

Daniel Wiechmann

Konstruktionsbasiertes Parsing: Korpusevidenz von lokalen Komplementierungsambiguitäten

Recent research in sentence comprehension suggests that lexically specific information plays a key role in on-line syntactic ambiguity resolution. On the basis of an analysis of the local NP/S-ambiguity, the present study offers a corpus-based approach to sentence processing that supports this view. It is proposed that the processing mechanism is best conceived of as operating on a sign-based level so that the relevant information used to recover the syntactic structure of an incoming string of words is not retrieved from individual verbs but from a more fine-grained level of form-meaning pairings. The investigation proceeds in two steps: First, verb-general and sense-specific preferences for nominal and sentential complementation are induced from corpus data and compared using odds ratios as a measure of association. Second, correlational analyses are performed that relate the computed coefficients of association to reading time latencies from a recent self-paced moving window experiment (Hare et al.: 2003). The results corroborate the view that specific form-meaning pairings, rather than individual verbs, guide initial parsing decisions. It is argued that the obtained results are best explained by a sign-based theory of language, such as Construction Grammar.

1. Einleitung

Zum Verstehen einer natürlichsprachlichen Äußerung gehören eine Reihe ineinander verwobener Prozesse unter- und oberhalb des Satzniveaus. Zu den wichtigsten Aufgaben dieses komplexen Vorgangs gehört das Zuweisen einer syntaktischen Struktur an das wahrgenommene Signal (parsing). In morphologisch weniger reichen Sprachen – wie dem Englischen – können während dieser Zuweisung sogenannte Gartenpfadsätze (*garden path sentences*) auftreten, d. h. lokal ambige Sätze, deren struktureller Zusammenhang zeitweilig mehrdeutig ist, der komplette Satz jedoch strukturell eindeutig ist. Ein spezieller Typ einer solchen lokalen syntaktischen Ambiguität tritt im Zusammenhang der Verbkomplementierung auf und zwar in solchen Fällen, in denen eine post-verbale NP entweder als Schwester jenes Verbs oder – tiefer eingebettet – als Subjekt eines Komplementsatzes interpretiert werden kann. Die Sätze in (1 a-b) illustrieren einen solchen Fall:

- (1) a. Inspector Clouseau revealed [_{NP} Dreyfuss's intentions].
 b. Inspector Clouseau revealed [_S[_{NP} Dreyfuss's intentions] were indeed diabolic].

Auf der Grundlage dieses Phänomens, der sogenannten NP/S-Ambiguität, soll im Folgenden untersucht werden a) wie das menschliche Sprachverarbeitungssystem mit solchen Situationen umgeht und b) was dies für Konsequenzen für linguistische Theoriebildung mit sich bringt.¹ Es wird dafür argumentiert werden, dass zeichenbasierte linguistische Theorien, wie die Familie der Konstruktionsgrammatiken (siehe z. B. Lakoff: 1987; Fillmore: 1988; Goldberg: 1995), am besten dazu geeignet sind, das verwendete sprachliche Wissen abzubilden. Im Speziellen wird dargelegt werden, dass das menschliche Sprachverarbeitungssystem beim Auflösen von solchen Gartenpfadsätzen Wissen über wahrscheinliche syntaktische Muster benutzt und dass diese probabilistische Information verstanden werden sollte als Zusammenhang zwischen zwei Typen von Konstruktionen.²

Die Studie geht dabei in zwei Schritten vor: Im ersten Teil wird mit Hilfe von Korpusdaten gezeigt, dass sich die jeweiligen Subkategorisierungspräferenzen (SUBKAT-Präferenzen) auf der generellen Ebene der Verbform und der Zeichenebene – bzw. der Konstruktionsebene – deutlich voneinander unterscheiden können. Im zweiten Teil der Studie werden die Ergebnisse des vorangehenden Teils mit experimentellen Daten verglichen, um zu prüfen, ob solche formbasierten oder konstruktionsbasierten Präferenzen besser dazu geeignet sind, Abläufe des menschlichen Sprachverstehens zu beschreiben und ggf. vorherzusagen.

2. Hintergrund der Hypothese zum konstruktionsgeleiteten Parsing

Frühe Studien im Gebiet des Satzverstehens gingen davon aus, dass das Sprachverarbeitungssystem von einem modularen und seriell arbeitenden Mechanismus Gebrauch mache, der die Analyse von Sätzen in zwei Phasen prozessiert (Fodor:

¹ Dies gilt unter der Voraussetzung, dass es Ziel linguistischer Theoriebildung ist, solche Theorien zu bilden, die hinsichtlich ihrer psychologischen Plausibilität beurteilt werden können sollten.

² Soweit nicht anders gekennzeichnet, wird der Ausdruck *Konstruktion* hier im Sinne der Konstruktionsgrammatik verwendet, also als konventionelle Assoziation einer Form und einer Bedeutung/Funktion. Dabei wird das in Goldberg (1995, 4) genannte Kriterium der strengen Vorhersagbarkeit (*strict predictability*) hier nicht als notwendig für den Konstruktionsbegriff angesehen, da es a) meines Wissens nicht wohldefiniert ist und b) nicht kompatibel ist zu den hier präferierten Varianten der Konstruktionsgrammatik, d. h. kognitive und gebrauchsgestützte Konstruktionsgrammatik (z. B. Langacker: 1987, aber auch Goldberg: 2006).

1978; Frazier/Fodor: 1978). Die erste dieser Phasen, so die Annahme, macht dabei ausschließlich Gebrauch von rein syntaktischen Kategorien (Wortklasseninformation) mit dem Ziel, auf diese Weise schnellstmöglich zu einer Repräsentation der dem Signal unterliegenden syntaktischen Struktur zu gelangen. Dazu benutzt das erste Modul stets dieselben Heuristiken, was zu einer zunehmenden Automatisierung der notwendigen Berechnungen führt. Zu den Vorzügen dieser Theorie gehört, dass so plausibilisiert werden kann, wieso sich das Sprachverstehen phänomenologisch als so mühelos darstellt. Für den Fall, dass sich die Analyse des ersten Moduls als falsch herausstellt – wie in Gartenpfadsätzen –, stellt sich eine zweite Phase ein, in der unter Zuhilfenahme weiterer Informationsquellen (z. B. semantischer Information) das wahrgenommene Signal reanalysiert wird.

Als wenig später linguistische Theorien verstärkt Informationen ins Lexikon verlagern (cf. Chomsky: 1970; Jackendoff: 1975), verändert sich auch die theoretische Ausrichtung in den entsprechenden Bereichen der Psycholinguistik. Es etablieren sich sogenannte lexikalisch geleitete Parsingmodelle (*lexical guidance accounts*), d. h. Modelle, in denen der Verstehensprozess geleitet wird von spezifischer Information, die mit individuellen Lexemen assoziiert ist (Ford et al.: 1982; Mitchell: 1994). Es wird zudem angenommen, dass Subkategorisierungsinformation von Verben benutzt wird, um den weiteren Verlauf des Satzes zu antizipieren. Solche Modelle sagen voraus, dass Verarbeitungsschwierigkeiten dann auftauchen, wenn durch die SUBKAT-Information eine andere als die tatsächliche Struktur erwartet wird. Die Beispiele in (2) sollen dies veranschaulichen:

- (2) a. Inspector Clouseau suspected [_S Sir Charles Litton was the phantom].
 b. Inspector Clouseau remembered [_S Sir Charles Litton was the phantom].
 c. Inspector Clouseau suspected [_{NP} Sir Charles Litton] all along.
 d. Inspector Clouseau remembered [_{NP} Sir Charles Litton] only vaguely.

