satz hat eigentlich zwei syntaktische und semantische Repräsentationen, die aber in einer zusammengefaßt sind. Schielen nennt diese syntaktischen Repräsentationen dann *Parsewälder*. Für Schiehlen ist damit ‘Unterspezifikation’ lediglich ein Mittel, die kombinatorische Explosion bei der maschinellen Verarbeitung von Texten zu umgehen. Die eigentliche Grammatik ist beliebig, sie kann jedoch eine ganz konventionelle sein, oder, wie in (Schiehlen 1996) gezeigt, UDRT als semantische Repräsentationssprache benutzen. Die Beziehung zwischen diesen gepackten Repräsentationen und ‘entpackten’ kann als reduzierbare Unterspezifikation beschrieben werden. Für die Semantik gilt dasselbe, wobei hier im Falle der Verwendung von gepackten UDRSen eine reduzierbare Unterspezifikation zwischen gepackten und normalen UDRSen besteht, und außerdem, wie oben gezeigt, zwischen UDRSen und DRSen.

Im HPSG-Rahmen sind bereits verschiedene Formen der Unterspezifikation vorgeschlagen worden. Die verbreitetste Auffassung von Unterspezifikation bezieht sich hierbei auf die Art der Syntax-Semantik-Beziehung.

Die Quantorenbehandlung von (Pollard und Sag 1994, Kapitel 8) ist hierfür ein Beispiel. Sie beinhaltet, daß die syntaktische Repräsentation weitgehend unabhängig von Skopusbeziehungen ist. Der CONTENT-Wert eines Zeichens legt diese Beziehungen jedoch eindeutig fest. Das SEMANTICS PRINCIPLE — als Relation zwischen der syntaktischen und der semantischen Repräsentation eines Zeichens interpretiert — ist also nichtreduzierbar unterspezifiziert. Als Beschreibung innerhalb der Theorie kann das SEMANTICS PRINCIPLE selbst natürlich als reduzierbar unterspezifiziert klassifiziert werden. Die semantische Repräsentation kann jedoch durch eine Funktion in eine geeignete semantische Objektsprache abgebildet werden. Damit ist die semantische Repräsentation selbst nicht unterspezifiziert.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang, daß in (Pollard und Sag 1994) nicht von Unterspezifikation gesprochen wird. Andere, mehr semantisch orientierte Ansätze, benutzen im wesentlichen dieselben Beziehungen zwischen Syntax und Semantik sowie Beschreibung und Objekt, nennen dies jedoch explizit unterspezifiziert. So benutzt Nerbonne (1992) eine Version der Prädikatenlogik als semantische Objektsprache, Frank und Reyle (1995) gehen von UDRT aus, und Egg und Lebeth (1995), legen die Theorie der *Minimal Recursion Semantics* dar.

Damit unterscheiden diese Ansätze sich von (Pollard und Sag 1994) hauptsächlich hinsichtlich der Wahl der semantischen Objektsprache, der Art der abgedeckten Daten sowie Adäquatheit der Beschränkungen auf bestimmte Lesarten. Im Bereich Quantorenskopus gibt es unseres Wissens keinen einzigen HPSG-Vorschlag, der von einer vollständig durch die syntaktische Struktur bestimmten lesartendesambiguierten Semantik ausgeht. Demnach sind also sämtliche HPSG-Analysen nichtreduzierbar unterspezifiziert in der Syntax-Semantik-Beziehung. Das Semantikprinzip muß notwendigerweise, ebenso wie jede Beschreibung, reduzierbar unterspezifiziert sein bezüglich der Deskriptionsdenotation.

Im Gegensatz zu den übrigen HPSG-Analysen gehen (Richter und Sailer 1996b) und (Richter und Sailer 1997) davon aus, daß eine syntaktische Struktur zusammen mit einer phonologischen Kette genau eine semantische Struktur haben sollte. Diese semantische Struktur ist dann jedoch eine unterspezifizierte Repräsentation à la (Bos 1995). Damit ist der Ort der Unterspezifiziertheit nicht mehr die Schnittstelle zwischen Syntax und Semantik sondern die semantische Repräsentation selbst. Ein Hauptargument für dieses Vorgehen liegt darin, daß in der HPSG die phonologische, syntaktische und semantische Repräsentation in einem Zeichen vereint

sind. Das bedeutet, daß ein n-fach mehrdeutiger Satz unter einem (Pollard und Sag 1994)-Ansatz durch n in relevanter Hinsicht verschiedene Zeichen im linguistischen Modell vertreten ist. Bei (Richter und Sailer 1997) gibt es genau ein Zeichen, dessen semantische Repräsentation jedoch die Mehrdeutigkeit ausdrückt.

Zusammenfassend zeigt sich, daß innerhalb einer Repräsentationsebene in der Regel reduzierbare Unterspezifikation vorgeschlagen wird, bei Schnittstellen jedoch entweder keine oder nichtreduzierbare Unterspezifikation. Die reduzierbare Unterspezifikation in der Beschreibungssprache, der in HPSG-Arbeiten eine große Bedeutung zukommt, ist eine direkte Konsequenz des HPSG-Formalismus.

In der vorliegenden Arbeit wird von lesartenausspezifizierten semantischen Repräsentationen ausgegangen. Es soll jedoch keine Entscheidung bezüglich der semantischen Objektsprache getroffen werden.[3] Die Arbeit ist damit ein weiteres Beispiel für das traditionelle HPSG-Konzept der Syntax-Semantik-Schnittstelle. Es wird jedoch eine einheitliche syntaktische Struktur für Sätze mit Modifikatorenambiguitäten vorgeschlagen. Damit können dann neben Quantoren- auch noch Modifikatoranbindungsphänomene mit Mitteln einer Unterspezifikation der Syntax-Semantik-Schnittstelle behandelt werden.

2. Motivation für eine andere Adjunktanalyse

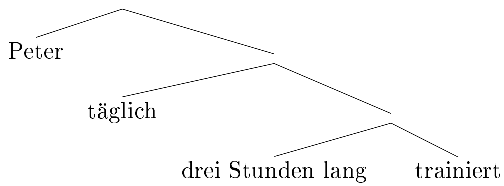
Im vorangegangenen Kapitel wurden Quantoren und Adjunkte als die beiden Bereiche erwähnt, die systematisch zu Mehrdeutigkeiten führen. Für den Rest dieses Artikels sollen Adjunkte als Phänomenbereich betrachtet werden. Hierzu werden zunächst einige empirische Probleme bei einer Adjunktanalyse in der HPSG aufgeführt und prinzipielle Lösungsansätze vorgestellt. Der konkrete Vorschlag, der im weiteren Verlauf ausgearbeitet wird, ist eine Erweiterung der Analysen in (Kasper 1994) und (Kasper 1995).

Es ist plausibel, daß ein modifizierender Ausdruck das, was er modifiziert, auch selegiert. Daraus ergibt sich für Adverbiale im Standardfall eine Entsprechung von semantischer Selektion (durch Modifikation) und syntaktischer Selektion (durch Adjunktion). Adverbiale zeigen also bereits

[3] In (Richter und Sailer 1996a) wird gezeigt, wie *Intensional Logic*-Terme in eine HPSG-Merkmalsarchitektur eingebaut werden können, in (Richter und Sailer 1997) geschieht dasselbe für Terme aus Ty2.

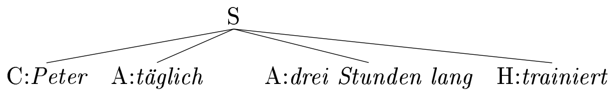
durch ihre syntaktische Position ihre semantische Einbettung an. So erwartet man für einen Satz wie in (2.1a) mit der Bedeutung in (b) etwa die Struktur (c). Eine solche Analyse werde ich im Folgenden die *semantisch spezifizierte Analyse* (SSA) nennen.

(2.1) a. (daß) Peter täglich drei Stunden lang trainiert
b. daily-frequency(3-hour-duration(P. trained)) (Kasper 1994)
c.



Kasper (1994) zeigt ausführlich, daß die Annahme, daß Adjunkte direkte Schwestern der von ihnen modifizierten Konstituente sind, zu starken Einschränkungen in den möglichen syntaktischen Analysen führt. Insbesondere ist sie völlig inkompatibel mit der in (Pollard 1990) vorgeschlagenen Analyse fürs Deutsche, in der Verbbewegung über Linearisierungsregeln in einer flachen Struktur behandelt wird. Die von Kasper aufgezeigte Lösung besteht darin, alle Adjunkte als Schwestern aller Komplemente und des Verbs in die Struktur einzubringen. Der in (2.1) gegebene Satz hätte dann also die Struktur in (2.2).

(2.2) *Analyse à la Kasper (1994):*



In Ansätzen, die von einer Linearisierungskomponente ausgehen, die nicht nur Schwestern im lokalen Baum zueinander ordnen kann, stellt sich das von Kasper angeführte Problem nicht so drastisch. So können Reape (1994) oder Kathol (1995) sehr wohl Strukturen wie (2.1c) annehmen.

Für die hier darzustellende syntaktische Struktur möchte ich von einer Linearisierungskomponente ausgehen, wie sie in (Richter und Sailer 1995) entwickelt wurde und in (Richter 1997) verwendet wird. Demnach bestünde rein syntaktisch keine Notwendigkeit, sich mit dem Kasperschen Vorschlag auseinanderzusetzen. Allerdings gibt er Anlaß, darüber nachzudenken, ob es Vorteile bringen kann, sich von traditionellen Vorstellungen über die syntaktische Position von Adjunkten, der SSA, zu entfernen.

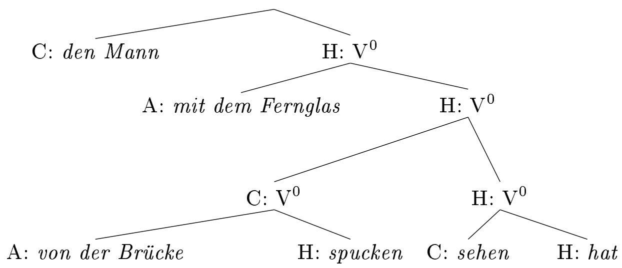
Kaspers Analyse scheint ein erster Schritt in Richtung Unterspezifikation der Syntax-Semantik-Schnittstelle für Adjunkte zu sein. Es ergeben sich bei ihm jedoch eine Reihe von technischen Problemen, will man seinen Vorschlag auf Sätze mit einem aus mehreren Verben bestehenden Verbkomplex ausdehnen. Kasper fordert, daß alle Adverbien denselben MOD SYN-Wert haben, d.h. daß nur ein Verb eines gegebenen Satzes, der Kopf, modifiziert werden kann. Diese Beschränkung ist sicherlich empirisch nicht haltbar, wie Sätze wie (2.3) zeigen.

(2.3) *Adverbiale Modifikationen an 2 Verben*
a. Peter hat den Mann mit dem Fernglas von der Brücke spucken sehen
b. mit-dem-Fernglas(sehen(Peter, von-der-Brücke(
spucken(der Mann))))

Seine Analyse ließe sich dahingehend modifizieren, daß sein ADJUNCT SEMANTICS PRINCIPLE (ASEMP) (Kasper 1994, S. 58) nur für Adjunkte mit identischem MOD SYN Wert gilt, und daß jeder MOD SYN-Wert, der an einem Element von ADJ-DTRS auftritt, der SYNSEM-Wert eines Elements des Verbkomplexes sein muß. Der im Verlauf dieser Arbeit zu machende Analysevorschlag wird in der Tat auf einer ähnlichen Idee beruhen.

Schwieriger als Kasper haben es Ansätze, die von einer SSA ausgehen, aber spezifische Annahmen zum Aufbau des Verbalkomplexes machen, die strukturell keine SSA zulassen. Ein Beispiel dafür ist Kiss (1993). In seinem Ansatz können Adverbiale nicht gescrambelt werden. Bei einem Verbalkomplex mit leerem Oberfeld können verschiedene Verben modifiziert werden. So hätte der Satz (2.3), in seiner Verbletzt-Form, bei Kiss etwa die Struktur in (2.4).

(2.4) *Analyse à la Kiss (1993)*



Jede Adverbialtochter ist in (2.4) Schwester des von ihr zu modifizierenden Verbs. Es gibt also eine SSA unter Kiss' Verbkomplexanalyse. Kiss kann ebenfalls eine Analyse geben für einen Satz mit gefülltem Oberfeld, wenn das Adverbial, das das eingebettete Verb modifiziert, innerhalb des Unterfelds steht wie in (2.5a). Steht das Adverbial *von der Brücke* jedoch im Mittelfeld, so müßte nur die Lesart zugänglich sein, in der Peter auf der Brücke steht. Dies ist jedoch nicht richtig (2.5b).

(2.5) a. daß Peter den Mann mit dem Fernglas hat von der Brücke spucken sehen
b. daß Peter den Mann mit dem Fernglas von der Brücke hat spukken sehen.

Am Ansatz von Kiss konnte exemplarisch gezeigt werden, daß ein Ansatz mit strukturiertem Verbalkomplex, der auch Oberfelddaten gerecht werden möchte, prinzipiell nicht mit einer SSA verträglich ist.[4]

Die größte Flexibilität hinsichtlich der SSA haben sicherlich ausdrucksstarke Linearisierungsansätze, wie zum Beispiel Kathol (1995) oder Reape (1994). In solchen Ansätzen folgen die syntaktischen Strukturen strikt der SSA, allerdings können Adverbiale relativ frei linearisiert werden.

Dennoch gibt es auch in diesen Ansätzen zumindest unschöne Züge. Kathol (1995) geht von einem Argumentanhebungsansatz für kohärente Konstruktionen aus. (Kathol 1995, Abschnitt 7.8) und (Hinrichs und

[4]Dieses Problem hätte ebensogut an anderen Ansätzen, wie (Hinrichs und Nakazawa 1994) oder (Meurers 1997b), illustriert werden können. Der Vorschlag von Kiss geht jedoch auch explizit auf Adjunkte ein, weshalb er sich am besten für eine konkrete Diskussion eignet.

Nakazawa 1995) skizzieren eine Anhebungsanalyse für die Dritte Konstruktion. In beiden Analysen werden lediglich Argumente angehoben. Nun können bei Dritter Konstruktion jedoch auch Adverbiale des eingebetteten Infinitivs im Matrixsatz erscheinen, wie in (2.6) gezeigt wird.[5]

(2.6) *Beispiele zur 3. Konstruktion:*

a. Peter hat versucht, das Mikadostäbchen mit zwei Händen wegzunehmen
b. Peter hat das Mikadostäbchen versucht, mit zwei Händen wegzunehmen
c. Peter hat mit zwei Händen versucht, das Mikadostäbchen wegzunehmen

d. Peter hat versucht, das Mikadostäbchen, ohne zu zittern wegzunehmen
e. Peter hat das Mikadostäbchen versucht, ohne zu zittern wegzunehmen
f. Peter hat, ohne zu zittern versucht, das Mikadostäbchen wegzunehmen

Es kann also sowohl das direkte Objekt als auch ein Adverbial, das zum eingebetteten Verb gehört, im Matrixmittelfeld erscheinen. In Linearisierungsansätzen wird normalerweise davon ausgegangen, daß nur innerhalb eines Satzes Stellungsfreiheiten auftreten. Dies ist beispielsweise in Kathol (1995) die Erklärung dafür, daß Extraposition im Deutschen immer satzgebunden ist. Wollte man nun die Daten in (2.6) mittels Linearisierung beschreiben, so würde man diese Beschränkung auf Linearisierungsdomänen aufgeben. Dann wäre außerdem zu fragen, weshalb nicht auch Argumente in den Matrixsatz hineinlinearisiert werden statt angehoben.[6]

Natürlich gibt es noch eine weitere Variante einer SSA-ähnlichen Herangehensweise an Adverbiale. Es besteht die Möglichkeit, Adverbiale mittels lexikalischer Regeln auf die COMPS-Liste zu setzen. In einem solchen

[5]Für Kathol (1995) ist, wie seine Analyse vorhersagt, die eingebettete Lesart des Adjunkts in (c) und (f) nicht zugänglich. Wir halten sie jedoch für möglich.

[6]Genau dies wäre die zu erwartende Analyse im Ansatz von Reape (1994). Die Argumentation in (Kathol 1995) für Komplementanhebung, die vor allem auf langem Passiv und ähnlichen Phänomenen beruht, läßt jedoch eine Reape-inspirierte Analyse für Komplemente nicht attraktiv erscheinen. Damit müßten dann tatsächlich, wie im Text angedeutet, Adjunkte aus bestimmten Linearisierungsdomänen befreit werden können, Komplemente hingegen nicht.

Ansatz würden dann die Adverbiale zusammen mit den echten Komplementen in einem Verbkomplex durch Matrixverb angehoben werden können. Vertreter eines solchen Ansatzes ist beispielsweise (van Noord und Bouma 1994). Auf diesen Vorschlag wird im folgenden als *Adjunkt-als-Komplement-Analyse* (AaK) verwiesen.

Neben dem Vorteil, daß die Modifikationsverhältnisse bei mehreren Verben in einer solchen Analyse einfacher zu erfassen sind, sind vor allem zwei Phänomenbereiche in diesem Zusammenhang von Bedeutung: Extraktion und Bindung. Extraktion, da Elemente der COMPS-Liste in der Regel extrahiert werden können, und Bindung, da die HPSG-Bindungstheorie bezug auf die COMPS-Liste nimmt. Eine Motivation für die AaK ist, daß so der lexikalische Ansatz zur Extraktion, wie ihn (Pollard und Sag 1994, Kapitel 9), (Sag und Fodor 1994) und (Sag 1996) entwickeln, ohne Zusatzannahmen auf Adjunktextraktion ausgedehnt werden kann.

Innerhalb einer AaK-Analyse ist jedoch nicht klar, wie Adjunkt-Komplement-Asymmetrien Rechnung getragen werden kann, wie sie zum Beispiel bei Extraktion auftreten. So ist im Deutschen beispielsweise Extraktion aus Verbletzt-Kom-ple-mentsätzen abhängig vom Matrixprädikat zulässig, Adjunktsätze sind jedoch immer strikte Inseln (Lutz 1993).

(2.7) a. wer$_i$ glaubt Maria, daß t_i gestern das Buch gestohlen hat
b. was$_i$ glaubt Maria, daß Peter gestern gestohlen hat
c. wann$_i$ glaubt Maria, daß Peter das Buch gestohlen hat

d. * wer$_i$ geht Peter, bevor t_i ihn bei der Party sieht
e. * wen$_i$ geht Peter, bevor Maria t_i bei der Party sieht
f. * wo$_i$ geht Peter, bevor Maria ihn t_i sieht

Ein weiteres Problem bei der AaK-Analyse ist, daß es im Deutschen bestimmte Verben gibt, die zwar die Extraktion von Adjunkten erlauben, nicht aber Extraktion von Komplementen. Die relevanten Daten stammen aus (Reis 1995) und betreffen die sogenannten *Präferenzprädikate*. Diese erlauben V2-Komplementsätze und lassen auch Adjunktextraktion aus ihrem V2-Komplement zu. Komplementextraktion ist jedoch ausgeschlossen:

(2.8) a. es ist besser, du gehst zu Fuß dorthin
b. dorthin ist es besser, du gehst zu Fuß t

c. es wäre besser, du würdest die Papiere sofort vernichten
d. * die Papiere wäre es besser, du würdest t sofort vernichten

Auch ohne die AaK sind die Daten in (2.8) nicht einfach zu behandeln, unter der AaK-Annahme ist jedoch jegliche Unterscheidung zwischen Adjunkten und Komplementen mit erheblichen Zusatzannahmen verbunden.

Andere gut dokumentierte Fälle von Komplement-Adjunkt-Asymmetrien betreffen Extraktion aus Nominalphrasen (Pafel 1993; Pollard, Levine und Kasper 1994) und Bindungsdaten. Die angeführten Beispiele sind allesamt keine harten Argumente gegen eine AaK-Analyse. Die Summe der zu beobachtenden Komplement-Adjunkt-Asymmetrien, sowie der intuitive Wert dieser Unterscheidung lassen uns die AaK-Analyse insgesamt als nicht ausreichend motiviert erscheinen.

Für diese Arbeit wird die syntaktische Analyse von (Richter 1997) zugrunde gelegt. Das bedeutet, daß eine Linearisierungsgrammatik des Deutschen angenommen wird. Aus diesem Grund wird auf Vorschläge wie (Kiss 1993) oder die AaK-Analyse im Folgenden nicht mehr eingegangen. In Kapitel 3 werden die Grundlagen einer Modifikationsanalyse eingeführt, die im wesentlichen eine Erweiterung von (Kasper 1994) und (Kasper 1996) ist. Diese wird dann in den Kapiteln 4, 5 und 6 direkt an die angenommene syntaktische Analyse angeschlossen.

