

Die Repräsentation und Auflösung von ambigen Wortbedeutungen in der Computerlinguistik

Wortbedeutung

PD Dr. Sabine Schulte im Walde

Institut für Maschinelle Sprachverarbeitung
Universität Stuttgart

15. Januar 2010

Quellen zur Wortbedeutung

Wo werden Wortbedeutungen definiert?

Wortbedeutung: Beispiele

- *Ananas*
↪ große, wohlschmeckende, tropische Frucht
- *Gedicht*
↪ dichterische, meist gereimte Kunstform, die durch ihren Rhythmus und eine Gliederung in Verse und Strophen bestimmt ist und dem Leser oder Hörer vor allem eine Stimmung, ein seelisches Erlebnis vermittelt
- *lächeln*
↪ Freude äußern, wobei das Gesicht zu einer heiteren Miene verzogen wird; ein wenig und lautlos lachen
- *abbeißen*
↪ etw. mit den Zähnen abtrennen
- *erlesen*
↪ hervorragend, ausgesucht
- *abstrakt*
↪ losgelöst von der Gegenständlichkeit, begrifflich, unanschaulich; Ggs. konkret

Quelle: Das Digitale Wörterbuch der Deutschen Sprache des 20. Jahrhunderts (DWDS)

Wortbedeutung: Ambige Beispiele

- *Tau*
 - ↪ an der abkühlenden Erdoberfläche sich tropfenförmig niederschlagende Feuchtigkeit der Nachtluft
 - ↪ dickes Seil
- *bestehen*
 - ↪ vorhanden sein, existieren
 - ↪ sich aus etw. zusammensetzen
 - ↪ auf einer Sache bestehen; an etw. festhalten; etw. durchzusetzen suchen
 - ↪ in einer Sache erfolgreich sein
- *glatt*
 - ↪ ohne Unebenheit
 - ↪ ohne Hindernis, Schwierigkeit, mühelos
 - ↪ abwertend ohne Aufrichtigkeit, heuchlerisch, einschmeichelnd
 - ↪ umg. offensichtlich, offenbar

Quelle: Das Digitale Wörterbuch der Deutschen Sprache des 20. Jahrhunderts (DWDS)

Wortbedeutung: Ambige Beispiele

- *Leiter*
 - ↪ Gerät aus Holz oder Leichtmetall, das aus zwei durch mehrere Sprossen verbundenen Längsstangen besteht und zum Hinaufsteigen dient
 - ↪ jmd., der etw. leitet, an der Spitze von etw. steht
 - ↪ Phys./Techn. Stoff, der Energie leitet
- *abnehmen*
 - ↪ etw. (von einer Stelle) weg-, herunternehmen (z.B. Gardine, Bild)
 - ↪ jmdm. einen Besitz wegnehmen
 - ↪ etw. übernehmen
 - ↪ etw. (prüfend) entgegennehmen
 - ↪ schwinden; Ggs.: zunehmen
 - ↪ Handarb. Maschen
- *reif*
 - ↪ Früchte, die so weit entwickelt sind, dass sie geerntet werden können
 - ↪ erwachsen, erfahren

Quelle: Das Digitale Wörterbuch der Deutschen Sprache des 20. Jahrhunderts (DWDS)

Lexikalische Semantik

- Untersuchungsgegenstand: lexikalische Bedeutung
- Lexikalische Bedeutung (Bußmann, 1990): *im Lexikon kodifizierter Teilaspekt von Bedeutung, der zusammen mit den grammatischen Bedeutungselementen die Gesamtbedeutung sprachlicher Ausdrücke ergibt*
- Bedeutung von lexikalischen Elementen und ihren semantischen Relationen
- Fokus im Seminar: (einzelne) Wörter
- Automatische Sprachverarbeitung: Computer-basierte Akquisition und Anwendung von lexikalischer Bedeutung
- Bereich: Daten-intensive lexikalische Semantik

Mehrdeutigkeit / Ambiguität

- **Ambiguität**: mehrere Bedeutungen eines lexikalischen Elements
- Mangel (↔ Unklarheit) vs. Stilelement (↔ Ironie, Witz)
- **Desambiguierung**: Auflösung einer Ambiguität