Da das Verb *suspect* Satzkomplemente präferiert und *remember* bevorzugt mit nominalen direkten Objekten auftritt, sollten demzufolge die Sätze (2a) und (2d) leichter zu prozessieren sein als die Varianten (2b) und (2c). Die Vorhersagen dieses Modells konnten durch eine Reihe von Studien experimentell nachgewiesen werden: Nachdem Fodor (1978) für Füller-Lücke-Sätze (*filler gap sentences*) einen Zusammenhang zwischen der (vermeintlichen) Postulierung des Parsers einer Lücke und der Transitivität des jeweiligen Verbs zeigen konnte, wurden diese Ideen von Ford und Kollegen dahingehend verallgemeinert, dass in frühen Phasen des Parsens probabilistische Information über

alle möglichen Komplementierungen benutzt wird (Ford et al.: 1982).³ Ford und Kollegen nahmen an, dass diese probabilistische Information abgeleitet wird von a) der Häufigkeit, mit der eine gegebene Struktur auftaucht – bzw. bereits prozessiert wurde – sowie b) einer Reihe von kontextuellen Faktoren – wie z. B. der Plausibilität einer Struktur. Um zu bestimmen, ob die resultierenden Stärken der jeweiligen SUBKAT-Präferenzen tatsächlich benutzt werden, wurden Versuchspersonen (VPN) gebeten, sich für eine von zwei möglichen Interpretationen eines Satzes zu entscheiden. Es zeigte sich, dass die Entscheidungen der Vpn durch die SUBKAT-Präferenzen der jeweilig verwendeten Verben tendenziell vorhergesagt werden können. Ein direkterer Zusammenhang zwischen Verarbeitungsschwierigkeit und Häufigkeit konnte später durch Clifton et al. (1984) unter Zuhilfenahme der Frequenznormen aus Connine et al. (1984) gezeigt werden. Jurafsky (1996) zeigt, dass diese Frequenzen denen entsprechen, die aus dem Brown-Korpus entnommen werden können. Tanenhaus et al. (1985) konnte zeigen, dass vorangestellte direkte Objekte für Verben mit Präferenz für transitive Komplementierung größere Verarbeitungsschwierigkeiten hervorrufen, als es für Verben mit Präferenz für intransitive Syntax der Fall ist. Mithilfe eines „Cross Modal Naming Task“ konnten Trueswell und Kollegen (Trueswell et al.: 1993) zeigen, dass frequenzabhängige SUBKAT-Präferenzen für Echtzeit-desambiguierung (*on-line disambiguation*) benutzt werden. MacDonald et al. (1994) berichten zudem, dass lexikalische Effekte für die Auflösung einer lokalen syntaktischen Ambiguität beobachtbar sind.⁴

Gegen Ende der neunziger Jahre liegt also eine beachtliche Menge an Studien vor, die sich für einen lexikalisch gesteuerten Parsingmechanismus aussprechen. In den darauf folgenden Jahren häufen sich zudem zunehmend Hinweise darauf, dass die generellen, formbasierten SUBKAT-Präferenzen zu grob und variabel sind, um stabile Vorhersagen für die Verarbeitungsschwierigkeit zu ermöglichen. Dies ist aus linguistischer Sicht natürlich plausibel, da Verben im Englischen oft polysem sind und dieselbe Form in Abhängigkeit des durch sie ausgedrückten Sinnes unterschiedliche Präferenzen zeigen kann. Die Beispiele in (3) illustrieren dieses anhand des Verbs *admit*:

- (3) a. Peter [_V admitted [_{NP} his ex-girlfriend] to the club].

³ „Füller-Lücke-Sätze“ sind solche Sätze, von denen man sagen kann, dass eine syntaktische Konstituente aus ihrer kanonischen Position „herausbewegt“ wurde (z. B. Wh-Fragen im Englischen). Fodors Testsätze beinhalteten solche Typen wie: „Which book did Ian read to the children last night?“ versus „Which book did Ian read to the children from last night“.

⁴ Die von MacDonald und Kollegen untersuchte lokale Ambiguität, die sogenannte MV/RR Ambiguität, tritt im Englischen dann auf, wenn in einem Satz eine Subjekt NP gefolgt wird von einer *-ed* Form eines Verbs, welche entweder der Kopf der Schwester VP sein kann oder einen eingebetteten reduzierten Relativsatz einleitet. Das wohl berühmteste Beispiel dieses Phänomens ist Tom Bevers „The horse raced past the barn fell“.

- b. Peter [_V admitted [_S [_{NP} his ex-girlfriend] was hotter than his current one].
- c. Peter [_V admitted [_{NP} his error]].

Die Bedeutung der Form *admit* in (3a) kann paraphrasiert werden als „grant entry/Zugang gewähren“ und verlangt direkte Objekte vom Typ NP, wohingegen es in (3b) und (3c) so etwas bedeutet wie „acknowledge to be true/etwas als wahr anerkennen“ und sowohl nominale als auch sententiale Komplemente selektieren kann. Argaman/Pearlmutter (2002) zeigen, dass Verben und ihre abgeleiteten Nominale, die mutmaßlich viele semantische Eigenschaften teilen, ähnliche SUBKAT-Eigenschaften haben, was nahe legt, dass in der Tat semantische Eigenschaften eines Verbs ihre Komplementierungspräferenzen beeinflussen. Auf dieser Idee aufbauend führen Hare und Kollegen (Hare et al.: 2003, 2004) Lesezeitexperimente durch und gelangen zu dem Schluss, dass das Leseverhalten in der Tat von sinnspezifischen SUBKAT-Präferenzen geleitet wird. Etwas expliziter kann diese Hypothese so formuliert werden:

§ Hypothese zum verbinngeliteten Parsing

Jeder konventionelle Verbsinn trägt probabilistische Information, welche seine Präferenz hinsichtlich möglicher Argumentstrukturkonfigurationen ausdrückt.

Diese Hypothese lässt sich unmittelbar in konstruktionsgrammatische Terminologie überführen:

§' Hypothese zum konstruktionsbasierten Parsing (KGP)

Jede lexikalische Konstruktion vom Typ Verb trägt probabilistische Information, welche seine Präferenz hinsichtlich möglicher Argumentstrukturkonfigurationen ausdrückt.

Die gegenwärtige Studie zielt darauf ab, die Vorhersagen der KGP-Hypothese mit korpuslinguistischen Mitteln zu überprüfen. Dabei ist die Studie in zwei Teile unterteilt: Erstens wird auf der Grundlage eines Auszuges des „British National Corpus (BNC) mittels einer sogenannten ‚distinktiven Kollexemanalyse‘ (Gries/Stefanowitsch: 2004) versucht, die jeweiligen form- und sinnbasierten SUBKAT-Präferenzen für eine Menge von 20 Verben abzubilden. Die Methode erzeugt für jeden Typ, d. h. jede Verbform bzw. jeden Verbsinn, der dieser Form zugeordnet ist, einen Wert, der die Stärke der jeweiligen Präferenz dieses Typs zu den jeweiligen Konstruktionen höherer Ordnung [_{SUBJ}_{NP} V _{DO}_S & _{SUBJ}_{NP} V _{DO}_{NP}] ausdrückt. Im zweiten Teil der Studie werden die Ergebnisse des ersten Teils mittels Korrelationsanalysen mit experimentellen Befunden aus einem Lesezeitexperiment (Hare et al.: 2003) verglichen.