3. Grundlagen

3.1. Einfache Modifikation. Für dieses Kapitel ist es nicht entscheidend, welche konkreten Annahmen über die syntaktische Position von Adjunkten gemacht werden. Tatsächlich ist es das Ziel der Analyse, eine syntaxunabhängige Behandlung von Adjunkten vorzuschlagen. In den folgenden Kapiteln wird dann jedoch ein engerer Zusammenhang zum in (Richter 1997) dargestellten Syntaxfragment des Deutschen hergestellt.

In den Beispielen werden prädikatenlogische Terme als Beschreibungen für den semantischen Beitrag eines Zeichens auftreten. In (Richter und Sailer 1996a) und (Richter und Sailer 1997) ist gezeigt, wie solche Terme in eine HPSG-Grammatik integriert werden können. Thema der vorliegenden Arbeit ist jedoch nicht, wie der semantische Beitrag eines Zeichens konkret aussieht, sondern wie er in die Semantik eines Satzes einfließt. Der vorliegende Vorschlag ist also ebenfalls unabhängig von einer spezifischen semantischen Analyse oder Repräsentationssprache.

In der HPSG (Pollard und Sag 1994) selegieren Modifikatoren dasjenige Element, dessen CONTENT sie modifizieren, syntaktisch über das Kopfmerkmal MOD. Der MOD-Wert eines Modifikators ist ein *synsem*-Objekt. Die Arbeiten von Kasper auf dem Gebiet der Modifikation zeigen, daß eine solch einfache Struktur des MOD-Wertes nicht ausreicht. Vielmehr muß zwischen syntaktischer und semantischer Selektion unterschieden werden, sowie der Möglichkeit Rechnung getragen werden, daß ein Modifikator selbst modifiziert wird.

Für die Architektur des MOD-Wertes beziehe ich mich deshalb auf (Kasper 1994) und (Kasper 1995, 1996). In (Kasper 1994) ist der Wert des MOD-Merkmals kein *synsem*-Objekt, sondern ein *mod*-Objekt. Die Sorte *mod* hat hier zwei Merkmale, SYN und SEM. SYN nimmt ein *cat*-Objekt als Wert, den CAT-Wert des modifizierten Elements. SEM hat ein *local*-Objekt als Wert, da Kasper bei Modifikation auf den CONTENT und den CONTEXT zurückgreifen können möchte.

Für unsere Belange werden beide Merkmale SYN und SEM mit aufgenommen, allerdings soll als SYN-Wert das gesamte *synsem*-Objekt des modifizierten Elements auftreten. Dahingehend reicht es an dieser Stelle, wenn im SEM-Wert ein *content*-Objekt steht.

In (Kasper 1995, 1996) werden die Merkmale ICONT (*internal content*) und ECONT (*external content*) eingeführt, um die Semantik von Modifikatoren wie *apparently* korrekt erfassen zu können. Bei Kasper treten diese beiden Attribute innerhalb des MOD-Wertes eines Modifikators auf. Dabei ist der ICONT-Wert der semantische Beitrag der maximalen Projektion des Adverbials. Der ECONT-Wert enthält dann darüber hinaus noch Modifikationen des Adverbials.

Nimmt man Kaspers Vorschläge aus beiden Arbeiten zusammen, so ergeben sich die folgenden Angemessenheitsbedingungen für *mod*-Objekte.

(3.1) *Angemessenheitsbedingungen für mod-Objekte:*

$$\begin{bmatrix} \textit{mod} & \\ \text{ECONT} & \textit{content} \\ \text{SYN} & \textit{synsem} \\ \text{SEM} & \textit{content} \\ \text{ICONT} & \textit{content} \end{bmatrix}$$

Bis hierhin haben wir nur Merkmale benutzt, die von Kasper bereits eingeführt wurden. Als Anreicherung hierzu nehmen wir an, daß der CONTENT-Wert eines *local*-Objekts kein gewöhnlicher *content* ist, sondern sich aufspaltet in ein BASIC- und ein EXTENDED-Attribut, die jeweils *content*-Objekte zu sich nehmen.

(3.2) *Die Struktur des* CONTENT-*Wertes:*

$$\begin{bmatrix} \textit{local} & \\ \ldots & \\ \text{CONTENT} & \begin{bmatrix} \textit{basic/extended} & \\ \text{BASIC} & \textit{content} \\ \text{EXTENDED} & \textit{content} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Nach dieser Veränderung der Signatur ergeben sich auch Änderungen in der Theorie. So kommt es zu einer radikalen Vereinfachung des Semantikprinzips. Das SEMANTICS PRINCIPLE besagt nun, daß der BASIC-Wert der Mutter identisch ist mit dem EXTENDED-Wert der Kopftochter.[7]

(3.3) SEMANTICS PRINCIPLE*:*

$$:\sim \textit{headed-phrase} \quad \rightarrow$$
$$:\text{SYNSEM LOC CONTENT BASIC}$$
$$\approx \; :\text{HEAD-DTR SYNSEM LOC CONTENT EXTENDED}$$

Als ein Bindeglied zwischen dem MOD-Wert und dem CONTENT-Wert eines Modifizierers dient folgendes Prinzip, das verlangt, daß der EXTENDED-Wert identisch ist mit dem ICONT-Wert.

(3.4) *Modifiziererprinzip:*

$$:\text{CAT HEAD}\sim \textit{adjunct} \quad \rightarrow$$
$$:\text{CONTENT EXTENDED} \approx :\text{CAT HEAD MOD ICONT}$$

Bislang wurde nichts gesagt über die Beziehung zwischen dem BASIC-Wert eines Zeichens und dessen EXTENDED-Wert. Sind die Werte identisch, so liegt keine Modifikation vor, sind sie nicht identisch, so haben wir eine ‘Modifikatorspur’ oder ‘Mod(ifikations)lücke’. Solche Modifikatorspuren erfüllen die folgende Relation.

(3.5) *Definition von* `mod-trace`*:*

$$\texttt{mod-trace}(x) :=$$
$$\neg \; x\text{LOC CONT BASIC} \approx x\text{LOC CONT EXTENDED}$$

Diese Relation können wir benutzen um zu fordern, daß ein Modifizierer nur eine Modifikatorspur syntaktisch selegieren kann.

(3.6) *Theorie von mod:*

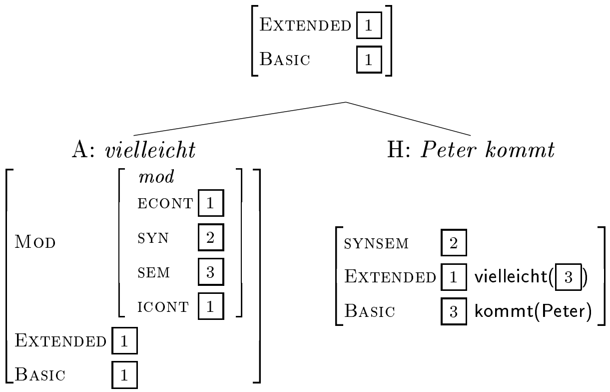
$$:\sim \textit{mod} \quad \rightarrow \qquad \texttt{mod-trace}(:\text{SYN})$$

Es soll nun an zwei Beispielen gezeigt werden, wie die Merkmalsverteilung in modifizierten Strukturen aussieht.

[7] Für diese Arbeit werden Quantoren ignoriert.

(3.7) a. (daß) Peter vielleicht kommt[8]

b.



Der Kopf der Struktur hat kommt(Peter) als eigentlichen semantischen Beitrag. Er ist jedoch eine Modifikationslücke, d.h. ein Zeichen, daß modifiziert wird. Der semantische Beitrag des Adjunkts *vielleicht* wird bereits in der Kopftochter realisiert. Durch das SEMANTICS PRINCIPLE wird erzwungen, daß der EXTENDED-Wert des Kopfes identisch ist mit dem BASIC-Wert der Mutter. Die Mutter selbst ist keine Modifikationslücke, d.h. ihre beiden Attribute unter CONTENT haben denselben Wert.

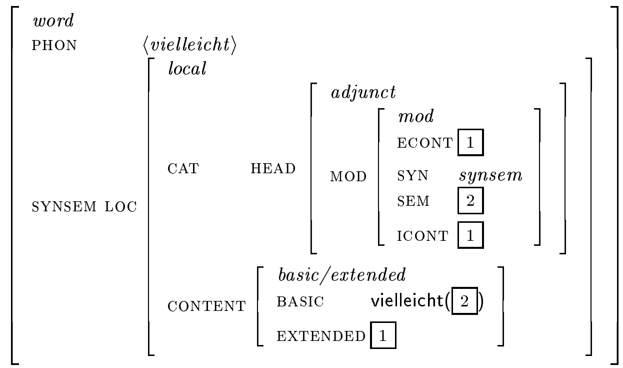
Im angeführten Beipiel wird das Adjunkt selbst nicht modifiziert, so daß seine BASIC- und EXTENDED-Werte identisch sind. Das Adjunkt selegiert syntaktisch und semantisch die Kopftochter (über die Attribute SYN beziehungsweise SEM).

In (3.8) ist der Lexikoneintrag für *vielleicht* teilweise angeführt. Der BASIC-Wert enthält den eigentlichen semantischen Beitrag des Adjunkts. Im Lexikon ist nicht festgelegt, ob *vielleicht* modifiziert auftritt oder nicht, weshalb der BASIC und der EXTENDED-Wert verschieden sein können. Der ICONT- und der ECONT-Wert sind jedoch bereits im Lexikon gleichgesetzt, da ich hier davon ausgehe, daß *vielleicht* ein Operatoradjunkt ist.[9]

[8] Um die AVMs möglichst übersichtlich zu halten, benutze ich MOD als Abkürzung für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD MOD, und EXTENDED und BASIC als Abkürzung für den Pfad SYNSEM LOC CONTENT EXTENDED beziehungsweise SYNSEM LOC CONTENT BASIC.

[9] Vergl. (Kasper 1996, Seite 14).

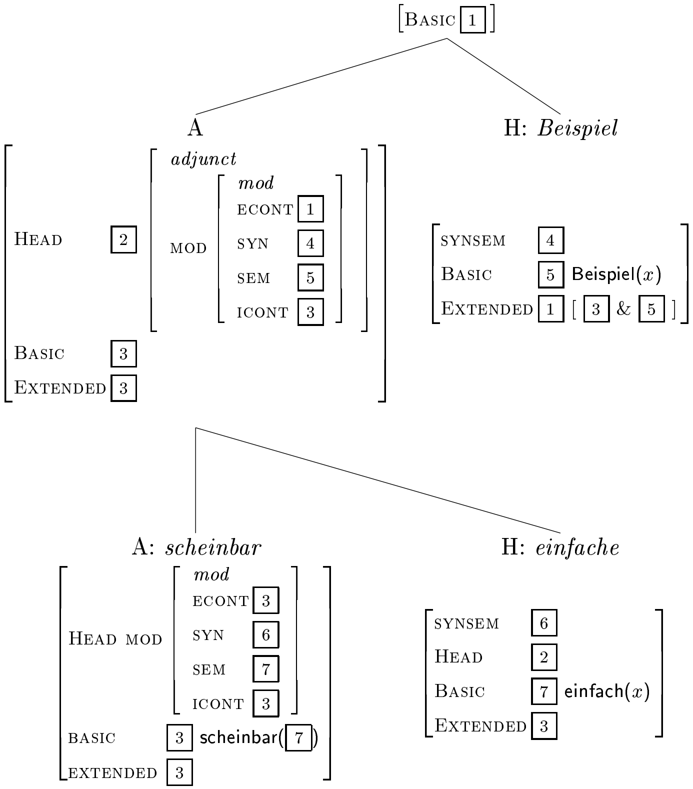
(3.8) *Der Lexikoneintrag für* vielleicht*:*



Für die in Kasper (1996) ausführlich diskutierten Beispiele von Interaktionen zwischen verschiedenen Arten von Modifikatoren ergibt sich eine Struktur wie in (3.9). *scheinbar* ist, ebenso wie *vielleicht* in (3.8), ein Operator. *einfach* ist ein intersektives Adjektiv. Im Falle von *einfach* unterscheiden sich also der ICONT- und der ECONT-Wert, da rekursive Modifikation nur Einfluß auf den ICONT-Wert hat, nicht aber auf den semantischen Beitrag des von *einfach* modifizierten Nomens.

In (3.9) werden sowohl *einfache* als auch *Beispiel* modifiziert, d.h. ihr BASIC-Wert ist nicht identisch mit ihrem EXTENDED-Wert. *scheinbar* 'füllt' die Lücke zwischen den beiden CONTENT-Werten von *einfache*, indem es das Adjektiv syntaktisch selegiert (in seinem MOD SYN-Wert), und indem sein eigener ECONT identisch ist mit dem EXTENDED des Adjektivs. Ebenso ergänzt *einfache* das, was zwischen dem BASIC- und dem EXTENDED-Wert des Nomens fehlt: der ECONT des Adjektivs ist identisch mit dem EXTENDED des von ihm syntaktisch selegierten Nomens.

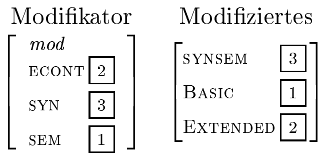
(3.9) (das) scheinbar einfache Beispiel



In diesem Abschnitt wurde anhand von Beispielen erläutert, wie die von Kasper übernommene Struktur des MOD-Werts sowie die neu eingeführte Aufteilung des CONTENT-Werts interagieren. Es wurden noch keine Prinzipien formuliert, die erzwingen, daß jede Modifikationslücke auch tatsächlich durch einen in der Struktur auftretenden Modifikator gefüllt wird, sowie, daß jeder auftretende Modifikator auch einen semantischen Beitrag leistet. Diese globalen Prinzipien sollen Gegenstand des folgenden Abschnittes sein.

3.2. Mehrfachmodifikation. In Abschnitt 3.1 wurde gezeigt, wie der CONTENT-Wert und der MOD-Wert von Objekten aufgebaut ist. Es wurde außerdem angedeutet, wie die Beziehung zwischen einem modifizierten Element und seinem Modifizierer intuitiv zustande kommt. Hierbei galt folgende Konstellation:

(3.10) *Beziehungen bei Modifikation:*



Der Modifikator selegiert syntaktisch die Modifikationslücke. Semantisch selegiert er den BASIC-Wert der Modifikationslücke und sein ECONT-Wert ist identisch mit dem EXTENDED-Wert des modifizierten Elements. Daraus ergibt sich, daß der Modifikator die Diskrepanz zwischen dem BASIC- und dem EXTENDED-Wert der Lücke quasi “füllt”.

Diese Grundidee läßt sich auch aufrechterhalten, wenn Fälle von Mehrfachmodifikation wie in (3.11) betrachtet werden.

(3.11) *Mehrfachmodifikation*

(daß) Peter täglich zwei Stunden lang trainiert

Beide Modifikatoren in (3.11) modifizieren dasselbe Element. Hierzu nehmen wir an, daß:

- sie alle denselben MOD SYN-Wert haben,
- es genau einen Modifikator gibt, dessen MOD SEM-Wert identisch ist mit seinem MOD SYN LOC CONT BASIC, und für jeden anderen Modifikator M gilt, daß es genau einen Modifikator M' gibt, so daß der MOD SEM-Wert von M identisch ist mit dem MOD ECONT-Wert von M', und
- es genau einen Modifikator gibt, dessen MOD ECONT-Wert identisch ist mit seinem MOD SYN LOC CONT EXTENDED

Eine Modlücke zusammen mit allen Modifikatoren, in deren SYN-Wert sie steht, heißt eine Modifikationsreihung. Erfüllt diese Reihung die oben angeführten Bedingungen, so sprechen wir von einer vollständigen Modifikationsreihung.

Eine etwas größere vollständige Reihung läßt sich ähnlich wie in (3.10) darstellen:

(3.12) *Beziehungen bei Modifikation:*

$$\begin{array}{cccc} \text{Mod1} & \text{Mod2} & \text{Mod3} & \boxed{1}\ \textit{synsem} \\ \begin{bmatrix} \text{ECONT} & \boxed{5} \\ \text{SYN} & \boxed{1} \\ \text{SEM} & \boxed{4} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} \text{ECONT} & \boxed{4} \\ \text{SYN} & \boxed{1} \\ \text{SEM} & \boxed{3} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} \text{ECONT} & \boxed{3} \\ \text{SYN} & \boxed{1} \\ \text{SEM} & \boxed{2} \end{bmatrix} & \begin{bmatrix} \text{BASIC} & \boxed{2} \\ \text{EXTENDED} & \boxed{5} \end{bmatrix} \end{array}$$

Wir müssen nun noch sicherstellen, daß die in (3.12) angedeuteten Beziehungen auch tatsächlich gelten. Dies geschieht mit Hilfe von rekursiven Relationen.

Wir nehmen an, es gibt Zeichen, die Barrieren für Modifikation sind, d.h. jede Modifikationsreihung, deren Elemente von der Barriere dominiert werden, muß vollständig sein. *u-sign*-Objekte beispielsweise sind solche Modifikationsbarrieren. Der Einfachheit halber gehen wir davon aus, daß es eine Relation `mod-barr` gibt, die Modifikationsbarrieren auszeichnet.[10]

(3.13) *Prinzip der Modifikationsbarrieren:*

$$\begin{array}{ll} \texttt{mod-barr(:)} & \rightarrow \\ & \exists a \exists a' \exists b[\ \texttt{find-all-mods}(:, a) \\ & \wedge\ \texttt{order-all-mods}(a, a') \\ & \wedge\ \texttt{find-all-modtraces}(:, b) \\ & \wedge\ \texttt{recursively-check-mods}(b, a') \end{array}$$

Die Suchrelationen `find-all-mods` und `find-all-modtraces` können auf einfache Weise definiert werden. Ihre Definition ist abhängig von der gewählten syntaktischen Struktur. Hier sollen sie anhand der zugrunde liegenden Struktur aus (Richter 1997) definiert werden. Das zweite Argument der Relation `find-all-modtraces` ist eine Kette, die genau die vom ersten Argument dominierten Modifikationslücken enthält. Durch die Allquantifikation und die Äquivalenz kann diese Definition direkt hingeschrieben werden als (3.14). Die letzten zwei Zeilen der Definitionen stellen sicher, daß jede Modifikationslücke nur einmal im zweiten Argument auftritt.

(3.14) *Die Relation* `find-all-modtraces`*:*

$$\begin{array}{l} \texttt{find-all-modtraces}(x, y) := \\ \quad \forall u[\ [\texttt{mod-trace}(u\text{SYNSEM}) \\ \qquad \wedge\ \neg\ u\text{PHON}{\sim}\textit{elist} \\ \qquad \wedge\ \texttt{fr-dominates}(x, u)] \\ \qquad \approx \texttt{member}(u, y)] \\ \quad \wedge\ \forall u \forall v[[\texttt{member}(u, y) \wedge \texttt{member}(v, y)] \\ \qquad \rightarrow \neg\ u \approx v] \end{array}$$

[10] Soweit wir sehen können, reicht es für die hier angegebene Grammatik, nur *u-sign*-Objekte als Modifikationsbarrieren anzunehmen.

Die in (3.14) verwendete Relation `fr-dominates` ist eine Generalisierung der Relation `dominates`, derart, daß auch eine FRONTED-Konstituente fr-dominiert, nicht aber dominiert wird.

Die Relation `find-all-mods` ist parallel zu obiger Suchrelation definiert. Auch bei ihr muß der FRONTED-Wert von dominierten Zeichen mit durchsucht werden. Die Definition sieht jedoch etwas komplexer aus, da der Opener für bestimmte Prinzipien offen erkennbar sein soll.[11]

(3.15) *Die Relation* `find-all-mods`*:*

$$\begin{array}{l} \texttt{find-all-mods}(x, y) := \\ \quad \forall u[u\text{H MOD}{\sim}\textit{mod} \\ \qquad \wedge\ [\texttt{dominates}(x, u) \vee \\ \qquad\quad \exists v[\texttt{dominates}(x, v) \\ \qquad\qquad \wedge\ \texttt{dominates}(v\text{H FRONTED CONST}, u)]] \\ \qquad \approx \texttt{member}(u, y)] \\ \quad \wedge\ \forall u \forall v[[\texttt{member}(u, y) \wedge \texttt{member}(v, y)] \\ \qquad \rightarrow \neg\ u \approx v] \end{array}$$

`order-all-mods` ordnet die Liste der Modifikatoren derart, daß diejenigen, die denselben SYN-Wert haben, nebeneinander stehen.