Mehrdeutigkeit / Ambiguität

- **Homonymie:** gleiche Ausdrucksform zweier lexikalischer Elemente hinsichtlich Orthographie und Aussprache bei unterschiedlicher Bedeutung und oft verschiedener etymologischer Herkunft, z.B. *Tau*, *Kiefer*
- **Polysemie:** mehrere Bedeutungen eines lexikalischen Elements, die etwas gemeinsam haben und sich meist aus einer Grundbedeutung ableiten lassen, z.B. *Zug* (Eisenbahn, Gesicht); *Brücke* (landschaftliches Bauwerk, Gymnastik, Zähne)
- **Abgrenzung:** Etymologie, unscharfes Kriterium

Mehrdeutigkeit / Ambiguität

- **reguläre Polysemie**: bei Gruppen von lexikalischen Elementen kann systematisch eine Bedeutung aus einer anderen erschlossen werden, z.B. *Schule* \rightsquigarrow *Büro*

Er geht jeden Tag zur Schule. \rightsquigarrow Institution

Die Schule ist gerade renoviert worden. \rightsquigarrow Gebäude

Die Schule streikt heute. \rightsquigarrow Personal

- *The polysemy of the word A with the meanings a_i and a_j is called regular if, in a given language, there exists at least one other word B with the meanings b_i and b_j , which are semantically distinguished from each other in exactly the same way as a_i/a_j , and if a_i and b_i and a_j and b_j are non-synonymous. (Apresjan, 1974)*

Mehrdeutigkeit / Ambiguität

- **Metonymie**: uneigentlicher Ausdruck, der auf einem Unterschied zwischen wörtlich Gesagtem und übertragen Gesagtem beruht
- griechisch: *meta* (Vertauschung) und *onoma* (Name)
- Beispiele:

Die Macht der Krone wurde geschwächt. ~→ Besitztum für Besitzer

Ich lese gerne Schiller. ~→ Werk für Autor

Irland hat gestern gewählt. ~→ Einwohner für Ort

Ambiguitätsebenen: Beispiele

- (Lexikalische) Semantik:
Bank, Tau, Leiter;
Jede Katze frisst eine Maus.
- (Morpho-)Syntax:
Diese Frau klagt die Staatsanwaltschaft an. (Kasus)
kleine Mäuse fressen (NP+Inf; Kasus)
Das Baby riecht gut. (lex. Semantik; Subkategorisierung; Verb+Adv)
das Feiern der Mannschaft (lex. Semantik; Genitiv-Komplement)
- Phonologie:
fair führen vs. verführen
Beeren vs. Bären
- etc.

Mehrdeutigkeit in der Sprachverarbeitung

- Automatische Sprachverarbeitung:
Computer und natürlichsprachliche Systeme haben Schwierigkeiten, Ambiguitäten zu erkennen und aufzulösen
- Menschliche Sprachverarbeitung:
Menschen nehmen Ambiguität wahr, aber lösen sie unter Bezug auf den Kontext zur relevanten Bedeutung auf
- Psycholinguistische Arbeiten zur semantischen Bahnung (semantic priming)

Semantische Bahnung / Semantic Priming

- **Bahnung/Priming:** Erleichterung einer Reaktion auf einen Zielreiz (*target*) aufgrund der vorherigen Darbietung eines Bahnungsreizes (*prime*).
- Mentale Verarbeitungsprozesse der passiven Aktivierung einer internalen Bereitschaft aufgrund kurz zuvor oder simultan erlebter Erfahrungen
- Semantische Bahnung: Darbietung eines semantischen Bahnungsreizes
nurse vs. butter \rightsquigarrow *doctor*

Semantische Bahnung bei Ambiguität

- Anfänglich werden alle gebräuchlichen Bedeutungen eines mehrdeutigen Wortes abgerufen, selbst in äußerst einschränkenden Kontexten (Tanenhaus et al., 1979):

They all rose.

They bought a rose.

- Beide Sätze bahnen semantisch verwandte Wörter wie z.B. *flower* oder *stand*.
- Nach ca. 50-200 ms wird auf Basis des Kontexts eine Entscheidung für den semantisch verwandten Zielreiz getroffen.