3. Einschätzung der formbasierten und sinnspezifischen SUBKAT-Präferenzen

Wenn es darum geht, Präferenzen hinsichtlich der syntaktischen Komplementierung einzuschätzen, stehen methodisch prinzipiell zwei Arten der Annäherung zur Verfügung: Zum einen kann versucht werden, die Präferenzen experimentell zu ermitteln, z. B. mit Hilfe von Satzkomplettierungsaufgaben (*sentence completion task*; z. B. Garnsey et al.: 1997) oder Satzproduktionsaufgaben (*sentence production task*; z. B. Connine et al.: 1984).⁵ Alternativ können solche Präferenzen mit korpuslinguistischen Methoden eingeschätzt werden. Beide Methoden haben ihre jeweiligen Stärken und Schwächen: Während experimentelle Techniken erlauben, gezielt einzelne Faktoren zu untersuchen, indem (möglichst) alle anderen das Phänomen beeinflussende Faktoren kontrolliert werden, handelt es sich bei Korpusdaten in der Regel um linguistisches Material, das aus tatsächlichen kommunikativen Kontexten entnommen wurde. Aufgrund dieser „Natürlichkeit“ sind die beobachtbaren Einzelphänomene meist durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst, die oft nicht vollständig identifiziert werden können. Auf der anderen Seite ist gerade diese Natürlichkeit auch ein Vorzug korpuslinguistischer Daten, da die Produzenten der jeweiligen Äußerungen an die Anforderungen der Diskurskontexte gebunden sind. Im Gegensatz dazu kann für Satzproduktions- oder Vervollständigungsaufgaben nicht ausgeschlossen werden, dass VPn gegebenenfalls nach anderen Maximen operieren, d. h. zum Beispiel Sätze bevorzugen, die möglichst kurz sind. Im Hinblick auf diese jeweiligen Vor- und Nachteile der entsprechenden Methoden erscheint es offensichtlich, diese komplementär zueinander einzusetzen. Allerdings ist es natürlich wichtig, rigide quantitative Methoden einzusetzen, um das Potenzial von Korpusdaten voll auszuschöpfen (siehe z. B. Tummers et al.: 2005 für eine detaillierte Diskussion dieses Punktes).

3.1 Einschätzung der formbasierten SUBKAT-Präferenzen

Die vorliegende Studie verwendet eine Variante der ‚Kollostruktionsanalyse‘ (*collostructional analysis*), einer Familie von kollokationalen Techniken, die entwickelt wurden, um die Zusammenhänge zwischen Lexis und Syntax zu untersuchen (Stefanowitsch/Gries: 2003). Die Methode stützt sich auf eine zentrale Annahme der Konstruktionsgrammatik(en), dass sämtliche sprachlichen Formen symbolisch sind – einschließlich abstrakter Formen, wie z. B. syntaktische Konfigurationen. Der Grad an Assoziation zwischen Zeichen, die potenziell zusammen instanziiert werden können, wird dabei ‚Kollostruktionsstärke‘

⁵ Garnsey und Kollegen präsentierten ihren Versuchspersonen Teilstrukturen eines Satzes, die jeweils die Form [Eigennamen] [Verb] haben, und bitten die Versuchspersonen, diese Satzfragmente zu vervollständigen. In Connine et al. (1984) wurden Versuchspersonen gebeten, einen Satz mit einem speziellen Verb aufzuschreiben.

(*collostruction strength*) genannt. Die hier verwendete Variante, die ‚unterscheidende Kolemexanalyse‘ (*distinctive collexeme analysis*; im Folgenden ‚DCA‘ genannt), bedient sich der Logik dieses Ansatzes, um die Assoziationsstärke eines gegebenen Zeichens (hier eines Verbs) zu einer endlichen Menge weiterer Zeichen (hier syntaktische Komplementierungen) einzuschätzen. Die DCA bietet sich folglich als Verfahren an, mit dem SUBKAT-Präferenzen quantifiziert werden können. Bei den Verben, die mit NP/S-Ambiguitäten auftreten und deren SUBKAT-Präferenzen eingeschätzt werden sollen, handelt es sich um genau diejenigen, die auch von Mary Hare und Kollegen verwandt wurden (*acknowledge, add, admit, anticipate, bet, claim, confirm, declare, feel, find, grasp, indicate, insert, observe, project, recall, recognize, reflect, report* und *reveal*).

Als Datengrundlage wurde aus einer Quotenstichprobe des BNC ($N_{\text{sample}} = 17$ Millionen) wie folgt eine Menge von [V NP] Strukturen extrahiert:⁶

- Für Verben, die mit einer Häufigkeit von $n > 3000$ auftraten, wurde eine zufällige Stichprobe von jeweils 10% entnommen.
- Für Verben, die mit einer Häufigkeit von $300 < n < 3000$ auftraten, wurde eine zufällige Stichprobe von $n = 300$ entnommen.
- Für Verben, die mit einer Häufigkeit von $n < 300$ auftraten, wurde alle Vorkommnisse berücksichtigt.

Insgesamt ergaben sich aus dieser Vorgehensweise 4960 Datenpunkte, die anschließend hinsichtlich der grammatischen Rolle des postverbalen Nominals manuell codiert wurden. Fälle, die weder das eine noch das andere Komplementierungsmuster instanziierten, gingen dabei nicht in weitere Analyseschritte ein.

Die annotierten Korpusdaten wurden anschließend gemäß des DCA-Verfahrens statistisch evaluiert, um die Assoziationsstärken zwischen einem gegebenen Verb und den beiden syntaktischen Strukturen zu quantifizieren. Abbildung 1 zeigt schematisch die dazu verwendeten INPUT-Distributionen:

	Verb x	Andere Verben	
Nominales Objekt	a	b	Zeilensumme ₁
Sententiales Objekt	c	d	Zeilensumme ₂
	Spaltensumme ₁	Spaltensumme ₂	N

Abbildung 1: DCA-INPUT-Distribution (schematisch)

⁶ Eine Quotenstichprobe ist eine bewusste (also nicht-zufällige) Auswahl. Die hier verwendete Quotenstichprobe versucht, die Eigenschaften des britischen Teils des ‚International Corpus of English‘ (ICE-GB) nachzuahmen. Eine detaillierte Beschreibung des ICE-GB-Korpus findet sich in Nelson (1996).