(3.16) *Definition von* `order-all-mods`*:*[12]

$$\begin{array}{l} \texttt{order-all-mods}(x, y) := \\ \quad \texttt{permute}(x, y) \\ \quad \wedge\ \texttt{help-order-all-mods}(y) \end{array}$$

Die Hilfsrelation `help-order-all-mods`*:*

$$\begin{array}{l} \texttt{help-order-all-mods}(x) := \\ \quad x{\sim}\textit{elist} \\ \quad \vee\ x\text{REST}{\sim}\textit{elist} \\ \texttt{help-order-all-mods}(x) := \\ \quad x\text{FIRST P SYN} \approx x\text{REST FIRST P SYN} \\ \quad \wedge\ \texttt{help-order-all-mods}(x\text{REST}) \\ \texttt{help-order-all-mods}(x) := \\ \quad \forall y[\ \texttt{member}(y, x\text{REST}) \rightarrow \\ \qquad \neg\ y\text{PSYN} \approx x\text{FIRST P SYN}] \\ \quad \wedge\ \texttt{help-order-all-mods}(x\text{REST}) \end{array}$$

Die Relation `permute` in der Klausel von `order-all-mods` sorgt dafür, daß x eine Permutation von y ist. Wir verzichten auf die Angabe der

[11] Die Analyse der Kopierkonstruktion in Abschnitt 4.2 erfordert die zusätzliche Einschränkung, daß der Modifizierer nicht im FRONTED-Wert eines Satzes mit Marking *daß* stehen darf (... $\exists v$[... $\wedge\ \neg\ v$SS LOC CAT MARKING$\sim$*daß*] ...).

[12] Falls nicht anders vermerkt, steht P für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD MOD.

formalen Definition für die Relation `permute`. In `help-order-all-mods` wird geprüft, daß die gewählte Permutation tatsächlich die Eigenschaft erfüllt, daß sämtliche Modifikatoren, deren MOD SYN-Wert identisch ist, auch hintereinander auf der Liste y stehen.

Die drei Klauseln von `help-order-all-mods` decken die folgenden drei Fälle ab: (a) Die zu betrachtende Liste von Modifikatoren ist leer oder hat nur ein Element, dann ist sie bereits trivial geordnet. (b) Das erste und das zweite Element der betrachteten Liste haben denselben MOD SYN-Wert, dann ist die Liste genau dann geordnet, wenn sie ab dem zweiten Element geordnet ist. (c) Das erste und das zweite Element der Liste haben unterschiedliche MOD SYN-Werte. Dann darf die Liste kein Element mehr enthalten, dessen MOD-SYN-Wert mit dem des ersten Elements identisch ist. Außerdem muß die Liste ab dem zweiten Element geordnet sein.

Die Relation `recursively-check-mods` wird in (3.13) dazu eingesetzt, zu prüfen, ob die geordnete Liste der Modifikatoren zusammen mit der Liste der Modifikationslücken vollständige Modifikationsreihungen ergibt. Hierzu wird sichergestellt, daß die geordnete Liste der Modifikatoren Elementfolgen mit gleichem MOD SYN-Wert genau in der Reihenfolge enthält, in der die syntaktisch selegierten Modifikationslücken auf der Liste der Modifikationslücken stehen. Die von `recursively-check-mods` aufgerufene Relation `check-mod` gewährleistet darüber hinaus, daß die Elemente mit gleichem MOD SYN-Wert genau in der Reihenfolge ihrer semantischen Selektion auf der geordneten Modifikatorenliste stehen.

(3.17) *Definition von* `recursively-check-mods`*:*

$$\begin{aligned}
&\texttt{recursively-check-mods}(x,y) :=\\
&\qquad x\sim elist\\
&\qquad \wedge\ y\sim elist\\
&\texttt{recursively-check-mods}(x,y) :=\\
&\qquad y\text{FIRST P SYN} \approx x\text{SS}\\
&\qquad \wedge\ y\text{FIRST P ECONT} \approx x\text{SS LOC CONT EXTENDED}\\
&\qquad \wedge\ \texttt{check-mod}(x,y)
\end{aligned}$$

Die erste Klausel von `recursively-check-mods` regelt den Trivialfall, das heißt, daß sowohl die Liste der Modifikatoren als auch die der Modifikationslücken leer ist. Anderenfalls selegiert das erste Element der Modifikatorenliste das erste Element der Modifikationslückenliste über seinen MOD SYN-Wert und es schließt die Modifikationsreihung ab, indem sein MOD ECONT-Wert identisch ist mit dem EXTENDED-Wert der Lücke. Im Aufruf der Relation `check-mod` wird geprüft, daß auch der Rest der Modifikationsreihung wohlgeformt ist. Die Klauseln dieser Relation sind in (3.18) gegeben.

(3.18) *Definition von* `check-mod`*:*

$$\begin{aligned}
&\texttt{check-mod}(x,y) :=\\
&\qquad x\text{SYNSEM} \approx y\text{FIRST P SYN}\\
&\qquad \wedge\ x\text{SYNSEM LOC CONT BASIC} \approx y\text{FIRST P SEM}\\
&\qquad \wedge\ \texttt{recursively-check-mods}(x\text{REST},\ y\text{REST})\\
&\texttt{check-mod}(x,y) :=\\
&\qquad x\text{SYNSEM} \approx y\text{FIRST P SYN}\\
&\qquad \wedge\ y\text{FIRST P SEM} \approx y\text{REST FIRST P ECONT}\\
&\qquad \wedge\ \texttt{check-mod}(x,\ y\text{REST})
\end{aligned}$$

Die erste Klausel von `check-mod` regelt den Beginn der Modifikationsreihung: das erste Element der Modifikatorenliste selegiert das erste Element der Modifikationslückenliste syntaktisch (via MOD SYN). Außerdem selegiert es semantisch den BASIC-Wert der Lücke. Um den Rest der beiden Listen auf Wohlgeformtheit zu überprüfen, wird die Relation `recursively-check-mods` aufgerufen.

Auch in der zweiten Klausel besteht ein syntaktisches Selektionsverhältnis zwischen dem ersten Modifikator und der ersten Modifikationslücke. Allerdings selegiert jetzt der erste Modifikator den zweiten semantisch via MOD SEM. Damit befinden wir uns im Iterationsschritt einer Modifikationsreihung. Der Rest der Modifikatorenliste muß dann ebenfalls in der Relation `check-mod` mit der gegebenen Modifikationslückenliste stehen.

Durch das Prinzip der Modifikationsbarrieren in (3.13) zusammen mit den angegebenen Relationen wird gewährleistet, daß

1. es zu jeder Modifikationslücke eine vollständige Reihung gibt, und
2. jeder Modifikator als Teil einer solchen Reihung auftritt.

Damit sind sämtliche Bestandteile der neuen Modifikationstheorie eingeführt. Die wesentlichen Elemente dabei waren, daß syntaktische und semantische Selektion strikter getrennt werden als in (Pollard und Sag 1994). Darüber hinaus besteht auch kein notwendiger Zusammenhang zwischen syntaktischer Selektion und struktureller Position bei Modifikation. Damit wurde erreicht, daß beim Entwurf von geeigneten syntaktischen Strukturen die Selektionseigenschaften von Modifikatoren keine Beschränkungen auferlegen. Dieses Ergebnis wird in den folgenden Abschnitten genutzt, um syntaktische Strukturen zu definieren, die zu einer starken Unterspezifikation an der Syntax-Semantik-Schnittstelle führen.

3.3. Bemerkung zur syntaktischen Repräsentation. Bevor in den folgenden Kapiteln eine konkrete Adjunktanalyse vorgestellt wird, ist noch eine Bemerkung zur Lokation von syntaktischer und semantischer Information in *sign*-Objekten notwendig. In Abschnitt 1.1 wurde die syntaktische Information derart charakterisiert, daß sie den gesamten CATEGORY-Wert eines Zeichens enthält. Dieser schließt jedoch den HEAD- und damit auch den MOD-Wert ein. Der in (Kasper 1994, 1995, 1996) beschriebene MOD-Wert besteht allerdings zum größten Teil aus semantischer Information. Auch in unserem Ansatz ist im MOD-Wert die gesamte, lesartenabhängige Information des Modifikators enthalten. Eindeutig semantische Information ist in den ECONT, ICONT- und SEM-Werten kodiert. Es scheint deshalb vertretbar, den MOD-Wert nicht als Teil der syntaktischen, sondern eher der semantischen Repräsentation eines Modifikators zu betrachten.

Es erhebt sich die Frage nach dem Status des SYN-Wertes eines *mod*-Objekts. Aus expositorischen Gründen haben wir hier gefordert, daß ein *synsem*-Objekt als Wert dieses Attributs auftritt. Dies hat beispielsweise den Vorteil, daß auf einfache Weise zwischen Modifikation eines Verbs oder eines Nomens unterschieden werden kann. Für unsere Zwecke genügt es jedoch, als SYN-Wert ein *basic/extended*-Objekt anzunehmen. Die syntaktische Kategorie dieser Modifikationslücke kann dann, bei Bedarf, in einer Gesamtstruktur über eine einfache Relation festgestellt werden.

Damit wurde gezeigt, daß ein *mod*-Objekt nur semantische Information beinhaltet. Es wäre also ontologisch sauberer, das Attribut MOD auf *local*-Objekten zu definieren und in einem getrennten Prinzip zu fordern, daß der MOD-Wert einer Phrase mit dem ihrer Kopftochter identisch ist.

Die soeben angesprochenen Änderungen werden im Folgenden nicht weiter verfolgt, ermöglichen jedoch eine striktere Trennung zwischen syntaktischer und semantischer Information eines Zeichens und sind vollständig mit der Adjunktanalyse dieser Arbeit verträglich.

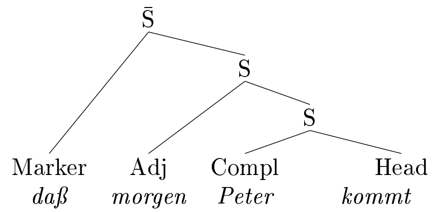
4. Syntax verbaler Modifikation

4.1. Einführung. Im vorangegangenen Kapitel wurde der semantische Aspekt der Modifikation behandelt. Mit dieser Grundlage können nun einige Phänomene von Mehrdeutigkeiten bei Modifikation auf elegante Weise in einheitlichen syntaktischen Strukturen beschrieben werden.

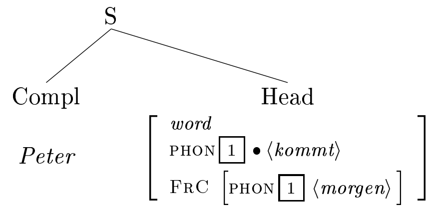
Wie in (Richter 1997, Kapitel 3) angeführt, gehen wir von einer syntaktischen Struktur des Deutschen aus, in der Adjunkte, die im Mittel- oder Nachfeld auftreten, oberhalb der Komplemente realisiert werden. Tritt ein Adjunkt als FRONTED-Konstituente auf, so erscheint es nicht als Tochter

in der syntaktischen Struktur sondern nur innerhalb des FRONTED-Werts des Satzes, in dessen Vorfeld es steht.[13] Zur Übersicht sind in (4.1) die syntaktischen Strukturen für Adjunkte im Mittelfeld (a), im Vorfeld eines V2-Satzes (b) und als einleitende w-Phrase in einem w-Verbletzt-Satz (c) gegeben.[14]

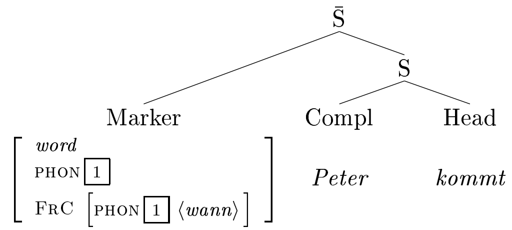
(4.1) a. daß Peter morgen kommt



b. morgen kommt Peter



c. wann Peter kommt



In Abschnitt 4.2 wird beschrieben, wie Modifikatoren als FRONTED-Konstituente zu behandeln sind. In 4.3 wird das Mittelfeld betrachtet. In 4.4 schließlich wird die Analyse von Modifikatoren vorgestellt, die als

[13] Für die gesonderte Behandlung von V1-Parenthesen vergleiche (Richter 1997, Kapitel 5.3)

[14] FrC kürzt den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD FRONTED CONST ab. Den Bezeichnungen an nichtterminalen Knoten ist keine theoretische Bedeutung beizumessen.

Teile innerhalb einer komplexen Vorfeldkonstituente auftreten. Kapitel 5 befaßt sich dann mit einer Erweiterung der syntaktischen Analyse auf den Bereich der nominalen Modifikation.

4.2. Modifikatoren als Vorfeldkonstituente. Modifikatoren können ebenso wie Subjekte und Objekte als FRONTED-Konstituente auftreten, d.h. im FRONTED-Wert des Openers eines Satzes stehen (vergl. [4.1b,c]). Im Gegensatz zu Komplementen, stehen Modifikatoren jedoch nicht in einer move-α-Beziehung zu einer Spur innerhalb des Restsatzes. Ganz ähnlich aber stehen Modifikatoren in einer mod-α-Beziehung zu einer Modlücke.

Damit unterscheidet sich Adjunktextraktion in dieser Analyse stark von Komplementextraktion: nur Komplementextraktion führt eine Spur in die syntaktische Struktur ein, und 'extrahierte' Adjunkte treten überhaupt nicht als Töchter in der syntaktischen Struktur auf. In dieser Arbeit werden wir dennoch von Adjunkt*extraktion* sprechen, wenn wir uns auf das empirische Phänomen beziehen, daß ein Adjunkt im Vorfeld eines Satzes oder als satzeinleitende w-Phrase auftritt. *Kurze* Extraktion besteht dann, wenn das Adjunkt eine Konstituente desselben Satzes modifiziert. Bei *langer* Extraktion ist das modifizierte Element Teil einer Konstituente, also beispielsweise Teil eines Komplementsatzes. Für unsere Analyse adäquater sind jedoch die Bezeichnungen *kurze/lange Modifikation*, da keine Extraktion im technischen Sinne vorliegt. In Abschnitt 4.2.1 soll eine empirische Motivation für diese Analyse gegeben werden, und in 4.2.2 werden die für die Analyse benötigten Prinzipien angeführt.

4.2.1. *Empirische Motivation.* Die Hauptmotivation für den Verzicht auf Adjunktspuren liegt in dem Streben nach einer einheitlichen syntaktischen Struktur für Sätze mit durch Adjunkte induzierten Mehrdeutigkeiten. Der folgende Satz hat zwei Lesarten, eine mit langer, eine mit kurzer Modifikation. Durch die spurenlose Behandlung der Modifikation haben wir jedoch die gleiche syntaktische Struktur für beide Lesarten.

(4.2) a. gestern hat Peter behauptet, daß Karl den Hund nicht gefüttert hat
b. *Kurze Modifikation:* Peter hat gestern behauptet, daß ...
c. *Lange Modifikation:* Peter hat behauptet, daß Karl gestern ...

Hukari und Levine (1995) zeigen an einer Reihe von Sprachen und Phänomenen, daß Adjunkt- und Komplementextraktion denselben empirischen Beschränkungen unterliegen. Auch für das Englische zeigen sie, daß dieselben Inselbeschränkungen für beide Extraktionsarten gelten. Die traditionellen Argumente gegen eine Gleichsetzung von Adjunkt- und

Komplementextraktion (Extraktion aus Komplementsätzen faktiver Verben und Negationsinseln) entkräften sie durch die Annahme, daß Adjunkte sich meist wie nichtreferentielle Spurbinder verhalten, während Komplemente eher als referentielle Binder auftreten (vergl. (Cinque 1990)). Sie zeigen auch, daß subkategorisierte Adverbien sich bezüglich langer Extraktion ebenso verhalten wie Adjunkt-Adverbien, das heißt auch Komplement-Adverbien können nicht ohne weiteres extrahiert werden. Ihre Beobachtungen sind im Deutschen nachvollziehbar:

(4.3) a. wen glaubst du nicht, daß Hans gesehen hat? (NP-Komplement)
b. * wie glaubst du nicht, daß Hans das Auto repariert hat? (Adjunkt)
c. * wie glaubst du nicht, daß Hans sich verhalten hat (Komplement-Adverb)

d. wen bedauert Peter, daß er nicht mehr gesehen hat?
e. * wie schnell bedauert Peter, daß er gestern gefahren ist?
f. * wie bedauert Peter, daß er sich gestern verhalten hat?

Für das Deutsche wird in (d'Avis 1993) beobachtet, daß Topikalisierung aus eingebetteten w-Verbletztsätzen grammatisch ist für indefinite Komplemente und eine Reihe von Adjunkten, nicht jedoch für definite Komplemente.

(4.4) a. Radios weiß ich nicht, ob Peter reparieren kann. (indefinites Komplement)
b. am Dienstag weiß ich nicht, ob Peter dein Radio reparieren kann (Adjunkt)
c. * dein Radio weiß ich nicht, ob Peter reparieren kann (definites Komplement)

Diese Beobachtungen stützen also die Hypothese von (Hukari und Levine 1995), daß Adjunkt- und Komplementextraktion prinzipiell denselben Regelmäßigkeiten unterliegen, und daß etwaige Kontraste auf andere Phänomene, wie syntaktische Kategorie oder Referentialität, zurückzuführen sind.

Unter den Prämissen, daß wir eine Analyse anstreben, in der die syntaktische Struktur für semantisch ambige Sätze dieselbe ist, und daß bei Komplementextraktion Spuren in der syntaktischen Struktur auftreten, folgen die aufgezeigten Parallelen zwischen Komplementen und Adjunkten nicht automatisch, sie lassen sich jedoch auf einfache Weise erfassen: Sollte sich zeigen, daß die syntaktischen Inseln für lange Extraktion für Komplemente und Adjunkte dieselben sind, so läßt sich dieser Zusammenhang in der Definition der Modifikationsbarrieren erfassen, das heißt, ein Zeichen ist eine Modifikationsbarriere genau dann, wenn es eine Extraktionsbarriere ist.

Es gibt im Deutschen jedoch einen Datenbereich, für den angeführt wird, daß es Extraktionsbarrieren gibt, die keine Modifikationsbarrieren sind. Nach (Reis 1995) sind Verb-Zweit-Sätze im Deutschen in der Regel Barrieren für syntaktische Extraktion (vergl. (Richter 1997, Abschnitt 5.4)). Bei Präferenzprädikaten können jedoch Adjunkte aus einem V2-Komplementsatz extrahiert werden, Komplemente hingegen nicht. In (4.5) sind die bereits in (2.8) angeführten Beispielsätze wiederholt.

(4.5) a. mir wäre lieber, du gehst zu Fuß dorthin
b. dorthin wäre mir lieber, du gehst zu Fuß
c. mir wäre lieber, ihr würdet die Papiere sofort verbrennen
d. * die Papiere wäre mir lieber, ihr würdet sofort verbrennen

Die Datenlage ist hier jedoch nicht ganz klar, da auch Sprecherurteile stark schwanken. Reis weist darauf hin, daß der Kontrast in (4.5) besonders stark ist zwischen Adjunkten und definiten Komplement-NPs. Dies ließe eine Datenkonstellation wie bei Extraktion aus w-Inseln zu. Dann wäre es kein Adjunkt-Komplement-Kontrast mehr, sondern ein nichtsyntaktischer Gegensatz, der zum Beispiel aus Referentialitätseigenschaften abzuleiten wäre. Das würde jedoch bedeuten, daß V2-Sätze nicht prinzipiell Inseln für Bewegung sind. Wir wollen uns hier nicht auf eine Analyse festlegen, sondern lediglich festhalten, daß es empirisch noch ungeklärt ist, in wieweit Modifikationsinseln mit Extraktionsinseln für Komplemente zusammenfallen. Der hier entwickelte Vorschlag zu Adjunktextraktion als (lange) Modifikation ist prinzipiell erst einmal neutral bezüglich dieser Frage, allerdings wäre es natürlicher, Komplement/Adjunktasymmetrien vorzufinden, als beide Arten von langen Abhängigkeiten gleichzustellen.

Es wurde gezeigt, wie die Parallelität zwischen Komplementen und Adjunkten bezüglich Extraktionsinseln auf einfache Weise in den hier vorgestellten Ansatz zur Modifikation integriert werden kann. Ein anderes in (Hukari und Levine 1995) diskutiertes Problem betrifft die Erfassung von Daten, bei denen Komplementsätze auf dieselbe syntaktische Art markiert sind, wenn ein Komplement oder ein Adjunkt extrahiert ist. Ein Beispiel hierzu ist die stilistische Inversion im Französischen. In den Beispielen in (4.6) ist das invertierte Subjekt kursiv geschrieben.