Desambiguierung

- Erkennen und Auflösen einer Ambiguität
- Anzahl und Auswahl der Bedeutungen:
Bezug auf Bedeutungsinventar
- Faktoren mit Einfluss auf die Wortbedeutung:
 - Kontext, Kollokationen, Syntagma
 - Domäne
 - Diskurs
 - Prototypikalität
 - Weltwissen

Wortbedeutung und Ambiguität: Zusammenfassung

- Wörter können mehr als eine Bedeutung haben.
- Die jeweilige Bedeutung bezieht sich auf den aktuellen Kontext.
- Menschen nehmen die Ambiguitäten oft nicht oder nur kurz wahr bzw. gehen spielerisch mit ihnen um.
- Computer und natürlichsprachliche Systeme haben Schwierigkeiten, Ambiguitäten zu erkennen und aufzulösen.

Definition und Gebrauch von Bedeutungsinventaren

- Traditionelle Lexikographie
- Computationelle Lexikographie
- Korpus-Linguistik
- Desambiguierung im Allgemeinen
- Desambiguierung für natürlichsprachliche Systeme

Wie kommt ein Wort in den Duden? (Karin Rautmann, Dudenredaktion)

Traditionelle Lexikographie

- Hanks (2000): *Do word meanings exist?*
- Any working lexicographer is well aware that they are making subjective decisions on senses.
- Any particular dictionary is written with a particular target audience in mind, and with a particular editorial philosophy.
- Publishers are expected to publish, bookshops are expected to sell, and buyers are expected to buy and use dictionaries. So policies are not easily changed.
- Lexicographers write dictionaries rather than writing about writing dictionaries.

Korpora in der Computationellen Lexikographie

- Textkorpora spielen heute eine zentrale Rolle als primäre Quelle der lexikographischen Beschreibung.
- Die britische Lexikographie war besonders empfänglich für die korpusgestützte Arbeit.
- Bereiche, in denen Textkorpora eingesetzt werden:
 - Lemmaselektion (Auswahl sprachlicher Einheiten),
 - Differenzierung eines Lemmas in seine Lesarten,
 - Auswahl guter Gebrauchsbeispiele,
 - Auswahl von Mehrwortlexemen,
 - quantitative Angaben

Wortbedeutungen in der Computationellen Lexikographie

- Daten-getriebener Ansatz
- Konkordanzen als Bedeutungsgrundlage
- Einteilung von Konkordanzen in Gruppen
- Ausarbeitung der Gruppen-Merkmale als Bedeutungs-Merkmale:
word senses are abstractions from clusters of corpus citations
(Kilgarriff (1997))
- Kodierung von Wortbedeutungen in Wörterbuch-Sprache

Bedeutungsinventare: Vorgehensweise

- Anzahl von Bedeutungen pro Wort
- Definition und Abgrenzung der Bedeutungen
- Probleme:
 - Subjektivität und Uneinigkeit
 - Abhängigkeit der Definitionen von der Aufgabe
- Lexikographie vs. natürlichsprachliche Systeme

Bedeutungsinventar

- Kilgarriff (1997): *I don't believe in word senses*
- There is no reason to expect a single set of word senses to be appropriate for different NLP applications.
- In the absence of sense purposes, word senses do not exist.
- Different corpora and different purposes will lead to different senses.
- If we are to know what word senses are, we need operational criteria for distinguishing them.