Die als Abbildung 1 angeführte Kontingenztafel zeigt die beobachteten Häufigkeiten der untersuchten Merkmalskombinationen (a, b, c, d) sowie die dazugehörigen Randhäufigkeiten. Prinzipiell ermittelt eine Kollostruktionsanalyse nun statistisch, wieviel Evidenz für die Assoziation von zwei Merkmalen vorliegt.⁷ Die distinktive Kolemexanalyse ist ein wenig spezieller und untersucht, welche der kontrastierten Komplementierungen von einem gegebenen Verb gegenüber den anderen präferiert wird.⁸

Als Maß für Kollostruktionsstärke argumentieren Stefanowitsch/Gries (2003) für einen exakten statistischen Hypothesentest. Obwohl dieser Test eine Reihe theoretischer Vorzüge mit sich bringt, ist er nicht universell anwendbar. Aus technischen Gründen, die an dieser Stelle nicht diskutiert werden müssen (siehe aber Evert: 2004; Wiechmann: *Erscheint*), wurde deshalb für diese Studie auf ein anderes Maß ausgewichen, nämlich eine Variante des Kreuzproduktverhältnisses (*odds ratio*). Dabei lässt sich dieses Verhältnis wie folgt darstellen:⁹

$$R(A : B) = \frac{R(A)}{R(B)} = \frac{\frac{P(A)}{1-P(A)}}{\frac{P(B)}{1-P(B)}} = \frac{P(A) \cdot (1 - P(B))}{P(B) \cdot (1 - P(A))}$$

Dabei steht A für die Merkmalskombination [Verb_i & nominale Komplementierung] und B für die Kombination Verb_i sententiale Komplementierung. R kann nun – unter der frequentistischen Interpretation von Wahrscheinlichkeit – wie folgt berechnet werden:

$$\text{Odds Ratio} = \frac{a/c}{b/d} = \frac{a \cdot d}{b \cdot c}$$

Schließlich ist es üblich, R zu logarithmieren, sodass wir einen Ausdruck erhalten, dessen Wertebereich zwischen $-\infty$ und $+\infty$ liegt und für $R \sim 0$ gilt, dass es keinen erkennbaren Unterschied zwischen den Chancen gibt, also keine Präferenz für einen SUBKAT-Typ. Je größer dieser Wert ist, desto stärker ist die Assoziation zwischen einem gegebenen Verb und der nominalen Komplementierung; negative Werte zeigen eine Präferenz eines Verbs für die sententiale Komplementierung an.¹⁰ Angewendet auf die untersuchten 20 Verben ergeben sich Einschätzungen der Präferenz für nominale Komplemente wie in Tabelle 1

⁷ Hypothesen der Kollostruktionsanalyse:

H0: $P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_j) = P(\text{Verb}_i) \cdot P(\text{Syntax}_j)$

H1: $P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_j) \neq P(\text{Verb}_i) \cdot P(\text{Syntax}_j)$

⁸ Hypothesen der unterscheidenden Kolemexanalyse:

H0': $P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_j) = P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_k)$

H1': $P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_j) < P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_k)$

H1'': $P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_j) > P(\text{Verb}_i \cap \text{Syntax}_k)$

⁹ Der Ausdruck $R(A)$ bezeichnet die Chance (odds) eines Ereignisses A. Der Ausdruck $P(A)$ bezeichnet die Wahrscheinlichkeit von diesem Ereignis.

¹⁰ Schließlich wird in der hier verwendeten „discounted“ Variante des Quotenverhältnisses jeder Term mit 0.5 addiert, um (theoretisch unermotivierte) unendliche Werte zu verhindern.

dargestellt. Aus expositorischen Gründen liefert Abbildung 2 dieselben Werte nochmals grafisch.

Verb	generelle Präferenz (log odds ratio)
<i>confirm</i>	-3,66
<i>feel</i>	-2,04
<i>anticipate</i>	-1,35
<i>recall</i>	-1,20
<i>acknowledge</i>	0,11
<i>reflect</i>	0,27
<i>bet</i>	0,30
<i>reveal</i>	0,38
<i>claim</i>	0,59
<i>recognize</i>	0,64
<i>indicate</i>	0,89
<i>insert</i>	1,30
<i>observe</i>	1,38
<i>grasp</i>	1,40
<i>project</i>	1,40
<i>add</i>	2,22
<i>declare</i>	2,36
<i>admit</i>	2,62
<i>report</i>	3,38
<i>find</i>	4,28

Tabelle 1: Verbpräferenzen für nominale Komplemente

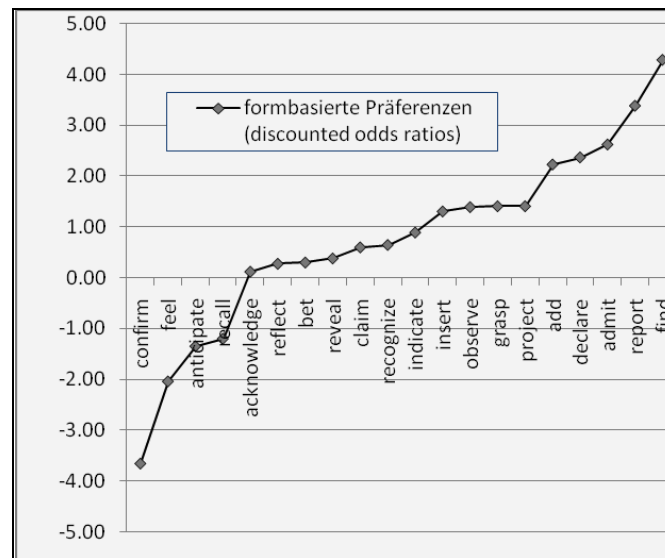


Abbildung 2: Formbasierte Präferenz (für nominale Komplemente)

Abbildung 2 zeigt, dass sich die untersuchten Verben deutlich in Hinblick auf ihre probabilistischen SUBKAT-Präferenzen unterscheiden. Nur vier der zwanzig Typen (*confirm, feel, anticipate, recall*) zeigen dabei eine Präferenz für finite Satzkomplemente. Alle anderen zeigen zumindest eine Tendenz in Richtung nominaler Komplementierung. Das Verhalten der hier untersuchten Verben ist im Übrigen im Einklang mit generellen Tendenzen des Englischen, nämlich dass es einen generellen (globalen) Bias für einfache monotransitive Strukturen gibt (siehe dazu zum Beispiel Bever: 1970). Wir können also an dieser Stelle festhalten, dass Hörer in Abwesenheit gegenteiliger Evidenz vorerst solche einfachen monotransitiven Strukturen erwarten. Damit diese Standarderwartung (*default expectation*) umgestimmt werden kann, muss folglich eine recht starke SUBKAT-Präferenz für Satzkomplemente vorliegen.

3.2 Einschätzung der sinnspezifischen SUBKAT-Präferenzen

3.2.1 Methode

Die Identifikation verschiedener Verbsinne erfolgte – wie auch in der experimentellen Studie (Hare et al.: 2003) – auf der Grundlage einer lexikalischen Datenbank, WORDNET 2.0.¹¹ Dazu wurde jedem der 4960 Datenpunkte ein Sinn zugeordnet, der in der Datenbank gelistet ist.¹² Es erscheint hilfreich, die Vorgehensweise an einem Beispiel zu verdeutlichen. Die Suchanfrage für [V NP] Muster mit *found* an der V-Stelle ergab 656 Treffer, von denen 608 mit nominalen und 48 mit sententialen Komplementen auftraten. Die semantische Klassifikation ergab, dass 210 der 608 den Sinn instanziierten, der in WORDNET 2.0 als FIND1 bezeichnet ist und dessen semantischer Gehalt beschrieben wird durch die Paraphrase „come upon after searching“. Bei FIND1 handelt es sich also um ein konkretes Prädikat (siehe dazu Fußnote 12). Dieser Sinn tritt ausschließlich mit nominalen direkten Objekten (DO) auf, was durchaus als syntaktischer Reflex auf diese Bedeutung verstanden werden kann. Im Gegensatz dazu tritt *found* in der abstrakteren Bedeutung FIND2 („come to believe on the basis of emotions, intuition, or indefinite grounds“) mit $n = 180$ in der Stichprobe auf, von denen

¹¹ WORDNET wurde Mitte der achtziger Jahre von Psycholinguisten an der *Princeton University* kompiliert und wird seitdem regelmäßig erweitert. Eine detaillierte Beschreibung des Projektes findet sich in Fellbaum (1998).