(4.6) a. Avec qui croit-elle que Marie a soupé
Mit wem glaubt sie, daß Maria gegessen hat (nichtinvertiert)
b. Avec qui croit-elle qu'a soupé *Marie*?
(invertiert)

c. Quand Marie a-t-elle déclaré que Paul était mort
Wann hat Maria bekannt gemacht, daß Paul gestorben ist (nichtinvertiert; 2 Lesarten)
d. Quand Marie a-t-elle déclaré qu' était mort *Paul*
(invertiert; nur Lesart mit langer Extraktion)

Die naheliegende Generalisierung ist, daß stilistische Inversion genau dann möglich ist, wenn der Teilsatz eine syntaktische Lücke hat. Wir wollen im Folgenden zeigen, daß die Daten in (4.6) auch in unserem Ansatz auf natürliche Weise folgen, obwohl wir nicht von einer syntaktischen Spur in in (4.6d) ausgehen.

Unsere Herangehensweise an die Daten in (4.6) besteht darin, anzunehmen, daß der Komplementierer eines Satzes mit stilistischer Inversion einen nichttrivialen FRONTED-Wert hat. Der FRONTED-Wert des Komplementierers könnte im Falle von Komplementextraktion eine Art Zwischenspur, oder besser ein Zwischenbinder, sein, die/der als Spurbinder im Komplementsatz wirkt. Während also in (a) ein normaler Komplementierer den Nebensatz einleitet, läge in (b) ein Komplementierer vor, der einen invertierten Satz selegiert und sich von normalem *que* dahingehend unterscheidet, daß er einen Zwischenbinder inkorporiert. Im Adjunktfall (c,d) tritt entsprechend ein Adjunkt als FRONTED-Konstituente des Invertierungskomplementierers auf.

Im Deutschen liegen mit der sogenannten *Kopierkonstruktion* parallele Daten vor.

(4.7) a. wer behauptet Maria, daß (den) Karl liebt
b. wer behauptet Maria, wer (den) Karl liebt
c. * wer behauptet, wer Petra (den) Karl liebt
d. wann behauptet Maria, daß Peter kommt (2 Lesarten)
e. wann behauptet Maria, wann Peter kommt (Nur eingebettete Lesart)

In der Kopierkonstruktion kann der Komplementierer des eingebetteten Satzes dieselbe w-Phrase sein, die im Matrixsatz auftritt, sofern sie aus dem eingebetteten Satz extrahiert ist. In (c) ist *wer* das Matrixsubjekt, so daß der Komplementsatz nicht durch *wer* eingeleitet werden kann. (a) zeigt, daß die Kopierkonstruktion keinesfalls obligatorisch ist.

Bei Adjunktextraktion gilt entsprechend, daß in der einfachen Konstruktion (d) Matrix- und eingebettete Lesart möglich sind. In der Kopierkonstruktion muß das Adjunkt jedoch seinen semantischen Beitrag innerhalb des Komplementsatzes leisten.

Haben die französischen Belege direkt gezeigt, daß unterschiedliche Komplementierer angenommen werden müssen, so unterstützen die deutschen Beispiele die Annahme eines 'Zwischenbinders', d.h. eines zusätzlichen Spurbinders. Für das Deutsche würden wir also neben den gewöhnlichen (overten) Komplementierern (*daß, ob*) und dem w-Komplementierer noch einen dritten Komplementierer haben, dessen MARKING-Wert dem von *daß* entspricht, der jedoch einen FRONTED-Wert der Sorte *moved* hat und dessen PHON-Wert sich in ähnlicher Weise zusammensetzt, wie der des w-Komplementierers.

Es soll die folgende Terminologie gebraucht werden: *k-Komplementierer* ist der Komplementierer, der in der Kopierkonstruktion auftritt. *k-Konstituente* ist die w-Phrase, die den eingebetteten Satz in einer Kopierkonstruktion einleitet.

(4.8) *Lexikoneintrag des k-Komplementierers:*

$$\left[\begin{array}{ll} \textit{word} & \\ \text{PHON} & \boxed{1} \\ \text{SYNSEM LOC CAT} & \left[\begin{array}{ll} \textit{cat} & \\ \text{HEAD} & \left[\begin{array}{ll} \textit{marker} & \\ \text{FR CONST} & \left[\begin{array}{ll} \textit{sign} & \\ \text{PHON} & \boxed{1} \\ \text{SS} & \text{L C H DEF } \textit{inter} \end{array}\right] \\ \text{SPEC} & \left[\begin{array}{l} \textit{synsem} \\ \text{LOC C H VFORM } \textit{finite} \end{array}\right] \end{array}\right] \\ \text{MARKING} & \textit{daß} \end{array}\right] \end{array}\right]$$

Wir behalten die Extraktionstheorie des Deutschen, wie sie in (Richter 1997, Kapitel 5) dargestellt ist, im wesentlichen bei. Wir verändern lediglich das w-Bewegungsdomänenprinzip (WDP) dahingehend, daß wir fordern, daß jede w-Spur in ihrer w-Bewegungsdomäne einen *echten* Binder hat, der zu ihr in der `move-`α-Relation steht und keine andere w-Spur in dieser Domäne bindet. Der zweite Teil des WDPs bleibt unverändert. Ein *echter* Binder ist eine w-Phrase, die im FRONTED CONST-Wert eines Openers auftritt, der nicht den MARKING-Wert *daß* hat.[15]

Das (veränderte) WDP sei anhand von Satz (4.7b) erläutert. Der Gesamtsatz ist die w-Bewegungsdomäne. Er enthält genau eine Spur, die durch die w-Phrase im Opener des Matrixsatzes sowie durch die w-Phrase

[15] Vergl. dieselbe Beschränkung für Adjunkte, wie sie in Fußnote 11 auf Seite 271 angesprochen wurde.

im k-Komplementierer gebunden ist. Für den ersten Teil des WDP ist lediglich die w-Phrase im Matrixsatz relevant, da die k-Konstituente kein echter Binder ist. Damit ist ein Satz wie (4.9a) ausgeschlossen.[16]

(4.9) a. * ich glaube, wer$_k$ (den) Karl liebt.
b. * ich glaube, wer$_k$ Maria weiß, wer$_w$ (den) Karl liebt

Der zweite Teil der WDPs betrifft alle w-bewegten Elemente, also alle w-Konstituenten im FRONTED-Wert eines Openers und damit auch k-Konstituenten. Es fordert, daß jede solche Konstituente in der `move-`α-Relation zu einer Spur in derselben w-Bewegungsdomäne steht. Dies ist in (4.7b) der Fall, da beide w-Phrasen im Gesamtsatz dieselbe Spur binden. In (4.9b) ist der zutiefst eingebettete Satz (*wer (den) Karl liebt*) eine w-Bewegungsdomäne, sowie der Gesamtsatz. Die k-Konstituente ist nicht Teil derjenigen w-Bewegungsdomäne, die die Spur enthält. Damit erfüllt der Satz zwar den ersten Teil des WDP, jedoch nicht den zweiten, da die k-Konstituente in ihrer w-Bewegungsdomäne keine Spur bindet. Aus demselben Grund ist (4.7c) ungrammatisch: im Gesamtsatz, der die w-Bewegungsdomäne ist, tritt zwar eine Spur auf, allerdings wird diese nicht durch die k-Konstituente gebunden. Es zeigt sich, daß durch die leichte Änderung des WDPs alle Daten von selbst folgen.[17]

Die Adjunktdaten in (4.7d,e) folgen parallel zu den Komplementdaten. Für das Prinzip der Modifikationsbarrieren (3.13) sind lediglich echte Modifikatoren sichtbar, das heißt keine k-Konstituenten. Die im folgenden Abschnitt angegebene Definition der Theorie der langen Modifikation fordert jedoch für jeden Modifikator die Existenz einer zu bindenden Modifikationslücke.

Die französischen Daten folgen entsprechend. Der französische Inversionskomplementierer integriert jedoch nicht die Phonologie seiner FRONTED-Konstituente, d.h. des Zwischenbinders.

Nimmt man eine Extraktionsanalyse mit dem k-Komplementierer an, so ergibt sich eine natürliche Klasse für die in (Hukari und Levine 1995) aufgeführten Phänomene: bei Adjunkt- und Komplementextraktion liegt jeweils ein Komplementsatz mit gefülltem FRONTED-Wert vor, der in einer

[16] Der Index k gibt an, daß es sich um eine k-Konstituente handelt, entsprechend ist ein echter Binder durch w markiert.

[17] Je nachdem, wie w-Phrasen intern aussehen, v.a. im Hinblick auf ihren CONTENT-Wert, könnte es sein, daß die bisherigen Prinzipien nicht ausreichen, um Satz (i) auszuschließen:

(i) * [welcher Mensch]$_w$ glaubst du, wer$_k$ das getan hat

Tritt dieses Problem auf, so läßt sich einfach global fordern, daß wenn immer zwei Spurbinder dieselbe Spur binden, die Spurbinder eine Kopie voneinander sein müssen.

Beziehung zum FRONTED-Wert des Matrixsatzes steht. Die Extraktion ist also in beiden Fällen lokal am Komplementsatz auf dieselbe Weise markiert.

Die Auseinandersetzung mit (Hukari und Levine 1995) hat zweierlei gezeigt: Zum einen, daß falls es tatsächlich keinen wesentlichen Unterschied zwischen Komplement- und Adjunktextraktion geben sollte, dies zwar nicht sofort aus der hier vorgestellten Theorie folgen würde, allerdings durch eine einfache Ergänzung ausdrückbar wäre. Zum zweiten wurde am Beispiel der Daten zur Kopierkonstruktion im Deutschen argumentiert, daß dieselbe Analyse, die für Komplemente benötigt würde, auch für Adjunkte anwendbar ist.[18]

4.2.2. *Formale Definition.* FRONTED-Besetzung durch ein Adjunkt wird durch das Prinzip in (4.10) geregelt. Die Relation `mod-`α wird sowohl für lange als auch für kurze Modifikation benutzt.

(4.10) *Vorfeldbesetzung mit einem Modifikator:*

$$\begin{array}{l} :\text{SYNSEM STATUS}\sim\textit{complete} \\ \wedge\ :\text{P FR CONST P}\sim\textit{adjunct} \quad \rightarrow \\ \qquad\qquad \texttt{mod-}\alpha(:\text{P FR CONST P MOD SYN},\ :) \end{array}$$

(wobei P für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD steht).

Die Relation `mod-`α besagt, daß der SYN-Wert des Modifizieres identisch ist mit dem SYNSEM-Wert eines dominierten Satzes.

(4.11) *Die Definition von* `mod-`α*:*

$$\begin{array}{l} \texttt{mod-}\alpha(x,y) := \\ \qquad \exists z[\ \texttt{mod-trace}(z\text{SYNSEM}) \\ \qquad\quad \wedge\ \texttt{contains-opener}(z) \\ \qquad\quad \wedge\ \texttt{dominates}(y,z) \\ \qquad\quad \wedge\ z\text{SYNSEM} \approx x] \end{array}$$

Die Definition von `mod-`α stellt sicher, daß ein Adjunkt im Vorfeld einen Satz modifiziert. Da wir von einer reflexiven Dominanzrelation ausgehen, kann auch kurze Modifikation behandelt werden. Ebenso wie die Relation `move-`α aus (Richter 1997, Kaptiel 5.1), ist `mod-`α nicht auf bestimmte Inselbeschränkungen hin relativiert, und macht auch keinen Unterschied zwischen w- und nicht-w-Phrasen.

Wir wollen uns nun zunächst den Inselbeschränkungen für nicht-w-Modifikatoren zuwenden. Im Gegensatz zur Komplementextraktion sind im Deutschen V2-Sätze nicht generell Barrieren für lange Modifikation.

[18]Auf die Daten von (Hukari und Levine 1995) zu anderen Sprachen kann hier nicht eingegangen werden.

Wie mehrfach erwähnt, kann ein Adjunkt in einen V2-Komplementsatz eines Präferenzprädikats lang hineinmodifizieren. Davon abgesehen stimmen die Barrieren für lange nicht-w-Modifikation mit den Topikalisierungsbarrieren aus (Richter 1997, Abschnitt 5.4.1) überein. Parallel zu der bei Richter eingeführten Relation `top-barrier` ist in (4.12) die Definition für die Relation `mod-top-barrier` gegeben, die Barrieren für lange Modifikation durch nicht-w-Adjunkte definiert.

(4.12) *Die Relation* `mod-top-barrier`*:*

$$\begin{array}{l} \texttt{mod-top-barrier}(x) := \\ \qquad \texttt{top-barrier}(x) \\ \qquad \wedge\ \neg\ \exists y[\texttt{preference-predicate}(y) \\ \qquad\qquad \wedge\ x\text{SYNSM LOC CAT HEAD}\sim\textit{verb2} \\ \qquad\qquad \wedge\ \texttt{member}(x\text{SS},\ y\text{SS LOC CAT VAL COMPS})] \end{array}$$

Mit dem Begriff der nicht-w-Modifikationsbarriere kann auch ein entsprechendes Inselprinzip angegeben werden. Da bereits im Prinzip der Modifikationsbarrieren in (3.13) die Entsprechung des ersten Teils des Richterschen Topikalisierungsdomänenprinzips (TDP) geleistet wird, muß das unten angegebene Prinzip der nicht-w-Modifikationsdomänen nur noch die halbe Arbeit des TDPs übernehmen, d.h. jedes Adjunkt muß in seiner nicht-w-Modifikatonsdomäne eine Konstituente modifizieren, die in derselben Domäne steht.

(4.13) *Das Prinzip der nicht-w-Modifikationsdomänen:*

$$\begin{array}{l} :\sim\textit{sign} \\ \wedge\ \forall x[\ x\text{FrC H}\sim\textit{adjunct} \\ \qquad \wedge\ \neg\ x\text{FrC H DEF}\sim\textit{inter} \\ \qquad \rightarrow \exists y \forall z[\ \texttt{modifies}(x\text{FrC},\ y) \\ \qquad\qquad \wedge\ \texttt{mod-top-barrier}(z) \\ \qquad\qquad \rightarrow [\texttt{dominates}(z,x) \approx \texttt{dominates}(z,y)]\ ]\ ] \end{array}$$

(wobei FrC für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD FRONTED CONST steht, und H für SYNSEM LOC CAT HEAD.)

Die Formulierung dieses Prinzips weicht von der Definition in (Richter 1997, Abschnitt 5.4.1) stark ab. Eine parallele Formulierung ist möglich, die hier angegebene reicht jedoch aus. Sie besagt, daß in jedem Zeichen für jeden Opener x, dessen FRONTED-Konstituente ein Adjunkt ist, gilt, daß es eine Konstituente y geben muß, die von der FRONTED-Konstituente modifiziert wird, und daß x und y von genau denselben nicht-w-Modifikationsbarrieren dominiert werden.

Der Vollständigkeit halber ist in (4.14) die Definition der Relation `modifies` gegeben.

(4.14) *Die Relation* `modifies`*:*

`modifies`(x, y) :=
xH MOD SEM ≈ ySYNSEM LOC CONT BASIC ∨
xH MOD SEM ≈ yH MOD ECONT
(wobei H für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD steht.)

Mit diesen Definitionen ergeben sich u.a. die folgenden Daten direkt.

(4.15) a. von der Brücke ist der Mann gefallen (kurze Modifikation)
b. von der Brücke hat Maria gesagt, daß der Mann gefallen ist (lange Modifikation mit normalem Brückenverb)
c. auf der Brücke wäre Maria lieber, Peter paßt etwas besser auf (lange Modifikation mit Präferenzprädikat)
d. auf der Brücke wäre Maria lieber, Hans hätte gesagt, daß Peter etwas besser aufpassen soll (Modifikation über zwei Brückenverben hinweg)
e. am Dienstag weiß ich nicht, ob Peter Zeit hat (Modifikation in eine w-Insel hinein)
f. zwei Stunden lang hat Peter jeden Tag trainiert (der Modifikator im Mittelfeld hat Skopus über den im Vorfeld)

Auch im Modifikationsfall muß zwischen w- und nicht-w-Phrasen unterschieden werden. So kann zwar ein nicht-w-Modifizierer in einen eingebetteten w-Satz hineinmodifizieren, ein w-Modifizierer kann dies jedoch nicht:

(4.16) a. am Dienstag weiß Maria nicht, ob Peter Zeit hat (2 Lesarten)
b. wann weiß Maria nicht, ob Peter Zeit hat? (nur Lesart mit Matrixmodifikation)

Soweit wir sehen können, sind die Barrieren für w-Modifikation parallel zu denen für w-Bewegung (Richter 1997, Abschnitt 5.4.2), mit Ausnahme der Präferenzprädikate. Die entsprechende Definition ist in (4.17) angegeben.

(4.17) *Die Relation* `mod-w-barrier`*:*

`mod-w-barrier`(x) :=
`w-barrier`(x)
∧ ¬ ∃y[`preference-predicate`(y)
∧ x SYNSEM LOC CAT HEAD∼*verb2*
∧ `member`(xSS, ySS LOC CAT VAL COMPS)]

Auch das Prinzip für w-Modifikationsdomänen gleicht dem für nicht-w-Modifikationsbarrieren in (4.13). Lediglich die Art der Barrieren und der relevanten FRONTED-Konstituenten ist auszutauschen.

(4.18) *Das Prinzip der w-Modifikationsdomänen:*

:∼*sign*
∧ ∀x[xFrC H∼*adjunct*
∧ xFrC H DEF∼*inter*
→ ∃y∀z[`modifies`(xFrC, y)
∧ `w-top-barrier`(z)
→ [`dominates`(z, x) ≈ `dominates`(z, y)]]]
(wobei FrC für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD FRONTED CONST steht, und H für SYNSEM LOC CAT HEAD.)

An dieser Stelle sei nochmals auf die Aufgabenverteilung zwischen dem Prinzip der Modifikationsbarriere, dem Frontedbesetzungsprinzip und den gerade definierten Domänenprinzipien hingewiesen. Zur Illustration dient am besten die Kopierkonstruktion.

(4.19) wann_w glaubst du, wann_k Peter kommt

Die Modifikationslücke ist der eingebettete Satz. Der Gesamtsatz ist eine Modifikationsbarriere. Das Prinzip der Modifikationsbarrieren stellt sicher, daß die Modifikationslücke gefüllt wird. Lediglich das Adjunkt im Matrixopener ist für dieses Prinzip sichtbar. Das Frontedbesetzungsprinzip legt fest, daß die FRONTED-Konstituenten von Matrix- und eingebettetem Satz je einen (reflexiv) dominierten Satz modifizieren müßsen. $wann_w$ modifiziert den eingebetteten Satz, und $wann_k$ ebenfalls. Damit ist dieses Prinzip erfüllt. Das w-Modifikationsdomänenprinzip findet nur im Matrixsatz eine interessante Anwendung. Dieser Satz dominiert zwei Opener mit Modifikatoren als FRONTED-Konstituente. Beide modifizieren dieselbe Konstituente (den eingebetteten Satz). Da der Matrixsatz die einzige w-Modifikationsbarriere ist und er alle Konstituenten dominiert, sind die Opener und die Modifikationslücke von exakt denselben w-Modifikationsbarrieren dominiert.

Zusammenfassend zeigt sich, daß die hier vorgestellte Modifikationsanalyse die Daten korrekt erfassen kann. Trotz der unterschiedlichen Behandlung von Adjunkten und Komplementen können ihre Gemeinsamkeiten hinsichtlich langer Extraktion auf natürliche Weise erfaßt werden.

4.3. Modifikatoren im Mittelfeld. In diesem Abschnitt sollen Verbmodifikatoren betrachtet werden, die im Mittelfeld stehen. Zunächst wird ihr Modifikationsbereich bezüglich Verben des Verbkomplexes und bei partieller VP-Topikalisierung definiert. In zwei weiteren Unterabschnitten finden sich Bemerkungen zur Modifikation in einen inkohärenten Infinitivsatz hinein (Dritte Konstruktion) und zum sogenannten *Neg-Raising*.

4.3.1. *Unterspezifizierte lexikalische Semantik.* Verbmodifikatoren können, wie wir bereits am Beispiel (2.3) gesehen haben, vom Mittelfeld aus jedes beliebige Verb des Verbkomplexes modifizieren. Die entsprechenden Daten sind in (4.20) wiederholt. Das erste Adjunkt (*mit dem Fernglas*) modifiziert hierbei das Seh-Ereignis, das zweite Adjunkt das Spuck-Ereignis.