Konkordanz: Beispiel

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Extras Hilfe
 http://www.ims.uni-stuttgart.de/projekte/CQP/Demos/Bundestag/frames-simple.html
 [108 matches] tokens = word phrases = off context = sentence Apply
 1. 23. November 1994
 context Die Zahl derjenigen, die ausschließlich aus wirtschaftlichen Gründen bei uns Asylanträge stellen, hat erheblich **abgenommen**.
 2. 23. November 1994
 context Notwendig ist, die Hemmschwelle hochzuhalten (Befall bei der CDU/CSU) und die gesellschaftlichen Kräfte so zu stärken, daß die Zahl der Delikte **abnimmt**, aber nicht vor der Zahl der Delikte durch Stellung von Straffreiheit zu kapitulieren.
 3. 23. November 1994
 context Eine Gesellschaft, in der die Legitimationskraft der staatlichen Institutionen erkennbar dramatisch **abnimmt** und daraus folgend die Konsensfähigkeit gefährdet wird, befindet sich in der Krise.
 4. 23. November 1994
 context Es sind doch nicht nur wir, die in den Zeitungen lesen, daß die Zahl rechtsextremistischer Gewalttaten eben nicht so **abgenommen** hat, wie wir es gerne hätten.
 5. 24. November 1994
 context Die Frage ist doch : Wer soll Ihren Parteien auf diesem Gebiet eigentlich noch irgend etwas **abnehmen**, wer soll Sie noch ernst nehmen ?
 6. 24. November 1994
 context Schon die Vorstellungen darüber, was Familienfreundlichkeit eigentlich bedeutet, gehen weit auseinander : Für die einen bedeutet es, daß vom Staat möglichst viel **abgenommen** wird.
 7. 25. November 1994
 context (Befall bei der SPD) Meine Damen und Herren, das Bildungssystem wird uns keine politische Entscheidung **abnehmen**, keinen Konflikt ersparen können und es auch nicht dürfen.
 8. 25. November 1994
 context Sie wollen unseren Monopolisten natürlich Marktanteile **abnehmen**, und sie bieten ihre eigenen Dienstleistungen an.
 9. 14. Dezember 1994
 context Herr Waigel, da Sie mir das nicht **abnehmen**, darf ich einmal die " Welt ", die uns ja nun nicht gerade nahesteht, von heute morgen zitieren.
 10. 14. Dezember 1994
 context) und man müsse ihnen bei der Kindererziehung helfen ; ja, man müsse ihnen die Kindererziehung **abnehmen**.
 11. 15. Dezember 1994
 context Obwohl der Kreis der BAföG-Bezieher in den neuen Bundesländern wegen steigender Einkommen zurückging und damit die Ausgaben um 270 Millionen DM **abnahmen**, wurde der Etat in diesem Bereich nur um 90 Millionen DM gekürzt.
 12. 19. Januar 1995
 context Ich möchte die PDS auffordern, in diesem Sinne mehr für Inhalte zu arbeiten, als so einfache Lösungen vorzulegen, bei denen immer der Gesetzgeber und letztlich der Steuerzahler anderen die Probleme **abnehmen**.
 13. 19. Januar 1995
 context Einen Teil der Bürokratie muß der Arbeitgeber natürlich **abnehmen**.
 14. 20. Januar 1995
 context (Befall bei der SPD und dem BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN sowie bei Abgeordneten der PDS) Harter Tatbestand ist demgegenüber : Die klimaschädlichen CO₂-Emissionen haben in den alten Bundesländern nicht **abgenommen**, sondern zugenommen.
 15. 20. Januar 1995
 context Es nutzt ja gar nichts, immer wieder zu beschwören, daß sie doch, auf Gesamtdeutschland bezogen, um 15 % **abgenommen** hätten.
 Fertig

Konkordanz: Beispiel

The screenshot shows a web browser window with a concordance search interface. The search results are displayed in a list format, with each entry consisting of a date, a list of matches, and a context. The word 'Leiter' is highlighted in yellow in the original image. The search parameters are: tokens = word, phrases = off, context = sentence. The results are as follows:

- 1. 18. Januar 1995**
context Die Mitarbeiter des BfV fertigen mit Zustimmung des damaligen **Leiters** der für die Verwahrung von Stasi-Unterlagen zuständigen Außenstelle in Rostock hiervon Kopien; die Originalunterlagen blieben in der Außenstelle.
- 2. 18. Januar 1995**
context Da ist eine solche Presseerklärung, wie sie der **Leiter** der Staatsanwaltschaft beim Landgericht Lübeck abgegeben hat, eine wesentliche Argumentationsgröße.
- 3. 19. Januar 1995**
context Unter den Minderheiten, die in unserem Land ohnehin mit Anfeindungen und Verachtung rechnen müssen, rangieren sicherlich die Vertragsarbeitnehmer auf der obersten Sprosse der **Leiter**.
- 4. 26. Januar 1995**
context) - Falls Sie Herrn Maihofer nicht kennen sollten: Er war früher der **Leiter** der Programmkommission der F.D.P. und hat das sogenannte Freiburger Programm wesentlich formuliert.
- 5. 26. Januar 1995**
context Nun ist er Rentner und schreibt folgendes: Ich schlage im Jahre 1994 die Zeitung auf und lese ein Interview mit dem jetzigen **Leiter** der Verkehrspolizei.
- 6. 26. Januar 1995**
context Heute steht dort " **Leiter** der Verwaltung ", " Herr Oberregierungsrat ", " Personalleiter ", " Herr Regierungsrat ".
- 7. 8. Februar 1995 (Ministerpräsident Hans Eichel Hessen)**
context Es gehört zwar nicht hierher, aber ich wäre durchaus interessiert, zu erfahren, ob der Herr Kollege Rau und der **Leiter** seiner Staatskanzlei den privaten Anstalten in ihrem Land, in Nordrhein-Westfalen, die sie mit so unglaublicher Mühe dorthin geholt haben, größere Schwierigkeiten bereiten würden.
- 8. 18. Februar 1995 (Matthias Weisheit SPD)**
context Dr. Drieger vom Robert-Koch-Institut und Professor Somogyi, **Leiter** des Bundesinstitutes für gesundheitlichen Verbraucherschutz und Veterinärmedizin, vertreten von der Mehrheit abweichende Meinungen, die in Fußnoten des Berichtes festgehalten sind.
- 9. 18. Februar 1995 (Meinrad Belle CDU/CSU)**
context) Jan Granat, der **Leiter** der polnischen Konsularabteilung in Berlin, hat in einem Interview mit der „TAZ“ am 20. Januar 1995 (inseej (Joseph Fischer [Frankfurt] [BUNDEIS 90/DIE GRÜNEN): Daß Sie die lesen!
- 10. 18. Februar 1995 (Meinrad Belle CDU/CSU)**
context Ich kann und will diese Aussage des **Leiters** der polnischen Konsularabteilung nicht kommentieren.
- 11. 10. Februar 1995 (Maria Eichhorn CDU/CSU)**
context Er ist **Leiter** der Gruppe!
- 12. 10. März 1995 (Ursula Mogg SPD)**
context An der untersten Sprosse der **Leiter** wird dann den letzten Ungläubigen deutlich, daß das System der Delegation von Verantwortung, das sich durch die Stellungnahme der Bundesregierung wie ein roter Faden verfolgen läßt, nicht funktionieren kann.
- 13. 15. März 1995**
context Ich möchte Sie nun fragen: Welche wissenschaftliche Ausbildung hat der **Leiter** eines Kreiswehersatzamtes, um beurteilen zu können, welcher Zeitraum, welcher Personalaufwand, welcher Finanzaufwand und welcher Planungsaufwand (inseej auch mit kurzfristigen Änderungen (inseej in der Projektplanung eines auf der Welt einzigartigen Untersuchungsprojektes zur Entwicklung eines medizinischen Gerätes notwendig ist?
- 14. 15. März 1995**
context Jutta Müller (Völklingen) (SPD): Frau Staatssekretärin, wie beurteilt Ihr Haus die Äußerung des **Leiters** des Kreiswehersatzamtes Mannheim, wonach dieser im Hinblick auf die Medienresonanz dieses Falles gesagt haben soll: Bei diesem Medienrummel hatte sich die Uni den zweiten Uk-Antrag gleich sparen können?