¹² Es sollte an dieser Stelle angemerkt werden, dass die Zuordnung von Sinnen an dekontextualisierte Korpusbelege nicht ganz unproblematisch ist – nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass die Sinnunterscheidungen in WORDNET recht filigran sind. Folglich kann nicht ausgeschlossen werden, dass es sich bei einem unbestimmten Anteil von Zuordnungen um Missklassifikationen handelt. Da die relevanten semantischen Kontraste jedoch sehr stark ausgeprägt sind, ist gewährleistet, dass die Menge der Missklassifikationen als klein eingestuft werden kann. In der Regel ist einer der kontrastierten Sinne sehr konkret, d. h. beschreibbar als Relation zwischen einem menschlichen Aktanten und einem konkreten physischen Objekt, während der andere abstrakter ist, d. h. eine Relation zwischen einem menschlichen Aktanten und einer Proposition beschreibt.

137 Vorkommnisse nominale DO zeigen, aber immerhin 47 Fälle mit sentenzialen DO beobachtet werden. Es sollte an dieser Stelle nicht vergessen werden, dass man aus der Verteilung dieser 180 Datenpunkte noch nicht sehr viel über die SUBKAT-Präferenz des Verbsinnes aussagen kann. Um zu fundierteren Einschätzungen der lexikalischen SUBKAT-Präferenzen zu kommen, müssen wir natürlich wissen, wie häufig die jeweiligen Komplementierungstypen insgesamt sind (nominale DO sind generell deutlich häufiger als sentenziale). Schließlich bleibt zu erwähnen, dass die beiden kontrastierten Sinne, FIND1 und FIND2, zusammen ca. 60 % der extrahierten Korpusbelege abdecken; die verbleibenden Vorkommnisse von *found* verteilen sich auf die übrigen 14 Sinne, die in WORDNET 2.0 angenommen werden.

Diese Vorgehensweise wurde für alle 20 Verben durchgeführt. Die resultierenden semantischen Untergruppen, d. h. die Distributionen der Vorkommnisse der kontrastierten Sinne, wurden nach derselben Methode statistisch evaluiert, wie es in Kapitel 3.1 für die formbasierte Distribution dargestellt wurde. Dabei wurden jeweils genau die Sinne gegenübergestellt, die der Semantik der Kontextsätze in Hare et al. (2003) entsprechen und die sich zueinander semantisch ähnlich verhalten wie die beiden besprochenen Sinne von *find* (vgl. Kapitel 3.3).

3.2.2 Resultate

Tabelle 2 zeigt die Ergebnisse der sinnspezifischen DCA. Abbildung 3 zeigt die Resultate grafisch.

Verb	generell	Form/SINN1	Form/SINN2
<i>confirm</i>	-3,66	-1,63	-3,22
<i>feel</i>	-2,04	-2,15	-0,96
<i>anticipate</i>	-1,35	-0,21	-2,55
<i>recall</i>	-1,20	-0,35	-1,22
<i>acknowledge</i>	0,11	-0,35	1,76
<i>reflect</i>	0,27	-1,82	1,57
<i>bet</i>	0,30	-4,38	1,39
<i>reveal</i>	0,38	0,38	0,21
<i>claim</i>	0,59	-0,53	1,53
<i>recognize</i>	0,64	-0,91	1,61
<i>indicate</i>	0,89	-0,25	0,91
<i>insert</i>	1,30	0,93	0,79
<i>observe</i>	1,38	0,98	1,33
<i>grasp</i>	1,40	-0,07	0,85
<i>project</i>	1,40	-0,73	2,39
<i>add</i>	2,22	1,27	-0,98
<i>declare</i>	2,36	-0,75	-0,39
<i>admit</i>	2,62	1,08	0,87
<i>report</i>	3,38	-1,47	-1,04
<i>find</i>	4,28	-0,02	-1,04

Tabelle 2: Formbasierte vs. konstruktionsbasierte Präferenzen

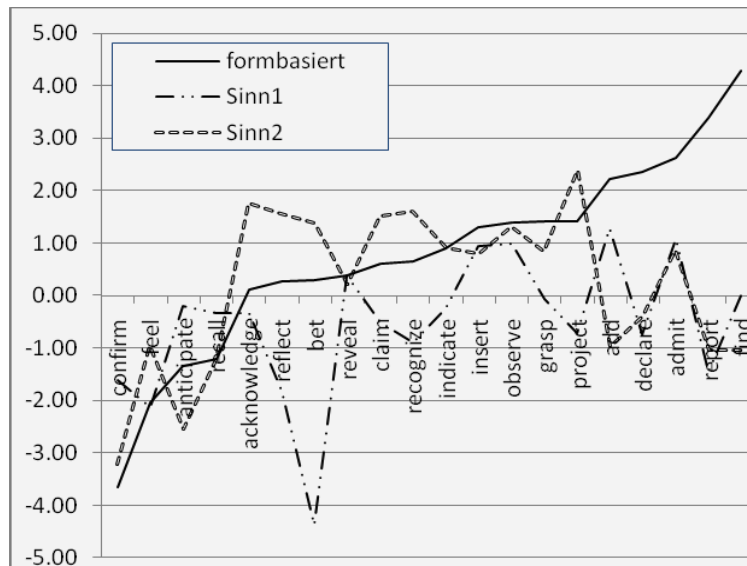


Abbildung 3: Formbasierte vs. konstruktionsbasierte Präferenzen

3.2.3 Diskussion

Die Ergebnisse zeigen, dass generelle (formbasierte) und sinnspezifische (konstruktionsbasierte) SUBKAT-Präferenzen deutlich auseinanderfallen können. Diese Unterschiede können dabei rein quantitativ sein – wie im Falle von z. B. *confirm* und *admit*, die sich lediglich hinsichtlich der Stärke ihrer Präferenz unterscheiden –, sie können allerdings auch qualitativ sein – wie im Falle von *bet* und *reveal*, deren Präferenzen verschiedene Vorzeichen haben. Diese Ergebnisse korrobieren bereits die Position, die die Autoren in Hare et al. (2003) vertreten, dass psychologische Modelle und folglich experimentelle Anordnungen, die mit SUBKAT-Präferenzen operieren, die Ebene der Verbsinne berücksichtigen sollten. Um jedoch die Relevanz dieser Unterschiede für (unter Zeitdruck ablaufende) Sprachverarbeitungsprozesse zu prüfen, ist ein Vergleich der korpuslinguistischen Befunde mit entsprechenden experimentellen Befunden nötig.