(4.20) a. Peter hat den Mann mit dem Fernglas von der Brücke spucken sehen
b. mit-dem-Fernglas(sehen(Peter, von-der-Brücke(spucken(den-Mann))))

In der bislang vorgestellten Analyse könnte man das derart darstellen, daß jedes V^0 des Satzes ein möglicher SYN-Wert einer Adjunkttochter ist. Dieser Weg wäre wohl derjenige, der am ehesten in den Bahnen der Kasperschen Vorschläge bleibt. Es soll jedoch ein anderer eingeschlagen werden, der eine weitere Form der Unterspezifiziertheit beinhaltet.

Ein VP-Modifikator wie *vielleicht* modifiziert nicht unbedingt direkt das, was er in seinem SYN-Wert selegiert, sondern ein beliebiges, möglicherweise eingebettetes Ereignis.

(4.21) *Lexikoneintrag für* vielleicht*:*

$$\begin{bmatrix} \textit{word} & \\ \text{PHON} & \langle\textit{vielleicht}\rangle \\ \text{SS LOC} & \begin{bmatrix} \textit{local} & \\ \text{CAT} & \text{HEAD} \begin{bmatrix} \textit{adjunct} & \\ \text{MOD} & \begin{bmatrix}\textit{mod} & \\ \text{ECONT} & \boxed{3} \\ \text{SEM} & \boxed{1} \\ \text{ICONT} & \boxed{2}\end{bmatrix}\end{bmatrix} \\ \text{CONTENT} & \begin{bmatrix} \textit{basic/extended} & \\ \text{BASIC} & \mathsf{vielleicht}(\textit{event}) \\ \text{EXTENDED} & \boxed{2}\end{bmatrix}\end{bmatrix}\end{bmatrix}$$

$\wedge$ `rec-sem`($\boxed{1}, \boxed{2}, \boxed{3}$)

(4.22) *Spezifikation für* `rec-sem`*:*

Die Relation `rec-sem` gilt zwischen drei *content*-Objekten x, y und z genau dann, wenn z eine Kopie von x ist, außer daß an einer Stelle y zwischen zwei Komponenten von x eingeführt wird. Diese Stelle muß durch einen Pfad erreichbar sein, der zu einem eingebetteten Ergeignis führt.

Intuitiv baut die Relation `rec-sem` den eigentlichen semantischen Wert des Modifikators an eine beliebige Stelle innerhalb des SEM-Wertes. Die genaue Definition von `rec-sem` kann hier nicht gegeben werden, da sie von der gewählten Gestalt der *content*-Objekte abhängt. In (4.23) ist ein Beispiel für den Effekt von `rec-sem` gegeben.

(4.23) a. daß Peter vielleicht kommen wollte
b. Modifikationsreihung:

vielleicht — Peter kommen wollte

$$\begin{bmatrix} \text{MOD} & \begin{bmatrix} \textit{mod} & \\ \text{SYN} & \boxed{1} \\ \text{SEM} & \boxed{2} \\ \text{ECONT} & \boxed{3}\end{bmatrix} \\ \text{BASIC} & \boxed{3} \end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} \text{SYNSEM} & \boxed{1} \\ \text{BASIC} & \boxed{2}\ \mathsf{wollen(\ kommen(\ Peter\ ))} \\ \text{EXTENDED} & \boxed{3}\end{bmatrix}$$

$\wedge$`rec-sem`($\boxed{2}$, vielleicht(*event*), $\boxed{3}$)

c. 2 Möglichkeiten für $\boxed{3}$:
1. vielleicht(wollen(kommen(Peter)))
2. wollen(vielleicht(kommen(Peter)))

Mit Hilfe der Relation `rec-sem` können nun Modifikatoren, die syntaktisch, und auch semantisch, dasselbe Verb selegieren doch unterschiedliche Ereignisse modifizieren. Wir wollen in diesem Falle von rekursiv-semantischer Modifikation sprechen.

(4.24)

mit dem Ferbglas — *von der Brücke* — $\boxed{1}$ *P. den M. spucken sehen hat*

$$\begin{bmatrix} \text{ECONT} & \boxed{4} \\ \text{SYN} & \boxed{1} \\ \text{SEM} & \boxed{3}\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} \text{ECONT} & \boxed{3} \\ \text{SYN} & \boxed{1} \\ \text{SEM} & \boxed{2}\end{bmatrix} \qquad \begin{bmatrix} \text{BASIC} & \boxed{2} \\ \text{EXTENDED} & \boxed{4}\end{bmatrix}$$

wobei:
$\boxed{2}$ = sehen(Peter, spucken(den Mann))
$\boxed{3}$ = sehen(Peter, von-der-Brücke(spucken, den Mann))
$\boxed{4}$ = mit-dem-Fernglas(sehen(Peter, von-der-Brücke(spucken, den Mann)))

Beide Modifikatoren selegieren syntaktisch das finite Verb oder eine Projektion davon. Sie treten also beide in derselben Modifikationsreihung auf.

Wir nehmen intuitiv ein einfaches Prinzip an, demzufolge ein Modifikator, dessen Phonologie im Mittelfeld steht, ein Element syntaktisch selegiert, dessen Phonologie nicht im Vorfeld steht. Dieses Prinzip heißt das *Mittelfeldprinzip*.

Mit diesem Prinzip folgt, daß Verbmodifikatoren im Mittelfeld das finite Verb oder einen Teil des Verbkomplexes syntaktisch selegieren können. Durch die Existenz von rekursiv-semantischen Verbmodifikatoren ist die Möglichkeit geschaffen, daß diese auch aus dem Mittelfeld heraus einen Teil eines gefronteten Verbkomplexes (indirekt) modifizieren können, wie folgendes Beispiel zeigt.

(4.25) spucken sehen hat Peter den Mann von der Brücke

Der syntaktische Kopf des Satzes ist die Modlücke und der SYN-Wert des Modifikators *von der Brücke*. Der semantische Effekt des Modifikators wirkt jedoch nur auf das eingebettete Spuck-Ereignis.

Allerdings gibt es neben rekursiv-semantischen Modifikatoren auch *direkte* Modifikatoren. Bei ihnen tritt keine Relation `rec-sem` auf, um den ECONT-Wert zu bestimmen. Ein Beispiel für einen solchen Modifikator ist die Negationspartikel *nicht*.

(4.26) *Lexikoneintrag für* nicht*:*

$$\begin{bmatrix} \textit{word} & \\ \text{PHON} & \langle \textit{nicht} \rangle \\ \text{SS LOC} & \begin{bmatrix} \text{CAT} & \text{HEAD MOD} \begin{bmatrix} \text{ECONT} & \boxed{2} \\ \text{SEM} & \boxed{1} \\ \text{ICONT} & \boxed{2} \end{bmatrix} \\ \text{CONTENT} & \begin{bmatrix} \text{BASIC} & \mathsf{nicht}(\boxed{1}) \\ \text{EXTENDED} & \boxed{2} \end{bmatrix} \end{bmatrix} \end{bmatrix}$$

Damit folgt, daß im zweiten Satz von (4.27) das durch *nicht* syntaktisch selegierte Elemente phonologisch nicht im Vorfeld erscheinen darf (da *nicht* phonologisch im Mittelfeld erscheint). Tatsächlich ist Satz (a) ambig, in (b) hingegen kann das zutiefst eingebettete Verb nicht von *nicht* modifiziert werden.

(4.27) a. Peter hatte nicht kommen wollen
b. kommen hatte Peter nicht wollen

Neben den soeben angesprochenen Mittelfelddaten erklärt rekursiv-semantische Modifikation auch, wieso ein im Vorfeld stehender Modifikator nicht nur das höchste Verb des Satzes modifizieren kann, sondern auch Verben des Verbalkomplexes.

(4.28) a. von der Brücke hat Peter den Mann spucken sehen
1. von-der-Brücke(sehen(Peter, spucken(den-Mann)))
2. sehen(Peter, von-der-Brücke(spucken(den-Mann)))
b. von der Brücke hat Maria erzählt, daß Peter den Mann hat spucken sehen

Die Theorie der Adjunktextraktion aus Abschnitt 4.2 sagt vorher, daß ein Modifikator, der als Vorfeldkonstituente auftritt, einen Satz syntaktisch selegieren muß. Satz (4.28a) hat jedoch auch eine Lesart, in der das Spuck-Ereignis modifiziert wird. Nimmt man an, daß *von der Brücke* ein rekursiv-semantischer Modifikator ist, so sind beide Beobachtungen miteinander vereinbar: syntaktisch und semantisch wird der gesamte Satz selegiert, allerdings wird nur das eingebettete Ereignis tatsächlich modifiziert.

Für Fälle mit langer Modifikation wie (4.28b) existieren ebenfalls beide Lesarten. Hier wird der gesamte Komplementsatz syntaktisch und semantisch selegiert. Die jeweilige Lesart ergibt sich über rekursiv-semantische Modifikation, d.h. mit der Relation `rec-sem`.

In diesem Abschnitt wurde eine weitere Form der Unterspezifiziertheit an der Syntax-Semantik-Schnittstelle eingeführt. Bislang lag die Unterspezifiziertheit in der Abbildung der syntaktischen Struktur auf die semantische Struktur. Wir haben jetzt die Unterspezifiziertheit der Lexikoneinträge dazu benutzt, auch bei identischem MOD SYN-Wert Lesartenunterschiede herzuleiten.

Diese Behandlung hat vor allem den Vorteil, Modifikation aus dem Mittelfeld in das Vorfeld sowie aus dem Vorfeld in den Verbalkomplex korrekt zu erfassen. Allerdings kann der lexikalische Ansatz den syntaktischen nicht vollständig ersetzen, da es lexikalische Variation gibt hinsichtlich der Möglichkeiten zur rekursiv-semantischen Modifikation. Die mit den syntaktischen Mitteln beschriebenen Mehrdeutigkeiten hingegen sind unabhängiger von einzelnen Lexikoneinträgen.

4.3.2. *Dritte Konstruktion.* Ein besonderes Problem für alle Adjunktanalysen ist die sogenannte *dritte Konstruktion*, bei der ein Element eines extraponierten inkohärenten infiniten Komplementsatzes im Mittelfeld des Matrixsatzes erscheint. Dieses 'lange Scrambling' ist nicht nur für Komplemente sondern auch für Verbmodifikatoren möglich.[19]

(4.29) a. er hat die Bücher versucht, hinter dem Schrank zu verstecken
b. er hat hinter dem Schrank versucht, die Bücher zu verstecken

[19] Vergleiche die kurze Diskussion um die Beispiele in (2.6).

Adjunktscrambling ist jedoch nicht möglich aus finiten Komplementsätzen, aus Adjunktsätzen sowie aus infiniten Komplementsätzen mit overtem Komplementierer. Damit sind vollständige Sätze mit einem Opener Barrieren für Verbmodifikatoren im Mittelfeld.

(4.30) a. * er hat hinter dem Schrank gesagt, daß er die Bücher versteckt
b. * er hat die Bücher hinter dem Schrank gelesen, bevor er sie versteckt hat[20]
c. * er ist hinter dem Schrank gekommen, um die Bücher zu verstecken

Neben dem Mittelfeldprinzip brauchen wir noch ein Prinzip für Modifikationsbarrieren für Mittelfeldadjunkte. Es besagt, daß ein Adjunkt im Mittelfeld kein Element modifizieren darf, das durch einen vollständigen Satz mit Opener von ihm getrennt ist. Dieses Prinzip ist in (4.31) definiert.

(4.31) *Prinzip der Mittelfeldbarrieren*

$$
\begin{array}{l}
:\sim \textit{ha-phrase} \quad \rightarrow \\
\quad \forall x \forall y [[\ \texttt{dominates}(:,x) \land \texttt{dominates}(y, x) \\
\qquad \land \neg : \approx y \\
\qquad \land :\text{N-DTR H MOD SYN} \approx x\text{SYNSEM} \\
\qquad \land x\text{SYSEM LOC CAT HEAD}\sim \textit{verb}] \\
\qquad \rightarrow \neg [y\text{SYNSEM}\sim \textit{complete} \land \texttt{contains-opener}(y)]]
\end{array}
$$

(wobei H für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD steht.)

Das Prinzip der Mittelfeldbarrieren ist vermutlich nicht restriktiv genug. Insbesondere läßt es Modifikation in alle inkohärenten Komplementsätze zu. Bei obligatorisch inkohärenten Verben, wie in (4.32), ist jedoch Dritte Konstruktion nur sehr schlecht möglich.

(4.32) ?? Peter hat sich hinter dem Schrank geweigert, das Buch zu verstecken

Legt man die Verbklassifikation zugrunde, die in (Meurers 1997b) eingeführt und in (Meurers 1997a) ausführlich begründet wird, so sind Verben, die einen inkohärenten Infinitiv einbetten durch ihren HEAD-Wert ausgezeichnet. In Meurers Analyse ist dieser HEAD-Wert von der Sorte *simple-complete*. Sollen Sätze wie (4.32) ausgeschlossen werden, so muß das Prinzip in (4.31) derart erweitert werden, daß x nicht die Komplementtochter von y sein darf, wenn y einen HEAD-Wert der Sorte *simple-complete* hat.

[20] Die Ungrammatikaltiät bezieht sich auf die intendierte eingebettete Lesart.

Durch das Prinzip der Mittelfeldbarrieren wird das Modifikationspotential von Adjunkten im Mittelfeld korrekt auf die tatsächlich möglichen Fälle von dritter Konstruktion eingeschränkt. Da Adjunkte in keiner Form aus dem eingebetteten Satz herausgeholt werden (über Argumentanhebung oder Befreiung), sondern in den eingebetteten Satz hineinmodifizieren können, ergeben sich nicht die im Zusammenhang mit der Analyse von (Kathol 1995) erwähnten potentiellen konzeptuellen Unschönheiten.

4.3.3. *Neg-Raising.* Konnten die Daten der Dritten Konstruktion durch eine einfache Beschränkung auf das Modifikationspotential im Mittelfeld ausgedrückt werden, so wäre prinzipiell auch attraktiv, sogenannte *Neg-Raising*-Phänomene auf ähnliche Weise zu beschreiben. Sätze wie (4.33a) scheinen nicht die Semantik in (4.33b) zu haben, sondern eher die in (c), d.h. die Negationspartikel im Matrixsatz modifiziert den Komplementsatz.

(4.33) a. ich nehme nicht an, daß Peter noch kommt
b. ¬ glaub(ich, kommt(Peter))
c. glaub(ich, ¬ kommt(Peter))

Hauptargument für diese These sind Sätze mit negativpolären Elementen (NPE). NPEs treten normalerweise nur in negierten Sätzen auf (4.34a – c). Bei manchen Matrixprädikaten kann Negation im Matrixsatz jedoch ebenfalls ein NPE im Komplementsatz lizenzieren (4.34d).

(4.34) a. das glaubt kein Schwein
b. * das glaubt ein Schwein
c. * ich schreie nicht, daß ein Schwein das glaubt
d. ich nehme nicht an, daß ein Schwein das glaubt

Könnte die Negation im Matrixsatz als langes Scrambling verstanden werden, so wäre die Erklärung für die Daten parallel zu unserer Behandlung von dritter Konstruktion. Es gibt jedoch zwei Argumente gegen eine solche Analyse. Erstens ist die semantische Wirkung in den Matrixsatz hinein auf Negation beschränkt. Andere Modifikatoren können nicht in den eingebetteten Satz hineinmodifizieren (4.35a). Negative Quantoren können hingegen denselben Effekt erzielen wie die Negationspartikel (b).

(4.35) a. ich nehme morgen an, daß Peter kommt
(keine eingebettete Lesart für *morgen*)
b. niemand nimmt an, das ein Schwein das glaubt

Zweitens werden NPEs im Komplementsatz auch durch Prädikate wie *bezweifeln, verneinen* lizenziert, die in ihrer lexikalischen Bedeutung bereits Negation ausdrücken. Treten diese Prädikate jedoch im Skopus syntaktischer Negation auf, so verschwindet ihre Lizenzierungskraft für NPEs:

(4.36) a. ich bezweifle, daß ein Schwein das glaubt
b. * ich bezweifle nicht, daß ein Schwein das glaubt

Es konnte also gezeigt werden, daß die Daten zum Neg-Raising sich grundsätzlich anders verhalten als dritte Konstruktion und insbesondere nichts mit Modifikation sondern rein mit Negation zu tun haben. Die entwickelte Modifikationsanalyse ist also neutral bezüglich der Behandlung von Neg-Raising und NPE-Lizensierung.

4.4. Modifikatoren als Teil des Vorfelds. In den beiden vorangegangenen Abschnitten haben wir Modifikatoren betrachtet, die als Vorfeldkonstituente oder innerhalb des Mittelfelds auftreten. Natürlich können Modifikatoren aber auch als Teile innerhalb eines komplexen Vorfelds auftreten.

(4.37) von der Brücke spucken hat Peter schon immer mal wollen

Die naheliegende syntaktische Struktur für diesen Satz ist derart, daß der Modifikator innerhalb des FRONTED-Wertes auftritt. Das bedeutet, daß der FRONTED CONST-Wert des Openers eine *ha-phrase* ist mit der PP *von der Brücke* als Nichtkopftochter. Mit einer solchen Strukturannahme können wir das Mittelfeldprinzip vereinfachen und verallgemeinern zum *Dominanzprinzip.*

(4.38) *Das Dominanzprinzip:*

Eine *ha-phrase* dominiert dasjenige Zeichen, dessen SYNSEM-Wert ihre Nichtkopftochter syntaktisch selegiert, wobei dieses Zeichen keine Spur sein darf.

$$
\begin{array}{lll}
{:}{\sim}\textit{ha-phrase} & \rightarrow & \exists x[\ \texttt{dominates}({:}\textsc{h-dtr},\ x) \\
 & & \wedge\ {:}\textsc{n-dtr}\ \mathrm{P}\ \textsc{mod syn} \approx x\textsc{synsem} \\
 & & \wedge\ \neg\ x\textsc{phon}{\sim}\textit{elist}]
\end{array}
$$

Mit dem Dominanzprinzip ergeben sich automatisch die folgenden Daten:

(4.39) a. Peter hat schon immer mal von der Brücke spucken wollen
Peter hat schon immer mal spucken wollen von der Brücke
b. spucken hat Peter schon immer mal von der Brücke wollen
spucken hat Peter schon immer mal wollen von der Brücke
c. spucken wollen hat Peter schon immer mal von der Brücke
d. von der Brücke spucken hat Peter schon immer mal wollen

In den Sätzen (a) – (c) ist das Adjunkt nicht Teil des FRONTED-Wertes. Über rekursiv-semantische Modifikation kann es jedoch ein beliebiges eingebettetes Ereignis modifizieren. Hierbei ist völlig egal, ob das Adjunkt

im Mittelfeld oder im Nachfeld auftritt. In Satz (d) tritt das Adjunkt als Teil des FRONTED-Werts auf. Es muß nun ein Element des Vorfelds syntaktisch selegieren.

(4.40) a. Peter hat den Mann mit Vergnügen spucken sehen
b. spucken sehen hat Peter den Mann mit Vergnügen
c. mit Vergnügen spucken sehen hat Peter den Mann
d. mit Vergnügen spucken hat Peter den Mann sehen

In (4.40) sind die Beispiele derart gewählt, daß der Modifikator prinzipiell beide Verben modifizieren könnte. In den Sätzen (a) – (c) sind auch tatsächlich beide Lesarten möglich. In (c) sind dabei beide Verben zusammen mit dem Modifikator Teil des komplexen Vorfelds. In (d) ist nur das zutiefst eingebettete Verb Teil des Vorfelds. Durch das Dominanz-Prinzip ergibt sich damit genau eine Lesart.

Die gerade gemachte Strukturannahme führt zu einer relativ einfachen Modifikationstheorie. Sie ist jedoch nicht direkt verträglich mit der Analyse in (Richter 1997, Abschnitt 3.2). Dort sind Adjunkte nur möglich als Schwestern von Elementen, die eine leere COMPS-Liste haben. Die zentrale Idee bei der Analyse von partieller VP-Topikalisierung, wie sie in (Pollard 1990), (Hinrichs und Nakazawa 1994), (Kathol 1995) oder (Meurers 1997b) verfolgt wird, ist jedoch, daß die partielle VP im Vorfeld noch Elemente auf ihrer COMPS-Liste haben darf, die als Komplemente der Spur innerhalb des Mittelfeld realisiert werden.

Um Adjunkte innerhalb der Vorfeldkonstituente zuzulassen, führen wir eine neue Sorte *fr-sign* ein, die für das CONST-Attribut an der Sorte *moved* angemessen ist. In (4.41) sind die Sortenhierarchie und die Angemessenheitsbedingungen für die Sorte *fr-sign* gegeben.[21]

(4.41)

fr-sign

e-sign | *fr-phrase* N-DTR *e-sign*
H-DTR *fr-sign*

Die Sorte *fr-sign* hat zwei Untersorten: *e-sign* und *fr-phrase*. In (Richter 1997) wurden nur Beispiele betrachtet, in denen der FR CONST-Wert eines Zeichens von der Sorte *e-sign* war.