3.3. Vergleich der korpusbasierten und experimentellen Befunde

Um zu prüfen, ob die vorliegende korpuslinguistische Methode gewinnbringend eingesetzt werden kann, um Parsingpräferenzen zu quantifizieren, und ob diese Präferenzen plausibler auf der Ebene der generellen Verbformen oder semantisch spezifischerer Konstruktionen angesiedelt werden sollten, wurden die berechneten Assoziationsstärken (d. h. die logarithmierten Quotenverhältnisse) mit den entsprechenden Lesezeitverzögerungen aus Hare et al. (2003) verglichen. Bevor die Ergebnisse berichtet werden können, scheint es hilfreich, das Experi-

ment ein wenig genauer zu betrachten. Wie in der Eingangsdiskussion (Kapitel 2) dargestellt, spricht vieles für die generelle Hypothese von lexikalisch spezifischen SUBKAT-Präferenzen, die in Sprachverarbeitungsprozessen verwendet werden. Jüngere Studien richten sich gegen die Vorstellung eines ausschließlich mit syntaktischen Kategorien arbeitenden Parsers und haben Evidenz für ein zeichenbasiertes Verarbeitungssystem angeführt. Um zu testen, ob formbasierte oder informationell reichere, sinnspezifische SUBKAT-Präferenzen von Hörern unmittelbar für die Auflösung von lokalen syntaktischen Ambiguitäten benutzt werden, wurde folgende experimentelle Anordnung benutzt: VPN wurden gebeten, nacheinander zwei Sätze zu lesen, von denen der erste als ‚Kontextsatz‘ bezeichnet wurde und die Szene beschreibt, relativ zu welcher der zweite Satz interpretiert wird. Der Kontextsatz war stets derart gestaltet, dass der durch ihn evozierte semantische Raum mit genau einem der kontrastierten Sinne eines Verbs kompatibel war. Die Sätze in (4) und (5) illustrieren dies für *found*.

- (4) Condition 1
 - a. The intro psychology students hated having to read the assigned text because it was boring.
 - b. They found *the book* was written poorly and difficult to understand.
- (5) Condition 2
 - a. Allison and her friends had been searching for John Grisham’s new novel for a week, but yesterday they finally were successful.
 - b. They found *the book* was written poorly and were annoyed that they had spent so much time trying to get it.

Dabei wurden die Wörter für den jeweiligen Testsatz (Satz 2), der die NP/S Ambiguität zeigt, seriell auf einem Bildschirm präsentiert und zwar derart, dass Versuchspersonen durch das Drücken einer Taste selber bestimmen konnten, wann das jeweils nächste Wort des Satzes präsentiert wird (*self paced moving window task*). Die Vorhersage der Theorie war dabei, dass Versuchspersonen dazu neigen, diejenigen Strukturen zu erwarten, die kompatibel sind mit den jeweils evozierten Verbsinnen. In dem Beispiel oben bedeutet dies für *found*, dass in Kondition 1 durch den Kontextsatz das abstraktere Prädikat (stärker) aktiviert wird und so die S-Kontinuation wahrscheinlicher ist. Im Gegensatz dazu wird in Kondition 2 der konkretere Sinn evoziert, und so sollte dementsprechend eine nominale Komplementierung erwartet werden. Die beobachtbaren Effekte dieser Interaktion finden sich an der zweiten Wortposition des Bereiches, der der kritischen NP folgt und in dem die Information kodiert ist, die eine Desambiguierung erlaubt (im Folgenden wird auf diese Position mit dem Ausdruck DR_{POS2} referiert). Da alle Testsätze strukturell die S-Komplementierung zeigen, wird also erwartet, dass ein S-evozierender Kontextsatz (Kondition 1) zu relativ kleineren Lesezeitverzögerungen führt, als es unter Kondition 2

der Fall sein sollte. Diese Vorhersagen konnten – über alle Verben gemittelt – im Experiment bestätigt werden.

Die vorliegende Studie versucht nun zu zeigen, dass die relevanten SUBKAT-Präferenzen mithilfe der in 3.1.1 dargestellten DCA adäquat eingeschätzt werden können. Dazu wurden sowohl die formbasierten als auch die sinnspezifischen Präferenzen mittels Korrelationsanalysen mit den Lesezeitverzögerungen verglichen. Wenn Kollostruktionsstärke ein guter Prädiktor für die Präferenzen ist, wird erwartet, dass ein statistischer Zusammenhang zwischen den logarithmierten Quotenverhältnissen und den Lesezeitdeltas an DR_{POS2} nachgewiesen werden kann. Als Ausdruck dieses Zusammenhangs wurde der Rankkorrelationskoeffizient (*rho*) nach Spearman gewählt, da angenommen wird, dass es sich bei dem Zusammenhang zwischen Kollostruktionsstärke und Lesezeitverzögerung um eine monotone Funktion handelt und durch die Überführung der korrelierten Wertpaare auf Ordinalskalenniveau die Methode robust genug ist, um sowohl mit Ausreißern als auch mit nichtlinearen Zusammenhängen zwischen den relevanten Größen umgehen zu können.

3.3.1 Ergebnisse

Für die sinnspezifischen Einschätzungen identifizierte die Analyse einen statistisch signifikanten negativ korrelativen Zusammenhang zwischen den Kollostruktionsstärken und den Lesezeitverzögerungen ($\rho = -0,3136$; $p < 0,05^*$): je kleiner die SUBKAT-Präferenz in Richtung Satzkomplement, desto größer der Ambiguitätseffekt (Lesezeitdelta). Für die formbasierten Einschätzungen konnte kein derartiger Zusammenhang festgestellt werden ($\rho = 0,1172$; $p = 0,471$).

4. Diskussion

Die vorliegende Studie hat Korpusevidenz dafür geliefert, dass das menschliche Sprachverarbeitungssystem in der Tat sinnspezifische probabilistische SUBKAT-Information benutzt, um syntaktische Konfigurationen zu antizipieren. Diese Ergebnisse passen somit sehr gut zu den Grundannahmen (von gebrauchsbazogenen (*usage-based*) Varianten) der Konstruktionsgrammatik: So nehmen die gebrauchsbazogenen Theorien (z. B. Langacker: 1987, 1988) einen engen Zusammenhang an zwischen statistischen (distributionalen) Eigenschaften des Inputs (welche durch repräsentative Korpora approximiert werden können) und mentalen Repräsentationen, welche von Sprechern auf der Grundlage ihrer linguistischen Erfahrung etabliert werden. Zweitens lassen sich die vorgelegten Ergebnisse sehr gut mit der Annahme der Zeichenbasiertheit linguistischen Wissens in Einklang bringen. Ein entsprechender zeichen- oder eben konstruktionsbasierter Parsingmechanismus hat den Vorteil, dass er sehr elegant semantische Beschränkungen integrieren kann. Parsing kann somit ver-

standen werden als ein Analyseprozess, welcher eine kontextualisierte Äußerung als Input nimmt und dessen Ziel es ist, diejenige Menge an Konstruktionen – also Form-Bedeutungspaare – zu bestimmen, die am wahrscheinlichsten für die Produktion jener Äußerung angenommen werden sollte (siehe dazu Bryant: 2003, 2004). Wir können den Verstehensprozess aus konstruktionsgrammatischer Perspektive demnach so skizzieren:

Sprache besteht vollständig aus symbolischen Einheiten (Konstruktionen), d. h. Paaren von Formen und Bedeutungen. Linguistische Verarbeitungsprozesse können also verstanden werden als Manipulation symbolischer Einheiten. Generell kann man es als das Ziel eines Sprechers bezeichnen, diejenige Menge an Formen zu produzieren, die mit höchster Wahrscheinlichkeit die gewünschten Effekte auf Seiten des Hörers auslöst. Mit anderen Worten: Sprecher suchen nach der „besten Form“ für eine gegebene Bedeutung und greifen dabei zu der Form, die am stärksten mit der gewünschten Bedeutung assoziiert ist¹³. Die Beschreibung des Gartenpfadproblems läßt sich aus konstruktionsgrammatischer Sicht wie folgt skizzieren: Zu dem Zeitpunkt, an dem die lokale Ambiguität auftritt, liegt die Information vor, dass zu den Eigenschaften des formalen Pols der symbolischen Äußerung die serielle Abfolge der schematischen Kategorien NP V NP gehört. Dieses Schema kann im Englischen benutzt werden, um mindestens zwei unterschiedliche Typen von Situation zu bezeichnen, welche traditionell als unterschiedliche Relationen zwischen zwei Gegenständen beschrieben werden. Eine dieser Relationen ist im obigen Sinne konkreter als die andere (siehe Fußnote 12).

Anstatt die Bedeutungen dieser sehr abstrakten schematischen Konstruktion zu diskutieren, möchte ich die Situation an dieser Stelle für den spezifischeren Fall einer gefüllten Verbposition illustrieren. Für die phonologische Form *found* an der V-Position ergibt sich folgendes Bild:

Semantischer Pol:	FINDER	FIND1	GEFUNDENES OBJEKT
Σ			
Formaler Pol 1:	NP _{subj}	<i>found</i>	NP _{DO}

Abbildung 4: *found*/FIND1 Konstruktion (mit NP)

Abbildung 4 zeigt eine konventionelle Assoziation einer partiell spezifizierten Form (NP *found* NP) mit einer schematisierten Bedeutung ($R_{\text{FIND1}}(\text{FINDER}, \text{GEFUNDENES OBJEKT})$). Das Sigma (Σ) zeigt dabei die symbolische Verknüpfung

¹³ Sprecher suchen also, diejenige Form zu produzieren, die den größten Wert zeigt für [P(FORM)|FUNKTION], wohingegen Hörer die wahrscheinlichste Bedeutung konstruieren, die eine gegebene Form tragen kann, also max [P(FUNKTION)|FORM]. Eine Plausibilisierung dieser Idee – sowie eine detaillierte Beschreibung eines entsprechenden Modells – findet sich in z. B. in MacWhinney / Bates (1989).

der jeweiligen konstitutiven Elemente an. Dieselbe formale Spezifikation ist zudem ebenfalls konventionell mit einer abstrakteren Bedeutung ($R_{\text{FIND2}}(\text{DENKER}, \text{PROPOSITION})$) assoziiert (siehe Abbildung 5).

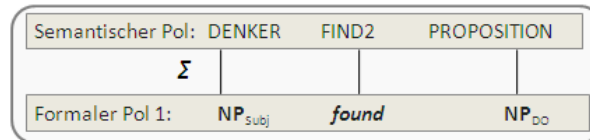


Abbildung 5: *found*/FIND2 Konstruktion (mit NP)

Die Sequenz „NP found NP“ ist also mehrdeutig. Hinzu kommt, dass die Bedeutung FIND2 formal multipel realisierbar ist und mindestens noch mit dem formalen Schema in Abbildung 6 verknüpft ist¹⁴:

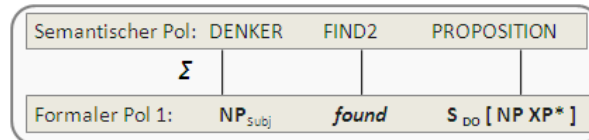


Abbildung 6: *found*/FIND2 Konstruktion (mit S)

Während *found*/FIND1 ausschließlich mit nominaler Komplementierung auf-taucht, ist *found*/FIND2 mit unterschiedlicher Stärke mit beiden syntaktischen Schemata assoziiert. Abbildung 7 illustriert die Vorteile eines konstruktions-basierten Parsingmechanismus.

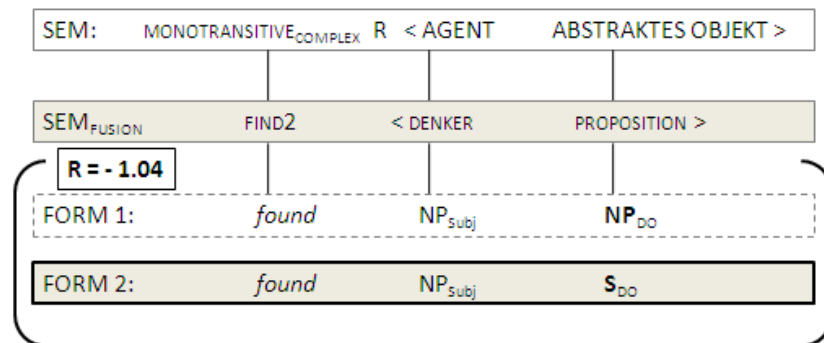


Abbildung 7: *found*/FIND2 Konstruktion (mit DO_s)

Dadurch, dass linguistische Äußerungen in der Regel in kommunikative Kontexte eingebettet sind, verfügen Sprecher zu dem Zeitpunkt, da die Ambiguität

¹⁴ Die Beziehung zwischen diesen Konstruktionen ist plausibel über metonymische Verknüpfungen beschreibbar. Der Referent der zweiten NP in den NP V NP_{DO} Mustern entspricht dem Referenten der Subjekt NP im eingebetteten Komplementsatz (vgl. „Peter believed [NP his brother]“; „Peter believed [S [NP his bother] spoke the truth]“).

auftritt, bereits über eine begründete Hypothese über die Semantik des wahrgenommenen Verbs, d. h. sie wissen im Prinzip, welche Konstruktion gemeint ist. In den Situationen, in denen *found* im Sinne von FIND2 gebraucht wird, verfügen sie also über die Information, die in Abbildung 7 in den oberen beiden Boxen gegeben ist: Die oberste Box (in Weiß) skizziert dabei die Semantik einer komplextransitiven Konstruktion; die grau eingefärbte Box darunter beschreibt die Semantik von FIND2, welches mit der höher geordneten Konstruktion fusioniert hat.¹⁵ An diesem Punkt im Netzwerk von Konstruktionen kann nun die probabilistische Information eingetragen werden, die die Assoziation mit nominaler (FORM 1) bzw. sententialer Komplementierung (FORM 2) ausdrückt. In unseren Fall ist die Kollostruktionsstärke $R = -1,04$, was einer (leichten) Präferenz für Satzkomplemente entspricht (und hier angezeigt wird durch die Hervorhebung dieses Musters). Die Stärke dieser Assoziationen bestimmt die Erwartungshaltung des Parsers. Ein konstruktionsbasierter Parser kommt somit zu adäquateren Einschätzungen der Erwartung als ein rein formbasierter Parser, welcher ausschließlich die Distribution von *found* (über alle Sinne hinweg) für die Antizipation syntaktischer Muster benutzt.