(4.42) *Theorie von fr-phrase:*

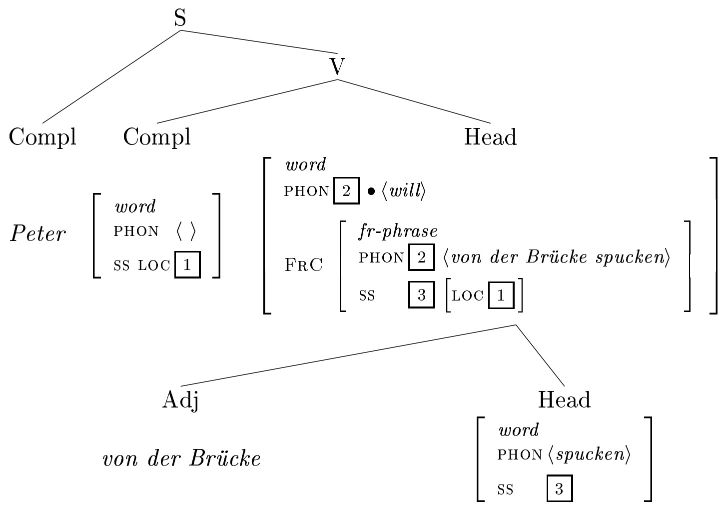
[21] Um den Vorschlag vollständig kompatibel zu machen mit der Linearisierungstheorie in (Richter 1997, Abschnitt 4.1) muß eine zusätzliche Klausel für die Relation `perm-domain` geschrieben werden. Die Permutationsdomäne einer *fr-phrase* enthält die Nichtkopftochter sowie die Permutationsdomäne der Kopftochter.

$$\left[\ \textit{fr-phrase}\ \right] \Longrightarrow \begin{bmatrix} \textit{fr-phrase} \\ \textsc{synsem}\ \boxed{1} \\ \textsc{n-dtr}\quad \textsc{synsem loc cat head}\ \textit{adjunct} \\ \textsc{h-dtr}\quad \textsc{synsem}\ \boxed{1} \end{bmatrix}$$

Das Dominanz-Prinzip ist derart abzuwandeln, daß es sowohl *ha-phrase* als auch *fr-phrase* im Antezedenz der Implikation erfaßt. Durch diese Veränderungen ergibt sich die Struktur in (4.43b) für den Satz in (a).

(4.43) a. von der Brücke spucken will Peter

b.



Mit dieser Erweiterung der Grammatik wird die deutsche Satzstruktur von (Richter 1997) beibehalten und dennoch die Möglichkeit geschaffen, Adjunkte innerhalb des FR-Wertes zu realisieren.

4.5. Zusammenfassung. In diesem Kapitel wurde eine Theorie der Verbmodifikation vorgestellt, die von einer einheitlichen syntaktischen Struktur ausgeht für Sätze mit durch Modifikatoren bedingten Mehrdeutigkeiten. Diese Ambiguitäten wurden über die Syntax-Semantik-Schnittstelle geregelt, der die in Kapitel 3 ausgearbeitete allgemeine Theorie der Modifikation zugrunde liegt. Der abgedeckte Datenbereich umfaßt:

1. Lange und kurze Adjunktextraktion,
2. Modifikation in einen Verbalkomplex hinein,
3. Modifikation in ein inkohärentes infinites Komplement hinein,

4. Modifikation bei partieller VP-Topikalisierung. (wobei der Modifikator nicht Teil des Vorfelds sein muß, aber sein kann)

5. Syntax nominaler Modifikation

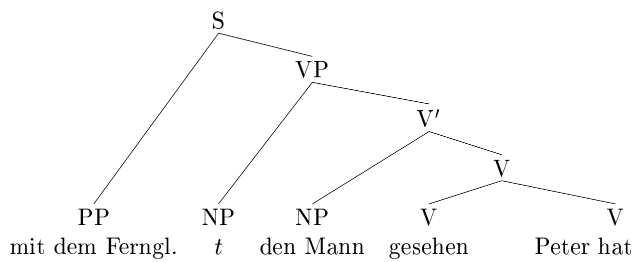
Im Zuge einer allgemeinen Strategie der Unterspezifiziertheit von Modifikatoren, wäre es wünschenswert, den Bereich der nominalen Modifikatoren ebenso zu behandeln wie den der verbalen. Primär bieten sich dafür unflektierte postnominale Modifikatoren (UPM) an. Ein solcher Ansatz soll im Folgenden in seinen Grundzügen dargestellt werden.

In vielen Sätzen entstehen Mehrdeutigkeiten dadurch, ob ein Adjunkt als Verbmodifikator oder als UPM zu interpretieren ist. Diese Fälle werden traditionell als PP-Anbindungsfälle bezeichnet. Ein klassisches Beispiel ist der Satz in (5.1a) mit den angegebenen zwei Lesarten.

(5.1) a. Peter hat den Mann mit dem Fernglas gesehen
b. sehen(Peter, mit-dem-Fernglas(den-Mann)) (UPM)
c. mit-dem-Fernglas(sehen(Peter, den-Mann)) (Verbmodifikation)

In diesem Kapitel soll gezeigt werden, daß für Satz (5.1a) genau eine syntaktische Struktur ausreichend ist, wenn die Modifikationstheorie der vorangegangenen Kapitel leicht angepaßt wird. Die einheitliche syntaktische Struktur für PP-Anbindungsfälle ist derart, daß UPMs ebenso wie Verbmodifikatoren als Adjunkte oberhalb der Komplemente im Satz auftreten. Die NP ist also derart strukturiert, daß lediglich Adjektive als Modifikatoren innerhalb der NP auftreten dürfen, UPMs sind dort ausgeschlossen. Damit haben wir die Domäne der Unterspezifikation um einen zusätzlichen großen Phänomenbereich erweitert.

(5.2) *Einheitliche syntaktische Struktur für Satz (5.1a):*



Um UPMs in die Modifikationsanalyse aufnehmen zu können, muß zunächst ihr Verhalten im Satz kurz charakterisiert werden. UPMs treten niemals als Vorfeldkonstituente auf, so daß die in 4.2 angegebene Theorie nicht geändert werden muß. Potentielle Gegenbeispiele sind in (5.3) gegeben. In (b) ist die PP *aus Köln* die Vorfeldkonstituente. Die PP verhält sich in diesen Beispielen jedoch anders als normale UPMs. So muß sie im Mittelfeld nicht rechtsadjazent zur NP stehen. Im Vergleich zu den ungrammatischen (b,c) von (5.4) zeigt sich, daß die PP in (5.3) kein echter UPM sein kann, vielmehr entspricht das Verhalten genau dem von Komplementen, wie der Vergleich mit (5.5) zeigt.

(5.3) a. ich kenne einen Mann aus Köln
b. aus Köln kenne ich einen Mann
c. ich kenne aus Köln einen Mann

(5.4) a. ich kenne einen Mann aus Holz
b. * aus Holz kenne ich einen Mann
c. * ich kenne aus Holz einen Mann

(5.5) a. ich lese ein Buch über Schmetterlingskunde
b. über Schmetterlingskunde lese ich ein Buch
c. ich lese über Schmetterlingskunde ein Buch

Wir nehmen also an, daß UPMs nicht als Vorfeldkonstituenten auftreten können. Ignorieren wir das Nachfeld, so bleiben noch UPMs als Teile des Vorfelds und im Mittelfeld zu betrachten. Treten UPMs im Mittelfeld auf, dann modifizieren sie eine Mittelfeld-N-Projektion; stehen sie innerhalb des Vorfeld, so modifizieren sie eine N-Projektion darin. Ein UPM im Mittelfeld kann keine N-Projektion im oder innerhalb des Vorfelds modifizieren.

(5.6) a. Peter hat den Mann mit dem Hut gesehen
b. * mit dem Hut hat Peter den Mann gesehen
c. den Mann mit dem Hut hat Peter gesehen
d. den Mann mit dem Hut gesehen hat Peter
e. * den Mann hat Peter mit dem Hut gesehen
f. * den Mann wiedersehen hat Peter mit dem Hut wollen

Die Daten in (5.6) fallen unter das Dominanzprinzip, wenn man annimmt, daß UPMs niemals rekursiv-semantisch modifizieren können. Ein UPM, der im Mittelfeld auftritt, steht syntaktisch oberhalb der Komplemente. Damit kann er eine beliebige N-Projektion des Mittelfeld modifizieren, nicht aber eine Spur. Steht der UPM innerhalb des Vorfelds, so ist er die Nichtkopftochter einer *fr-phrase* und steht damit oberhalb der eigentlichen Vorfeldkonstituente.

Im Gegensatz zu Verb-Modifikatoren, unterliegen die Stellungsmöglichkeiten von UPMs strengen Beschränkungen. Ein UPM im Mittelfeld muß so weit rechts wie möglich neben der von ihm modifizierten N-Projektion stehen.

(5.7) a. Peter hat das Buch der Frau mit dem Hut gegeben
b. = (a) Peter hat der Frau mit dem Hut das Buch gegeben
c. ≠ (a) Peter hat das Buch mit dem Hut der Frau gegeben
d. ≠ (a) Peter hat der Frau das Buch mit dem Hut gegeben

Beschränken wir uns auf N-Projektionen, die nur durch einen UPM modifiziert werden, brauchen wir nur eine einfache Wortstellungsregel, um die bisher angeführten Daten zu UPMs korrekt zu erfassen.

(5.8) *Wortstellungsregel für UPMs*

In einem Zeichen x, das Zeichen y und z in seiner Permutationsdomäne hat, gilt:
wenn y ein UPM ist und z von y modifiziert wird,
dann steht zs Phonologie direkt vor ys Phonologie in der Phonologie von x.

Die Wortstellungsregel in (5.8) läßt sich leicht in dem in (Richter 1997) angegebenen Format ausdrücken. Für einen Kernbereich der Daten ist damit eine einheitliche syntaktische Struktur für Modifikatoren gegeben. Durch Wortstellungsregeln kann die Anzahl der möglichen Lesarten eines Satzes auf die tatsächlich gegebenen beschränkt werden. So ist in Satz (5.7d) keine Lesart vorhanden, bei der der UPM das erste Nomen modifiziert.

Soll die empirische Domäne erweitert werden, ergeben sich rasch sehr komplizierte Wortstellungsregeln. So ergibt sich bei Mehrfachmodifikation, daß nur einer der UPMs direkt neben der Phonologie der modifizierten NP stehen kann (5.9a). Ein UPM kann selbst wieder durch einen UPM modifiziert werden. Damit kann zwischen einem UPM und der modifizierten NP ein weiterer UPM zusammen mit allen von ihm abhängigen UPMs stehen (5.9b). Durch eine komplexere Wortstellungsregel ließen sich auch diese Daten ohne Änderung der Gesamtarchitektur beschreiben.

(5.9) a. Peter sieht die Frau mit dem Hut am Fenster
b. Peter sieht die Frau mit dem Hut mit Feder am Fenster

Ein größeres Problem bieten Sätze, in denen ein modifiziertes Nomen ein postnominal realisiertes Komplement hat. Ein UPM kann jetzt zwischen dem Kopfnomen und seinem Komplement stehen.

(5.10) a. Peter konnte dem Vortrag über Quantenmechanik in der Aula nicht folgen
b. Peter konnte dem Vortrag in der Aula über Quantenmechanik nicht folgen

Wir nehmen an, daß Komplemente von Nomen syntaktisch innerhalb der NP realisiert werden. Folgt man dem Aufbau der Permutationsdomäne in (Richter 1997), so ergibt sich, daß die Permutationsdomäne der NP in (5.10) genau die Elemente *dem*, *Vortrag* und *über Quantenmechanik* enthält. Das Grundprinzip der Wortstellung besagt jedoch, daß die Phonologie einer Phrase eine Permutation der Phonologiewerte der Elemente der Permutationsdomäne der Phrase ist. In Satz (b) muß jedoch die Phonologie des UPMs Teil der Phonologie der NP sein. Natürlich wären die Sätze in (5.10) unproblematisch, wenn der UPM ebenfalls Teil der Permutationsdomäne der NP wäre. Es gibt drei Möglichkeiten, dies zu erreichen:

1. Der UPM tritt syntaktisch innerhalb der NP auf. Das bedeutet eine traditionelle syntaktische Analyse für UPMs. Damit könnten dann PP-Anbindungsambiguitäten nicht mehr durch eine unterspezifizierte Syntax-Semantik-Schnittstelle behandelt werden.
2. Die syntaktische Struktur wird beibehalten, aber der Aufbau von Permutationsdomänen wird derart verändert, daß auch ein weiter oben in der syntaktischen Struktur erscheinender UPM Teil der Permutationsdomäne einer NP sein kann. Dies würde zu einer starken Veränderung der Architektur des Linearisierungsmoduls führen, da die Relation `perm-domain` dann nicht mehr einfach rekursiv durch die Struktur laufen könnte.
3. Die syntaktische Struktur wird beibehalten, ebenso die Definition der Permutationsdomäne. Allerdings wird die Phonologie von Nomen im Lexikon auf eine ähnliche Weise unterspezifiziert, wie die von finiten Verben. Für Satz (5.10a) wäre der PHON-Wert des Kopfnomens der Komplements-NP dann *Quantenmechanik in der Aula*, in Satz (b) wäre entsprechend *Vortrag in der Aula* der PHON-Wert des lexikalischen Kopfes der Gesamt-NP. Diese Lösung wäre dann parallel zur Behandlung von V1-Parenthese, wie sie in (Richter 1997, Abschnitt 5.3) angegeben ist. Die Lizensierungsbedingungen für die Phonologie von UPMs wären entsprechend kompliziert. Das Hauptproblem ist jedoch, daß dieser Ansatz nominale und verbale Modifikatoren syntaktisch unterschiedlich behandelt:

   (i) Peter hat den Mann mit dem Fernglas gesehen

   Bei verbaler Interpretation der PP hat das Akkusativnomen den PHON-Wert *Mann*, bei nominaler Interpretation jedoch den PHON-Wert *Mann mit dem Fernglas*. Damit ist die syntaktische Struktur nicht mehr in der gewünschten Weise semantisch unterbestimmt.

Der erste und der dritte Lösungsansatz sind also nicht vollständig verträglich mit dem Streben nach einer unterspezifizierten Syntax-Semantik-Schnittstelle. Der zweite widerspricht den Grundannahmen der Linearisierungstheorie. Die Lösungen (2) und (3) sind relativ aufwendig auszudrücken und führen zu keinen weiteren Generalisierungen. Im nächsten Abschnitt sollen deshalb die Grundzüge einer Linearisierungstheorie dargestellt werden, in deren Rahmen UPMs mit der hier angestrebten syntaktischen Struktur einfach zu behandeln sind. Der zu machende Vorschlag eröffnet jedoch über UPMs hinaus interessante Perspektiven für die Behandlung von Stellungsphänomenen im Deutschen.

6. Chunkstruktur in HPSG

In diesem Kapitel soll dem syntaktisch motivierten Konstituentenbegriff ein durch Phonologie und Wortstellung motivierter Begriff des *Chunks* entgegengestellt werden. Die in (Richter 1997) und in weiten Teilen dieses Aufsatzes behandelten Phänomene ermöglichten es, davon auszugehen, daß syntaktische Konstituenten als Einheiten in die Linearisierungskomponente der Grammatik eingehen. Die Diskussion von UPMs im vorangegangenen Abschnitt, sowie Extrapositionsphänomene lassen jedoch Fragen aufkommen, ob diese Grundarchitektur adäquat ist. In (Abney 1991, 1992, 1996) werden Chunks als wichtige Einheiten für die psychologische und maschinelle Verarbeitung von natürlicher Sprache motiviert. In (Richter und Sailer 1996c) ist ein erster Ansatz gemacht, diese Vorschläge in eine HPSG-Architektur zu integrieren. Der folgende Ansatz ist eine formale Ausarbeitung dieser Ideen. In Abschnitt 6.1 wird das neukonzipierte Linearisierungsmodul der Grammatik vorgestellt. In 6.2 wird gezeigt, wie das Verhalten von UPMs im Mittelfeld beschrieben werden kann. Dieses Verfahren wird in Abschnitt 6.3 auf Extraposition ausgeweitet.

6.1. Chunkstruktur. In (Abney 1991) wird ein Chunk definiert als ein zusammenhängender Ausschnitt einer Äußerung, der auf der einen Seite durch ein Inhaltswort (zum Beispiel ein Nomen) und auf der anderen Seite durch ein dazugehöriges Funktionswort (zum Beispiel einen Artikel) begrenzt wird. Aus dieser Definition ergibt sich, daß die NP in (6.1a) aus zwei Chunks besteht, ebenso das Satzgefüge in (b). Die Klammerungen in (6.1) geben Chunkgrenzen, nicht die Konstituentenstruktur an.

(6.1) a. [die nette Frau] [meines alten Freundes]
b. [weil Hans glaubt,] [daß Peter kommt]

Für die Integration von Chunks in unsere HPSG-Analyse des Deutschen gehen wir davon aus, daß es zu jedem Zeichen eine Chunkstruktur gibt. Diese besteht entweder aus einem oder mehreren Chunks. Jeder Chunk ist eine Liste von Zeichen, wobei auch einzelne Wörter Chunks sein können. So enthält die Chunkstruktur der NP in (6.1a) genau zwei Chunks, die jeweils aus drei Wörtern bestehen.

Wir nehmen an, daß es sogenannte Chunkbarrieren gibt. Eine solche Chunkbarriere findet als Gesamtzeichen eingang in die Chunkstruktur einer Phrase. Vollständige Verbprojektionen sind solche Chunkbarrieren. Die Chunkstruktur des Satzes in (6.1b) enthält also u.a. die Wörter *weil, Hans* und *glaubt*, sowie die Phrase *daß Peter kommt*, nicht aber beispielsweise die Wörter *daß*, *Peter* oder *kommt*, da diese Teil der Chunkbarriere sind. Damit hat sich der hier verwendete Chunkbegriff nicht vollständig vom Konstituentenbegriff losgesagt.

In der Chunkstruktur eines Zeichen sind sämtliche von diesem Zeichen (reflexiv) dominierten Zeichen enthalten, sofern sie nicht von einer Chunkbarriere dominiert werden. Die Relation `chunk-structure` liefert zu jedem Zeichen eine Kette, die die Chunkstruktur dieses Zeichens kodiert. In (6.2) und (6.3) sind zunächst die formalen Definitionen gegeben, die dann anhand von Beispielen erläutert werden.

(6.2) $\texttt{chunk-structure}(x, y) :=$
$x \sim \textit{word}$
$\wedge\ y\text{FIRST} \approx x$
$\wedge\ y\text{REST} \sim \textit{elist}$
$\texttt{chunk-structure}(x, y) :=$
$y\text{FIRST} \approx x$
$\wedge\ \texttt{chunk-barrier}(x\text{N-DTR}, x)$
$\wedge\ y\text{REST FIRST} \approx x\text{N-DTR}$
$\wedge\ \texttt{chunk-structure}(x\text{H-DTR}, y\text{REST REST})$
$\texttt{chunk-structure}(x, y) :=$
$y\text{FIRST} \approx x$
$\wedge\ \neg\ \texttt{chunk-barrier}(x\text{N-DTR}, x)$
$\wedge\ \exists a \exists b[\ \texttt{chunk-structure}(x\text{H-DTR}, a)$
$\wedge\ \texttt{chunk-structure}(x\text{N-DTR}, b)$
$\wedge\ \texttt{break-append}(a, b, y\text{REST})\ ]$

In der ersten Klausel ist das betrachtete Zeichen ein *word*. Daraus ergibt sich eine triviale Chunkstruktur, die nur aus einem Chunk besteht, der wiederum nur das betrachtete Zeichen selbst ist.

In der zweiten Klausel ist die Nichtkopftochter eine Chunkbarriere, zum Beispiel ein eingebetteter Satz. Die Chunkstruktur des betrachteten Zeichens enthält dann das Zeichen selbst zusammen mit seiner Nichtkopftochter und der Chunkstruktur der Kopftochter.

Im dritten Fall ist die Nichtkopftochter keine Chunkbarriere. Dies ist beispielsweise der Fall bei Phrasen, die ein NP-Komplement mit einem verbalen Kopf verbinden. Dabei enthält die Chunkstruktur der Gesamtphrase neben der Gesamtphrase selbst auch die Chunkstruktur der Nichtkopftochter sowie die der Kopftochter.

In (6.3) sind die oben benötigten Hilfsrelationen definiert, beziehungsweise spezifiziert.