Bleibt anzumerken, dass in Fällen, in denen die semantische Information nicht zur Verfügung steht – zum Beispiel in experimentellen Kontexten, in denen kein Kontext bereitgestellt wird, ein konstruktionsbasierter Parser seine Stärken nicht ausspielen kann, und das Verarbeitungssystem somit gezwungen ist, auf höhere Generalisierungsebenen auszuweichen (z. B. auf verbsspezifische Präferenzen). Solche Situationen sind allerdings untypisch für menschliche Kommunikation: In tatsächlichen kommunikativen Situationen haben Sprecher in der Regel eine Vorstellung davon, worüber gesprochen wird und somit welche Gegenstände und Relationen in diesen Diskurskontext passen. Das Experiment aus Hare et al. (2003) ist somit ökologisch valider (*ecologically more valid*), was die Bedeutsamkeit der vorgelegten Korpusstudie gleichermaßen erhöht.

Verwendete Literatur

Argaman, V. / N.J. Pearlmuter (2002), „Lexical semantics as a basis for argument structure frequency biases“, in: Merlo, P. / S. Stevenson (Hgg.), *The lexical basis of sentence processing: Formal, computational and experimental perspectives*, Amsterdam: John Benjamins, 303-324.

Bergen, B.K. / N.C. Chang (2003), „Embodied Construction Grammar in Simulation-Based Language Understanding“, in J.-O. Östman / M. Fried (Hgg.), *Construction Grammar(s): Cognitive and Cross-Language Dimensions*, Amsterdam: John Benjamins.

¹⁵ Für eine (konzeptuelle) Beschreibung des Vorgangs der Integration von Konstruktionen (fusion) siehe Goldberg (1995, Kapitel 2), vgl. auch van Trijp (in diesem Band) und Stefanowitsch (in diesem Band).

- Bever, T. (1970). „The cognitive basis for linguistic structures“, in Hayes, J.R. (Hg.), *Cognition and the growth of language*, New York, NY: Wiley, 279-362.
- Bryant, J. (2003), „Constructional analysis“. Master's thesis, UC Berkeley.
- Bryant, J. (2004), „Scalable Construction-Based Parsing and Semantic Analysis“, in: *Proceedings of the Second International Workshop on Scalable Natural Language Understanding*. Boston.
- Chomsky, N. (1970), „Remarks on Nominalization“. In Jacobs, R. / P. Rosenbaum (Hgg.), *Readings in English Transformational Grammar*. Waltham, MA: Ginn, 184-221.
- Clifton, C. / L. Frazier. / C. Connine (1984), „Lexical expectations in sentence comprehension“. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 23, 696-708.
- Connine, C. / F. Ferreira / C. Jones / C. Clifton / L. Frazier (1984), „Verb frame preferences: Descriptive norms“, *Journal of Psycholinguistic Research*, 13, 4, 307-319.
- Evert, S. (2004), „The Statistics of Word Cooccurrences: Word Pairs and Collocations“. Unpublished doctoral dissertation, University of Stuttgart
- Fellbaum, C. (Hg. 1998), „*WordNet: An electronic lexical database*“, Cambridge, MA: MIT Press.
- Fodor, J.D. (1978), „Parsing strategies and constraints on transformations“, *Linguistic Inquiry*, 9, 427-473.
- Ford, M. / J. Bresnan. / R.M. Kaplan (1982), „A competence-based theory of syntactic closure“, in: Bresnan, J. (Hg.), *The Mental Representations of Grammatical Relations*. Cambridge, MA: MIT Press, 727-796.
- Goldberg, A. (1995), *Constructions. A construction grammar approach to argument structure*, Chicago: University of Chicago Press.
- Goldberg, A. (2006), *Constructions at Work: The Nature of generalization in Language*, Oxford: Oxford University Press.
- Gries, S.T. / A. Stefanowitsch (2004), „Extending collocation analysis: A corpus-based perspectives on ‘alternations’“, *International Journal of Corpus Linguistics* 9, 97-129.
- Hare, M.L. / K. McRae / J. Elman (2003), „Sense and structure: Meaning as a determinant of verb subcategorization preferences“, *Journal of Memory and Language*, 48, 2, 281-303.
- Hare, M.L. / K. McRae / J. Elman (2004), „Admitting that admitting verb sense into corpus analyses makes sense“, *Language and Cognitive Processes*, 19, 2, 181-224.
- Jackendoff, R. (1975), „Morphological and semantic regularities in the lexicon“, *Language*, 51, 639-671.
- Jennings, F. / B. Randall / L.K. Tyler (1997), „Graded effects of verb subcategorization preferences on parsing: Support for constraint-satisfaction models“, *Language and Cognitive Processes*, 12, 4, 485-504.
- Jurafsky, D. (1996), „A Probabilistic Model of Lexical and Syntactic Access and Disambiguation“. *Cognitive Science*, 20, 137-194.
- Lakoff, G. (1987), *Women, Fire, and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Langacker, R.W. (1988), „A usage-based model“, *Current Issues in Linguistic Theory*, 50, 127-161.

- MacDonald, M.C. / N. Pearlmutter / M. Seidenberg (1994), „The lexical nature of syntactic ambiguity resolution“, *Psychological Review*, 101, 676-703.
- MacDonald, M.C. (1997), „Lexical Representations and sentence processing: An introduction“, in MacDonald, M.C. (Hg.), *Special Issue of Language and Cognitive Processes: Lexical Representations and Sentence Processing*. Hove, East Sussex: Psychology Press, 121-136.
- MacWhinney, B. / E. Bates (1987, Hgg.), *The crosslinguistic study of sentence processing*. New York: Cambridge University Press.
- Mitchell, D.C. (1994), „Sentence Parsing“, in: Gernsbacher, M.A. (Hg.). *Handbook of Psycholinguistics*. San Diego, California: Academic Press, 375-409.
- Nelson, G. (1996), „The Design of the Corpus“, In Greenbaum, S. (Hg.) *Comparing English Worldwide: The International Corpus of English*. Oxford: Clarendon Press, 27-35.
- Pedersen, T. (1996), „Fishing for exactness“. Proceedings of the South Central SAS Users Group Conference Austin TX Oct 27-29.
- Stefanowitsch, A. (In diesem Band), „R-Relationen im Sprachvergleich: die Direkte-Rede-Konstruktion im Englischen und Deutschen“.
- Stefanowitsch, A. / S.Th. Gries (2003), „Collostructions: Investigating the interaction between words and constructions“, *International Journal of Corpus Linguistics*, 8, 2, 209-243.
- Tanenhaus, M.K. / G. Carlson / M.S. Seidenberg (1985), „Do listeners compute linguistic representations?“, in: Dowty, D. / L. Karttunen / A. Zwicky (Hgg.), *Natural Language Parsing: Psychological, Computational, and Theoretical Perspectives*. Cambridge: Cambridge University Press, 359-408.
- Trueswell, J.C. / M.K. Tanenhaus / C. Kello (1993), „Verb-specific constraints in sentence processing: Separating effects of lexical preference from garden-paths“, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19, 528-553.
- Tummers, J. / K. Heylen / D. Geeraerts (2005), „Usage-based approaches in Cognitive Linguistics: A technical state of the art“, *Corpus-Linguistics and Linguistic Theory*, 1, 2, 225-61.
- van Trijp, R. (In diesem Band), „Argumentstruktur in der *Fluid Construction Grammar*“.
- Wiechmann, D. (erscheint), „On the computation of collostruction strength: Testing measures of association as expressions of lexical bias.“ *Corpus Linguistics and Linguistic Theory*.

Resources

The British National Corpus, Version 1.0, (1995) Oxford University Computing Services for the BNC Consortium. Oxford: Oxford University.