(6.3) a. *Die Hilfsrelation* `chunk-barrier`*:*
$\texttt{chunk-barrier}(x, y) :=$
- y ist eine N-Projektion und x ist ein Artikelwort, eine vollständige Adjektivprojektion, oder vollständig und enthält einen Opener;
- y ist eine V-Projektion und x ist vollständig und enthält einen Opener;
- y ist eine P-Projektion und x ist eine vollständige V-Projektion,

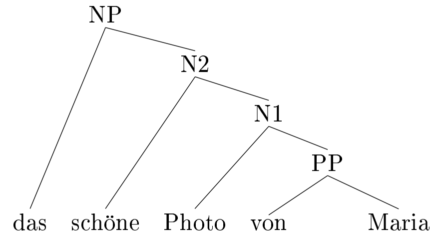
b. *Die Hilfsrelation* `break-append`*:*
$\texttt{break-append}(x, y, z) :=$
$x\text{FIRST} \approx z\text{FIRST}$
$\wedge\ \texttt{break-append}(x\text{REST}, y, z\text{REST})$
$\texttt{break-append}(x, y, z) :=$
$x \sim \textit{elist}$
$\wedge\ z\text{FIRST} \sim \textit{elist}$
$\wedge\ z\text{REST} \approx y$

Ein Chunk ist eine maximale Teilliste einer Chunkstruktur, die nicht durch ein Trennungselement (ein *elist*-Objekt) unterbrochen wird. Da Chunks über syntaktische Kopflinien definiert sind, gibt es in jedem Chunk genau ein Zeichen, daß alle anderen Zeichen des Chunks dominiert. Dieses Zeichen heißt das *syntaktische Maximum* des Chunks.

Die mit einem Chunk C assoziierte Phonologie ist eine Permutation der PHON-Werte von jedem Wort und jeder Chunkbarriere in C.

(6.4) a. das schöne Photo von Maria

b.



c. Chunkstruktur der NP:
< NP, das, N2, schöne, N1, Photo, *elist*, PP, Maria, von >

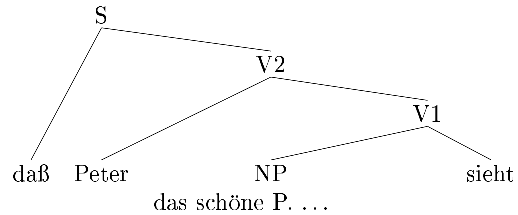
d. assoziierte Phonologie der Chunks:

Chunk	Phonologie
< NP, das, N2, schöne, N1, Photo >	das schöne Photo
< PP, Maria, von >	von Maria

Die Phonologie einer Phrase ist eine Permutation der Phonologien, die mit den Elementen der Chunkstruktur der Phrase assoziiert sind. So ist die Phonologie der Gesamt-NP in (6.4) eine Permutation von *das schöne Photo* und *von Maria*. In (6.5) ist dieselbe NP Teil eines Satzes.

(6.5) a. daß Peter das schöne Photo von Maria sieht

b.



c. Chunkstruktur:
< S, V2, V1, sieht, *elist*
NP, das, N2, schöne, N1, Photo, *elist*,
PP, von, Maria, *elist*,
Peter, *elist*,
daß >

In der Chunkstruktur des Satzes treten u.a. die beiden Chunks der NP-Chunkstruktur auf. Die Phonologie des Satzes ist eine Permutation der mit ihren Chunks assoziierten Phonologien. Nichts erzwingt demnach, daß in der Satz-Phonologie die Phonologie des PP-Chunks direkt neben der des NP-Chunks auftritt. Dieselbe syntaktische Struktur und dieselbe

Chunkstruktur lassen also auch eine Wortstellung zu wie in (6.6a). Der PHON-Wert der NP ist jedoch in beiden Sätzen *das schöne Photo von Maria*.

(6.6) a. daß Peter das schöne Photo sieht von Maria
b. daß Peter von Maria das schöne Photo sieht
c. daß von Maria Peter das schöne Photo sieht

Satz (6.6a) deutet bereits an, daß über Chunkstrukturen die für Extraposition relevanten Einheiten identifiziert werden können.

Ersetzt man die Permutationsdomäne des Linearisierungsmoduls aus (Richter 1997) durch Chunkstrukturen, und paßt die benötigten Relationen entsprechend an, so können Wortstellungsregeln wie gewohnt notiert und verwendet werden.[22] Insbesondere die Behandlung des Openers bleibt bestehen, da auch in der Chunkstruktur eines Satzes genau ein Wort auftritt, das für FRONTED spezifiziert ist.

Die Formalisierung von Wortstellungsregeln macht in der Regel Gebrauch von Auxiliarstrukturen, wie sie in (Richter und Sailer 1995) diskutiert sind. Für eine chunkbasierte Linearisierungskomponente nehmen wir beispielsweise die folgende Auxiliarstruktur an: Die *phonologieorientierte Chunkstruktur* (pCS) eines Zeichens z ist eine Permutation der Chunkstruktur von z, die Chunkgrenzen intakt läßt. Darüber hinaus ist die Reihenfolge derart, daß für alle Chunkpaare C und C' der pCS gilt: wenn die mit C assoziierte Phonologie auf der Phonologie von z vor der mit C' assoziierten Phonologie auftritt, tritt C auf der pCS vor C' auf. Für die Sätze in (6.5) und (6.6a) ergeben sich damit die pCSen in (a) bzw. (b)

(6.7) a. < daß, *elist*,
Peter, *elist*,
das, schöne, Photo, N1, N2, NP, *elist*,
von, Maria, PP, *elist*,
sieht, V1, V2, S >

b. < daß, *elist*,
Peter, *elist*,
das, schöne, Photo, N1, N2, NP, *elist*,
sieht, V1, V2, S *elist*,
von, Maria, PP >

[22] In Abschnitt 6.3 wird gezeigt, wie ein chunkbasiertes Linearisierungsmodul aussehen kann.

6.2. Chunks und UPMs. Nach dieser allgemeinen Einführung in die Chunkstruktur eines Satzes, sollen nun spezielle Wortstellungsregeln für UPMs betrachtet werden. Für die Wortstellung von UPMs ist die phonologieorientierte Chunkstruktur relevant. Ein Chunk auf einer pCS ist ein *UPM-Lücken-Chunk* genau dann, wenn er ein Zeichen enthält, das eine Modifikationslücke und eine N-, P- oder Adv-Projektion ist. Ein Chunk ist ein *UPM-Chunk* genau dann, wenn sein syntaktisches Maximum ein Modifizierer ist, dessen MOD SYN-Wert eine N-, P- oder Adv-Projektion ist. Wir nehmen an, daß die einstelligen Relationen `upm-trace-chunk` und `upm-chunk` jeweils für genau diese Arten von Chunks gelten.

Wir definieren nun eine Relation `wor-upm`, die innerhalb der Wortstellungskomponente verwendet wird mit der Gesamtphonologie des Zeichens als erstes Argument und dessen pCS-Auxiliarstruktur als zweites Argument.

(6.8) *Die Relation* `wor-upm`*:*

$$\begin{aligned}&\texttt{wor-upm}(x,y) :=\\ &\qquad \exists a[a{\sim}elist\\ &\qquad\quad \wedge\ \texttt{check-upm}(a,y)\ ]\end{aligned}$$

Die Relation `wor-upm` ruft eine Hilfsrelation `check-upm` auf. `check-upm` weicht vom allgemeinen Schema für Wortstellungsregeln ab, wie es in (Richter und Sailer 1995) und (Richter 1997) definiert ist. Die hier angegebene Formulierung ist eleganter als eine, die sich an das allgemeine Format strikt hält. In (6.9) ist die Definition der Relation `check-upm` angegeben. Beim Relationsaufruf innerhalb der Klausel von `wor-upm` ist das erste Argument eine leere Kette, das zweite ist die phonologieorientierte Chunkstruktur des Zeichens. Die Relation läuft rekursiv entlang des zweiten Arguments, wobei das Ende des Rekursion erreicht ist, wenn das zweite Argument die leere Liste ist (vergl. 1. Klausel).

(6.9) *Die Relation* `check-upm`*:*

1. $\texttt{check-upm}(x,y) :=$
   $y{\sim}elist$
2. $\texttt{check-upm}(x,y) :=$
   $\exists a\exists b\exists c[\texttt{first-chunk}(y,a)$
   $\wedge\ \texttt{upm-trace-chunk}(a)$
   $\wedge\ \neg\ \texttt{upm-chunk}(a)$
   $\wedge\ \texttt{break-append}(a,x,b)$
   $\wedge\ \texttt{rest-chunk}(y,c)$
   $\wedge\ \texttt{check-upm}(b,c)\ ]$

3. $\texttt{check-upm}(x,y) :=$
   $\exists a\exists b\exists c\exists d[\texttt{first-chunk}(y,a)$
   $\wedge\ \texttt{upm-chunk}(a)$
   $\wedge\ \texttt{suffix-chunk}(x,b)$
   $\wedge\ \texttt{chunk-modifies}(a,b)$
   $\wedge\ \texttt{rest-chunk}(y,c)$
   $\wedge\ \texttt{break-append}(a,b,d)$
   $\wedge\ \texttt{check-upm}(d,c)\ ]$
4. $\texttt{check-upm}(x,y) :=$
   $\exists a\exists b\exists c[\texttt{first-chunk}(y,a)$
   $\wedge\ \neg\ \texttt{upm-trace-chunk}(a)$
   $\wedge\ \neg\ \texttt{upm-chunk}(a)$
   $\wedge\ [\texttt{chunk-dominate}(x,a) \rightarrow b \approx x]$
   $\wedge\ [\neg\ \texttt{chunk-dominates}(x,a) \rightarrow b{\sim}elist]$
   $\wedge\ \texttt{rest-chunk}(y,c)$
   $\wedge\ \texttt{check-upm}(b,c)\ ]$

Technisch gesehen wird das erste Argument als Speicher verwendet, in dem diejenigen Chunks aufbewahrt werden, die noch durch einen später in der pCS kommenden UPM modifiziert werden können. Ist der erste Chunk auf y eine UPM-Lücke, so wird er vorne an die Liste x gehängt, da er durch einen späteren UPM modifiziert werden kann (Klausel 2).

Klausel 3 behandelt den Fall, daß der erste Chunk auf y ein UPM ist. Er muß einen der Chunks von x modifizieren. Dieser modifizierte Chunk (der erste Chunk auf b) kann eine UPM-Lücke sein oder ein UPM, der in derselben Modifikationsreihung steht wie der erste Chunk von y. Für die Rekursion wird eine Kette genommen, die als erstes Argument den ersten Chunk von y sowie dasjenige Suffix von x hat, das mit dem gerade modifizierten Chunk beginnt.

In der vierten Klausel wird geregelt, was geschieht, wenn der erste Chunk von y weder ein UPM noch eine UPM-Lücke ist. Wird dieser Chunk durch das syntaktische Maximum eines Chunks auf x dominiert, so bleibt x unverändert, sonst ist keiner der bisher noch modifizierbaren Chunks mehr für spätere UPMs zugänglich. Das folgende Beispiel illustriert die Klauseln von `check-upm`.

(6.10) a. Satz: *daß Peter den Vortrag über Quantenmechanik in der Aula versteht*

b. pCS[23] : < *daß — Peter — den Vortrag — über Quantenmechanik — in der Aula — versteht* >

c. `check-mod`(< >, pCS)

d. Klausel 4: *daß* ist weder UPM noch UPM-Lücke.
$\Longrightarrow$ `check-mod`(< >, < *Peter — den Vortrag — über Quantenmechanik — in der Aula — versteht* >)

e. Klausel 4: *Peter* ist weder UPM noch UPM-Lücke.
$\Longrightarrow$ `check-mod`(< >, < *den Vortrag — über Quantenmechanik — in der Aula — versteht* >)

f. Klausel 2: *den Vortrag* ist UPM-Lücke
$\Longrightarrow$ `check-mod`(< *den Vortrag* >, < *über Quantenmechanik — in der Aula — versteht* >)

g. Klausel 4: *über Quantenmechanik* ist weder UPM noch UPM-Lücke. Allerdings wird *über Quantenmechanik* durch den Chunk *den Vortrag* dominiert.
$\Longrightarrow$ `check-mod`(< *den, Vortrag* >, < *in der Aula — versteht* >)

h. Klausel 3: *in der Aula* ist ein UPM, der den Chunk *den Vortrag* modifiziert.
$\Longrightarrow$ `check-mod`(< *in, der, Aula — den, Vortrag* >, < *versteht* >)

i. Klausel 4: *versteht* ist weder UPM noch UPM-Lücke.
$\Longrightarrow$ `check-mod`(< >, < >)

j. Klausel 1: das zweite Argument der Relation ist eine leere Kette.

In (6.11) sind die für die Definition von `check-upm` benötigten Hilfsrelationen definiert, die ein Arbeiten mit Chunkstrukturen ermöglichen.

(6.11) *Hilfsrelationen auf Chunkstrukturen*

a. y ist der erste Chunk auf der Chunkstruktur x
`first-chunk`(x, y) :=
xFIRST$\sim$*elist* $\lor$ $x\sim$*elist*
$\land$ $y\sim$*elist*
`first-chunk`(x, y) :=
xFIRST$\sim$*sign*
$\land$ xFIRST $\approx$ yFIRST
$\land$ `first-chunk`(xREST,yREST)

[23]die Chunks einer Chunkstruktur werden hier durch '—' voneinander getrennt. Die Chunks selbst sind durch ihre assoziierte Phonologie abgekürzt.

b. x und y sind Chunkstrukturen, wobei xs erster Chunk nicht in y auftritt, die Chunkstrukturen sonst aber gleich sind.
`rest-chunk`(x, y) :=
xFIRST$\sim$*elist* $\land$ $y \approx x$REST
`rest-chunk`(x, y) :=
xFIRST$\sim$*sign*
$\land$ `rest-chunk`(xREST,yREST)

c. x und y sind Chunkstrukturen, wobei y ein beliebiges Suffix von x ist, das jedoch nur aus vollständigen Chunks von x besteht.
`suffix-chunk`(x, y) :=
$x \approx y$
`suffix-chunk`(x, y) :=
$\exists a$[`rest-chunk`(x, a)
$\land$ `suffix-chunk`(a, y)]

d. x ist das syntaktische Maximum des Chunks y.
`maximum`(x, y) :=
`member`(x, y)
$\land$ $\forall z$[`member`(z, y) $\rightarrow$ `dominates`(x, z)]

e. Das syntaktische Maximum des Chunks x modifiziert ein Element des ersten Chunks der Chunkstruktur y.
`chunk-modifies`(x, y) :=
$\exists z \exists u \exists a$[`maximum`$(z, x)$
$\land$ `first-chunk`(y, a)
$\land$ `member`(u, a)
$\land$ [zM SEM $\approx$ u BASIC
$\lor$ zM SEM $\approx$ uM ECONT]]
(wobei M für den Pfad SYNSEM LOC CAT HEAD MOD, und BASIC für den Pfad SYNSEM LOC CONT BASIC steht.)

f. Ein Element der Chunkstruktur x dominiert das syntaktische Maximum des Chunks y.
`chunk-dominate`(x, y) :=
$\exists u \exists v$[`member`(u, x)
$\land$ `maximum`(v, y)
$\land$ `dominates`(u, v)

6.3. Chunks und Extraposition. Bislang haben wir nur UPMs im Mittelfeld behandelt. Durch den Wechsel von Permutationsdomänen zu Chunkstrukturen können jedoch auch Nachfeldphänomene parallel zum Mittelfeld behandelt werden. Ein UPM im Nachfeld kann eine beliebige

N-Projektion des Mittelfelds modifizieren oder einen Teil der Vorfeldkonstituente. Nach (Kathol 1995) ist Modifikation eines Teils der Vorfeldkonstituente nicht möglich, wenn diese ein abgeschlossener Satz ist, d.h. finit (e), ein inkohärenter Infinitiv (f) oder ein Adjunktsatz (g).

(6.12) a. ich habe dem Mann von dem Film erzählt, den du auch kennst *(2 Lesarten)*
b. dem Mann habe ich von dem Film erzählt, den du auch kennst *(2 Lesarten)*
c. von dem Film erzählen habe ich dem Mann wollen, den du auch kennst *(2 Lesarten)*
d. [dem Mann von dem Film erzählen] habe ich unbedingt wollen, den du auch kennst *(2 Lesarten)*
e. * daß der Film heute kommt, habe ich Peter erzählt, den du dir unbedingt anschauen wolltest
f. * [um all den Leuten zu helfen], ist Lisa nach Köln gefahren, die von der Überschwemmung überrascht wurden
g. * [den Leuten zu helfen] hat sich Lisa geweigert, die von der Überschwemmung überrascht wurden

Um für Sätze wie (b) eine einheitliche syntaktische Struktur zu erhalten, müssen wir annehmen, daß jeder Modifikator, der im Nachfeld steht, als Nichtkopftochter einer *ha-phrase* in der syntaktischen Struktur auftritt. Das bedeutet, daß Nachfeldmodifikatoren niemals aus dem Vorfeld ins Nachfeld "extraponiert" werden. Für die Formulierung der Wortstellungsbeschränkungen des Nachfelds brauchen wir eine Auxiliarstruktur, die der phonologieorientierten Chunkstruktur entspricht, aber zusätzlich die Information beinhaltet, ab welchem Chunk das Nachfeld beginnt. Bezüglich UPMs verhält sich das Nachfeld selbst genau wie das Mittelfeld, lediglich die Beziehung zwischen Nachfeld und Mittelfeld ist freier.

(6.13) *Die Relation* `separate-mf-nf`*:*

$$\begin{array}{l}
\texttt{separate-mf-nf}(x,y) := \\
\qquad y\text{FIRST}\sim \textit{elist} \\
\qquad \wedge\ y\text{REST} \approx x \\
\texttt{separate-mf-nf}(x,y) := \\
\qquad \exists a \exists b \exists c[\ \texttt{first-chunk}(a,x) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{first-chunk}(a,y) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{rest-chunk}(b,x) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{rest-chunk}(c,y) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{separate-mf-nf}(b,c)\ ]
\end{array}$$

Die Relation `separate-mf-nf` hat zwei Ketten als Argumente, wobei beide Ketten dieselben Chunks in derselber Reihenfolge befassen. Der einzige Unterschied besteht darin, daß die zweite Kette an genau einer Stelle eine zusätzliche *elist* als Element hat. Diese zweite Kette kann als Auxiliarstruktur genommen werden. Die im Nachfeld auftretenden Chunks können identifiziert werden als Elemente desjenigen Suffixes der Auxiliarstruktur, das mit < *elist, elist* ... > beginnt.

Im Linearisierungsmodul der Grammatik haben wir dann die folgende Struktur:

(6.14) *Die Struktur des Linearisierungsmoduls:*

$$\begin{array}{l}
\texttt{chunk-lp}(v_1,v_2) := \\
\qquad \exists aux_0 \exists aux_1 \exists aux_2 \exists aux_3 \exists aux_4 \ldots [\\
\qquad\quad \texttt{chunk-structure}(v_1, aux_0) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{pCS}(v_1, aux_1) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{separate-mf-nf}(aux_1, aux_2) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{mittelfeld}(aux_2, aux_3) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{nachfeld}(aux_2, aux_4) \\
\qquad\quad \ldots \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{wor-upm}(v_2, aux_3) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{wor-upm}(v_2, aux_4) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{wor-upm-extraposition}(v_2, aux_2) \\
\qquad\quad \ldots\ ]
\end{array}$$

Hier nicht näher erwähnte Wortstellungsregeln sorgen dafür, daß der gesamte Verbkomplex als Teil des Mittelfelds (d.h. in aux_3) erscheint. In diesem Abschnitt soll lediglich noch `wor-upm-extraposition` definiert werden.

Ein UPM-Chunk des Nachfelds kann von einem Chunk im Vor-, Mittel- oder Nachfeld abhängen, wobei die Vorfeldkonstituente nur dann zur Verfügung steht, wenn sie kein vollständiger Satz ist. In (6.15) ist die Wortstellungsregel angegeben.

(6.15) *Die Relation* `wor-upm-extrapo`*:*

$$\begin{array}{l}
\texttt{wor-upm-extraposition}(x,y) := \\
\qquad \exists z \exists a \exists b \exists c[\ \texttt{find-opener}(z,y) \\
\qquad\quad \wedge\texttt{allows-extraposition}(z\text{HEAD FR},\ a) \\
\qquad\quad \wedge\texttt{break-append}(a,y,b) \\
\qquad\quad \wedge\texttt{nachfeld}(b,c) \\
\qquad\quad \wedge\texttt{check-upm-extraposition}(b,c)\ ]
\end{array}$$

Die Relation `find-opener` gilt zwischen einem *word* und einer Liste (oder Kette) genau dann, wenn das Wort Element der Liste ist und für

FRONTED spezifiziert ist. Durch die Relation `allows-extraposition` wird festgestellt, welche Elemente des Vorfelds durch einen UPM im Nachfeld modifiziert werden können. Die Relation ist in (6.16) definiert. Falls das erste Argument von der Sorte *empty* ist, oder sein CONST-Wert ein vollständiger Satz ist, ist das zweite Argument eine leere Liste/Kette (1. Klausel). Sonst ist das zweite Argument der Relation die Chunkstruktur des CONST-Wertes des ersten Arguments (2. Klausel).

(6.16) *Die Relation* `allows-extraposition`*:*

$$
\begin{array}{l}
\texttt{allows-extraposition}(x,y) := \\
\qquad [x{\sim}\mathit{empty} \\
\qquad\quad \vee\ \texttt{complete-sentence}(x\mathrm{CONST})] \\
\qquad \wedge\ y{\sim}\mathit{elist} \\
\texttt{allows-extraposition}(x,y) := \\
\qquad \neg\ [x{\sim}\mathit{empty} \\
\qquad\quad \vee\ \texttt{complete-sentence}(x\mathrm{CONST})] \\
\qquad \wedge\ \texttt{chunc-structure}(x\mathrm{CONST},y)
\end{array}
$$

In (6.15) wird die zweistellige Relation `nachfeld` benutzt. Das erste Argument ist eine um ein zusätzliches *elist*-Element angereicherte Chunkstruktur, wie sie zum Beispiel als zweites Argument in der Relation `separate-mf-nf` auftritt. Das zweite Argument von `nachfeld` identifiziert genau das Suffix des ersten, das auf zwei *elist*-Elemente folgt.

(6.17) *Die Relation* `nachfeld`*:*

$$
\begin{array}{l}
\texttt{nachfeld}(x,y) := \\
\qquad \exists a[\ \texttt{suffix}(a,x) \\
\qquad\quad \wedge\ a\mathrm{FIRST}{\sim}\mathit{elist} \\
\qquad\quad \wedge\ a\mathrm{REST\ FIRST}{\sim}\mathit{elist} \\
\qquad\quad \wedge\ y \approx a\mathrm{REST\ REST}\ ] \\
\texttt{nachfeld}(x,y) := \\
\qquad x\mathrm{FIRST}{\sim}\mathit{elist} \\
\qquad \wedge\ y \approx x\mathrm{REST}
\end{array}
$$

Die erste Klausel behandelt den normalen Fall, daß mindestens ein Chunk im Mittelfeld auftritt. Die zweite Klausel kommt zur Anwendung, wenn das Mittelfeld leer ist.

Die letzte Relation, die noch zum Verständnis von (6.15) benötigt wird, ist `check-upm-extraposition`. In ihr wird überprüft, daß jeder UPM-Chunk des Nachfelds einen Chunk in Vor-, Mittel- oder Nachfeld direkt modifiziert.

(6.18) *Die Relation* `check-upm-extraposition`*:*

$$
\begin{array}{l}
\texttt{check-upm-extraposition}(x,y) := \\
\qquad y{\sim}\mathit{elist} \\
\texttt{check-upm-extraposition}(x,y) := \\
\qquad \exists a \exists b \exists c[\ \texttt{first-chunk}(a,y) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{rest-chunk}(b,y) \\
\qquad\quad \wedge\ \neg\ \texttt{upm-chunk}(a) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{check-upm-extraposition}(x,b)\ ] \\
\texttt{check-upm-extraposition}(x,y) := \\
\qquad \exists a \exists b \exists c[\ \texttt{first-chunk}(a,y) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{rest-chunk}(b,y) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{upm-chunk}(a) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{suffix-chunk}(x,c) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{chunk-modifies}(a,c) \\
\qquad\quad \wedge\ \texttt{check-upm-extraposition}(x,b)\ ]
\end{array}
$$

Die erste Klausel behandelt den Fall, daß kein Nachfeldchunk zu überprüfen ist. Ist der erste Chunk des Nachfelds kein UPM (2. Klausel), dann wird er übergangen und der Rest des Nachfelds geprüft. Tritt ein UPM als erster Nachfeldchunk auf (3. Klausel), dann muß er in der bereits definierten Relation `chunk-modifies` zu einem Suffix der Vergleichschunkstruktur stehen. Der Rest des Nachfelds wird ebenfalls überprüft. Betrachten wir abschließend einige Beispiele zur UPM-Extraposition.

(6.19) a. daß der Mann kommen konnte mit der Kette aus Juwelen
b. * daß der Mann aus Juwelen kommen konnte mit der Kette
c. * daß der Mann kommen konnte aus Juwelen mit der Kette
d. der Film hat Peter gefallen, den er gestern gesehen hat
e. der Film über den Buckligen hat Peter gefallen, der in der Kathedrale gefangen gehalten wurde.
f. * daß der Film dir gefallen hat, hat mir Maria erzählt, den du gestern gesehen hast

In (a) sind die UPM-Chunks mit assoziierter Phonologie *mit der Kette* und *aus Juwelen* im Nachfeld. Der erste modifiziert ein Element des Mittelfelds, der zweite eines des Nachfelds.

Auch in Satz (b) ist die Extrapositionswortstellungsregel erfüllt (*mit der Kette* modifiziert ein Element des Mittelfelds). Daß der Satz ungrammatisch ist, liegt daran, daß er die Wortstellungsregel für UPMs im Mittelfeld mißachtet: der UPM-Chunk mit assoziierter Phonologie *aus Juwelen* steht nicht hinter einem von ihm direkt modifizierten Chunk. Entsprechend ist in Satz (c) die Nachfeldwortstellungsregel für UPMs verletzt, die identisch ist zu der des Mittelfelds (vergl. den in (6.14) gezeigten Ausschnitt der Linearisierungskomponente.)

In (d) und (e) ist die Vorfeldkonstituente für extraponierte Elemente zugänglich, da sie kein vollständiger Satz ist. Damit ist es möglich, daß der UPM im Nachfeld einen Chunk des Vorfelds modifiziert.

Satz (f) zeigt einen vollständigen Satz als Vorfeldkonstituente. Der Satz ist ungrammatisch, da die Elemente Chunkstruktur des Vorfelds nicht für Nachfeldchunks zugänglich sind.

Die Diskussion der Beispiele in (6.19) hat gezeigt, wie der vorgestellte Ausschnitt der chunkbasierten Linearisierungskomponente die Interaktion von Mittel- und Nachfeldregularitäten im Bereich von UPMs erfassen kann. Damit konnten alle in Abschnitt 5 aufgeführten Problemfälle angesprochen und unter einer neuen Perspektive gelöst werden, die auch darüber hinausgehende Phänomene erfaßt.

6.4. Zusammenfassung. In diesem Kapitel wurde ein erster Versuch unternommen, die aus der Forschung zu Chunks stammenden Einsichten für eine syntaktische Beschreibung im HPSG-Rahmen nutzbar zu machen. Hierzu wurden die Begriffe Chunkstruktur und Chunk formal definiert und das Linearisierungsmodul der Grammatik von Konstituenten auf Chunks umgeschrieben. Es wurde gezeigt, daß diese Änderung zu einer günstigen Charakterisierung von Elementen führt, die satz- und phrasengebundene Stellungsfreiheiten zulassen. Als konkrete Beispiele wurden hierbei Extraposition und Stellungsvariation bei N-Projektionen betrachtet.

Durch diesen allgemeinen und von anderen Vorschlägen dieses Papiers weitgehend unabhängig motivierten Wechsel von Konstituenten zu Chunks für die Linearisierungskomponente der Grammatik ist auch eine prinzipielle Lösung für die Stellungseigenschaften von UPMs möglich geworden. UPMs treten in der Chunkstruktur eines Satzes zusammen mit Teilen einer N-Projektion auf und können somit auch mit ihnen permutieren. Durch Wortstellungsregeln wird sichergestellt, daß UPM-Chunks nicht zu weit von dem durch sie direkt modifizierten Chunk entfernt stehen.

Abschließend sei noch auf verwandte Forschungsansätze verwiesen, deren genaue Beziehung zum hier vorgestellten jedoch noch zu untersuchen ist. Zum einen sind hier die Arbeiten zur Extraposition von Kathol (1995) und Kathol und Pollard (1995) relevant. In ihnen wird ebenfalls von einer Trennung von Konstituenten und für Linearisierung relevanten Einheiten ausgegangen, allerdings gehen die Vorschläge weniger weit in Richtung auf Chunkgrammatiken. Zum anderen steht ein genauer Vergleich zu echten Chunkgrammatiken noch aus.

7. Schlussbemerkung

In dieser Arbeit wurde gezeigt, wie eine unterspezifizierte Syntax-Semantik-Schnittstelle in eine HPSG-Linearisierungsgrammatik integriert werden kann. Der betrachtete Phänomenbereich deckt Verbmodifikation inklusive sogenannter Adjunktbewegung ab, sowie unflektierte postnominale Modifikatoren. Unterspezifikation heißt hierbei, daß die Konstituentenstruktur und die PHON-Werte der Konstituenten lesartenunabhängig sind. Alle Merkmale, die semantische Information enkodieren sind jedoch auf eine Lesart festgelegt. Die klassische HPSG-Auffassung von Unterspezifikation kann damit über den Bereich der Quantoren hinaus auch auf die hier diskutierten Gebiete ausgeweitet werden.

Die Reduktion von Adjunkten auf ihren rein semantischen Beitrag in Kapitel 3 führt dazu, daß ihre syntaktische Position weitgehend beliebig festlegbar ist.

In Kapitel 4 wurde für verbale Modifikation eine einheitliche syntaktische Struktur für semantisch ambige Sätze auf der Basis dieser Adjunktbehandlung vorgeschlagen. Der konkrete Vorschlag läßt jedoch nur dort Adjunktanbindung offen, wo tatsächlich Ambiguitäten auftreten. Damit kommt der syntaktischen Position von Adjunkten noch immer eine gewisse desambiguierende Rolle zu, allerdings werden keine syntaktischen Ambiguitäten dort eingeführt, wo lediglich semantische vorliegen.

Kapitel 5 erweitert den vorangegangenen Vorschlag auf die Behandlung des notorisch schwierigen Problems der Adjunktanbindung. Es wurde gezeigt, daß unflektierte postnominale Modifikatoren (UPMs) oft nicht nur formal gleich sind wie Verbmodifikatoren, sondern daß sie auch in der syntaktischen Struktur gleichbehandelt werden können. Zur Abdeckung komplexer Daten erwies es sich als vorteilhaft, die Grundeinheiten für Wortstellungsregeln neu zu definieren. Eine solche Änderung ist bei genauerer Betrachtung der Daten zur Extraposition sowieso notwendig und führte in Kapitel 6 zu einem ersten Versuch, den Chunkbegriff explizit in eine HPSG-Theorie aufzunehmen.

Damit liegt ein integrierter Gesamtvorschlag vor, Adjunkte und Komplemente in der Syntax getrennt zu behandeln. Für Komplemente gibt die syntaktische Position die thematische Beziehung an, der Skopus von quantifizierten Komplementen bleibt jedoch unausgedrückt. Bei Adjunkten folgt aus der syntaktischen Position lediglich ein Teil ihrer Stellungseigenschaften. Die semantische Kontribution wird direkt in der Semantikkomponente geleistet. An der Syntax-Semantik-Schnittstelle werden jedoch soweit wie möglich Restriktionen formuliert.

8. Literaturverzeichnis

Abney, S. (1991). Parsing by Chunks. In R. Berwick, S. Abney und C. Tenney (Eds.), *Principle-Based Parsing*. Kluwer Academic Publishers.

Abney, S. (1992). Prosodic Structure, Performance Structure and Phrase Structure. In *Proccedings, Speech and Natural Language Workshop*, S. 425 – 428. Morgan Kaufmann Publisher, San Mateo, CA.

Abney, S. (1996). Part-of-Speech Tagging and Partial Parsing. In K. Church, S. Young und G. Bloothooft (Eds.), *Corpus-Based Methods in Language and Speech*. Kluwer Academic Publishers.

Bos, J. (1995). Predicate Logic Unplugged. In *Proceedings of the 10th Amsterdam Colloquium*.

Chomsky, N. (1957). *Syntactic Structures*. Mouton: Den Haag.

Chomsky, N. (1981). *Lectures on Government and Binding*. Foris:Dordrecht.

Chomsky, N. (1993). A Minimalist Program for Linguistic Theory. In K. Hale und S. J. Keyser (Eds.), *The View from Building 20: Essays in Linguistics in Honor of Sylvia Bromberger*. MIT-Press.

Cinque, G. (1990). *Types of $\bar{A}$-Dependencies*. MIT-Press.

d'Avis, F.-J. (1993). Zur Lage auf den w-Inseln. In F.-J. d'Avis, S. Beck, U. Lutz, J. Pafel und S. Triessler (Eds.), *Extraktion im Deutschen I*, S. 63 – 98. Universität Tübingen.

Egg, M. und K. Lebeth (1995). Semantic underspecification and modifier attachment. In *Proceedings der Jahrestagung der DGfS*.

Frank, A. (1994). Verb Second by Lexical Rule or by Underspecification. Arbeitsberichte des SFB 340 43, Universität Stuttgart.

Frank, A. und U. Reyle (1995). Principle Based Semantics for HPSG. In *Proccedings of the Seventh Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics*, S. 9 – 16. Association for Computational Linguistics.

Gazdar, G., E. Klein, G. K. Pullum und I. Sag (1985). *Generalized Phrase Structure Grammar*. Harvard University Press. Cambridge Massachusetts.

Hinrichs, E. und T. Nakazawa (1994). Partial-VP and Split-NP Topicalization in German — An HPSG Analysis. In E. Hinrichs, D. Meurers und T. Nakazawa (Eds.), *Partial-VP and Split-NP Topicalization in German — A HPSG Analysis and its Implementation*, Arbeitspapiere des SFB 340, Nr. 58, S. 1–46. Universität Tübingen.

Hinrichs, E. und T. Nakazawa (1995, Juni). Third Construction and VP Extraposition in German — An HPSG Analysis. Handout zu einem Vortrag auf dem HPSG-Workshop.

Hukari, T. E. und R. D. Levine (1995). Adjunct Extraction. *Journal of Linguistics 35*, 195 – 226.

Kasper, R. (1994). Adjuncts in the Mittelfeld. In J. Nerbonne, K. Netter und C. Pollard (Eds.), *German in Head-Driven Phrase Structure Grammar*, Band 46, S. 39–69. CSLI.

Kasper, R. (1995). Semantics of Recursive Modification. Handout for the 5th HPSG workshop, Tübingen.

Kasper, R. (1996). Semantics of Recursive Modification. Erweiterte Manuscriptversion zu (Kasper 1995), Ohio State University.

Kathol, A. (1995). *Linearization-Based German Syntax*. Ph. D. thesis, Ohio State University.

Kathol, A. und C. Pollard (1995). Extraposition via Complex Domain Formation. In *Proceedings of the Thirty-Third Annual Meeting of the ACL*, Cambridge, MA, S. 174–180. ACL.

Kiss, T. (1993). *Infinite Komplementation. Neue Studien zum deutschen Verbum infinitum.* Theorie des Lexikons. Arbeiten des Sonderforschungsbereichs 282 Nr. 42, Bergische Universität Gesamthochschule Wuppertal.

Lutz, U. (1993). Zur Extraktion aus Adjunktsätzen im Deutschen. In F.-J. d'Avis, S. Beck, U. Lutz, J. Pafel und S. Triessler (Eds.), *Extraktion im Deutschen I*, S. 133 – 189. Universität Tübingen.

May, R. (1985). *Logical Form: Its Structure and Derivation.* MIT Press: Cambridge, Mass.

Meurers, W. D. (1997a). Lexical generalizations in a theory of the German verbal complex. Arbeitspapiere des SFB 340, Universität Tübingen. In Vorbereitung.

Meurers, W. D. (1997b). Statusrektion und Wortstellung in kohärenten Infinitkonstruktionen des Deutschen. dieser Band.

Montague, R. (1974). The Proper Treatment of Quantification in Ordinary English. In R. H. Thomason (Hg.), *Formal Philosophy. Selected Papers of Richard Montague*, S. 247 – 270. Yale University Press.

Nerbonne, J. (1992). Constraint-Based Semantics. In P. Dekker und M. Stokhof (Hg..), *Proceedings of the Eighth Amsterdam Colloquium*, Amsterdam, S. 425–444. Institute for Logic, Language and Information.

Pafel, J. (1993). Ein Überblick über die Extraktion aus Nominalphrasen im Deutschen. In F.-J. d'Avis, S. Beck, U. Lutz, J. Pafel und S. Triessler (Hg.), *Extraktion im Deutschen I*, S. 191–245. Universität Tübingen.

Pinkal, M. (1995). Radical Underspecification. In *Proceedings of the 10th Amsterdam Colloquium*, S. 587 – 606.

Pollard, C. (1990, January). On Head Non-Movement. Manuscript. Carnegie-Mellon University.

Pollard, C., R. Levine und R. Kasper (1994). Studies in Constituent Ordering. Toward a Theory of Linearization in Head-Driven Phrase Structure Grammar. Manuscript. Research Proposal to the National Science Foundation, Ms. Ohio State University.

Pollard, C. und I. Sag (1987). *Information Based Syntax and Semantics. Vol. 1: Fundamentals.* CSLI Lecture Notes 13.

Pollard, C. und I. Sag (1994). *Head-Driven Phrase Structure Grammar.* University of Chicago Press.

Reape, M. (1994). Domain Union and Word Order Variation in German. In J. Nerbonne, K. Netter und C. Pollard (Hg.), *German in Head-Driven Phrase Structure Grammar*, Band 46, S. 151–197. CSLI.

Reis, M. (1995). *Wer glaubst du hat recht?* On the So-called Extractions from Verb-Second Clauses and Verb-First Paranthetical Constructions in German. *Sprache und Pragmatik 36*, 27 – 83.

Reyle, U. (1993). Dealing with Ambiguities by Underspecification: Construction, Representation and Deduction. *Journal of Semantics 10*(2).

Richter, F. (1997). Die Satzstruktur des Deutschen und die Behandlung Langer Abhängigkeiten in einer Linearisierungsgrammatik. Formale Grundlagen und Implementierung in einem HPSG-Fragment. Dieser Band.

Richter, F. und M. Sailer (1995). Remarks on Linearization. Reflections on the Treatment of LP-Rules in HPSG in a Typed Feature Logic. Master's thesis, Universität Tübingen.

Richter, F. und M. Sailer (1996a). PTQ, LF, TFL. Zum theoretischen Status der "Übersetzung in eine formale Semantiksprache". Ausarbeitung zu einem Vortrag bei *Sinn und Bedeutung. 1. Jahrestagung der Gesellschaft für Semantik*, Tübingen, 19. – 21.12.1996.

Richter, F. und M. Sailer (1996b). Syntax für eine unterspezifizierte Semantik: PP-Anbindung in einem deutschen HPSG-Fragment. In S. Mehl, A. Mertens und M. Schulz (Hg.), *Präpositionalsemantik und PP-Anbindung*, S. 39 – 47. Gerhard-Mercator-Universität Duisburg.

Richter, F. und M. Sailer (1996c). Word Order and Regions. Ausarbeitung zu einem Vortrag beim *International Center Workshop on Computational Linguistics*, 20.9.1996 Tübingen.

Richter, F. und M. Sailer (1997). Underspecified Semantics in HPSG. In H. Bunt, L. Kievit, R. Muskens und M. Verlinden (Hg.), *Proceedings of the Second International Workshop on Computational Semantics, 8 – 10 january 1997, Tilburg*, S. 234 – 246.

Sag, I. A. (1996). English Relative Clause Constructions. Manuscript., Stanford University.

Sag, I. A. und J. D. Fodor (1994). Extraction Without Traces. In R. Aranovich, W. Byrne, S. Preuss und M. Senturia (Hg.), *Proceedings of the Thirteenth West Coast Conference on Formal Linguistics*, Band 13, Stanford University. CSLI Publications/SLA.

Schiehlen, M. (1996). Semantic Construction from Parse Forests. In *Proceedings of COLING '96*.

van Noord, G. und G. Bouma (1994). The Scope of Adjuncts and the Processing of Lexical Rules. In *Proceedings of COLING 94*, Kyoto, S. 250–256.

von Stechow, A. (1993). Die Aufgaben der Syntax. In J. Jacobs, A. von Stechow, W. Sternefeld und T. Vennemann (Hg.), *Syntax. Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung*, Band 1, S. 1 – 88. Walter de Gruyter.