Konkordanz: Beispiel

Datei Bearbeiten Ansicht Gehe Lesezeichen Extras Hilfe
 http://www.iims.uni-stuttgart.de/projekte/CQP/Demos/Bundestag/frames-simple.html
 CQPDemo: BUNDESTAG Co... The CQP Query Language Tutor...
 1 - 14 Go [14 matches] tokens = word phrases = off context = sentence Apply
1. 16. Dezember 1994
 context (Befall bei der SPD sowie bei Abgeordneten des BÜNDNISSES 90/DIE GRÜNEN und der PDS) Herr Waigel , Sie haben hier wieder behauptet - mittlerweile , da Sie es trotz unserer Klarstellung immer wieder tun , ist dies nicht Unwissenheit , sondern die **glatte** Unwahrheit ; ich habe meinen Kindern beigebracht , daß man eine bewußte Unwahrheit Lüge nennt - (Befall des Abg. Jörg Tauss [SPD] nach dem Vorschlag von uns Sozialdemokraten würden Leute mit Kindern genauso hoch besteuert wie Leute ohne Kinder .
2. 26. Januar 1995
 context Der Wunsch der Arbeitgeber , acht Tage Urlaub dafür zu verwenden , ist eine **glatte** Unverschämtheit .
3. 18. Februar 1995 (Dr. Helmut Lippelt BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)
 context Wer behauptet , daß dies möglich sei , sagt eine **glatte** Unwahrheit .
4. 17. Februar 1995 (Erika Simm SPD)
 context Indem man den Standpunkt vertritt , der Staat dürfe sich in die Intimsphäre der Familie nicht einmischen und folglich die Vergewaltigung in der Ehe nicht strafrechtlich sanktionieren , hat man die Wertentscheidung unseres Rechtssystems zu Ehe und Familie , wonach der Staat Ehe und Familie zu schützen hat und Eheleute einander Schutz und Fürsorge schulden , ins **glatte** Gegenteil verkehrt .
5. 9. März 1995 (Dr. Barbara Höll PDS)
 context Dann ist es eine **glatte** Lüge , daß mit diesen Vorschlägen alle Kinder bessergestellt werden .
6. 18. Mai 1995 (Franziska Eichstädt-Böhlig BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN)
 context Dann , wenn das alles zusammenkommt /ineseg das ist kein unrealistisches Modell /ineseg , ist zwischen dem 1. August 1995 und dem 1. Januar 1997 Ihre Miete um 7,03 DM oder 527,25 DM , bezogen auf die Warmmiete , gestiegen ; das ist eine Steigerung um **glatte** 80 % .
7. 21. September 1995
 context (Wilhelm Schmidt [Salzgitter] [SPD] : **Glatter** Populismus !
8. 26. Oktober 1995
 context Das Ergebnis für viele sind Stundenlöhne zwischen 5 und 10 DM , menschenunwürdige Unterbringung , keinerlei Absicherung gegen Unfälle und Krankheit , oft nicht einmal schriftliche Arbeitsverträge und **glatter** Betrug um den Lohn .
9. 27. Oktober 1995
 context (Befall bei der SPD sowie der Abg. Franziska Eichstädt-Böhlig [BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN]) Es ist ein Stück aus dem politischen Tolthaus , wenn in **glatter** Umkehr der Beweispflicht ostdeutsche Städte und Gemeinden für Altkredite , die oft gar nicht zuzuordnen sind und denen oft kein konkreter Vermögenswert gegenübersteht , zur Kasse gebeten werden und sie den Nachweis selbst liefern sollen .
10. 8. November 1995
 context Man kann das nicht einfach als eine **glatte** Ausbuchung von bereits abgeschriebenem Forderungen abtun .
11. 8. November 1995
 context (Befall bei der SPD) Wer dann , wie die Berichterstatter der Koalition , den Regierungsansatz für den Kinder- und Jugendplan noch einmal auf **glatte** 205 Millionen DM abrundet , entlarvt das ganze Ausmaß seiner Ignoranz .
12. 9. November 1995
 context Eine **glatte** Landebahn wird es für die Atomkraft nicht geben .
13. 24. April 1997 (Margarete Späte CDU/CSU)
 context Dies bedeutet aber das **glatte** Gegenteil verstärkter Baulandausweisung .
14. 26. Juni 1997 (Hans Michelbach CDU/CSU)
 context Gegenüber unserer Entlastung sind die SPD-Vorschläge ein **glattes** Nullsummenspiel .
 Fertig

Bedeutungsinventare: Zusammenfassung

- Bedeutungsinventare in der traditionellen vs. computationellen Lexikographie
- Status: Korpus-basierte Lexikographie (Konkordanzen und Statistik)
- Problem: Abgrenzung von Wortbedeutungen, sowohl eigenständig als auch aufgabenbezogen

Referenzen: Semantik und Wortbedeutung



Jurij D. Apresjan.
Regular Polysemy.
Linguistics, 142:5–32, 1974.



Manfred Bierwisch.
Semantische und konzeptuelle Repräsentation lexikalischer Einheiten.
Studia Grammatica XXII – Untersuchungen zur Semantik, pages
61–99, 1982.



Hadumod Bußmann.
Lexikon der Sprachwissenschaft.
Alfred Kröner Verlag, Stuttgart, Germany, 2nd edition, 1990.

Referenzen: Semantik und Wortbedeutung

-  Stefan Engelberg and Lothar Lemnitzer.
Lexikographie und Wörterbuchbenutzung, volume 14 of *Stauffenburg Einführungen*.
Stauffenburg-Verlag, Tübingen, 2 edition, 2004.
-  Sebastian Löbner.
Semantik – Eine Einführung.
Walter de Gruyter, Berlin, 2003.
-  Michael K. Tanenhaus, James M. Leiman, and Mark S. Seidenberg.
Evidence for Multiple Stages in the Processing of Ambiguous Words in Syntactic Contexts.
Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 18:427–440, 1979.

Referenzen: Bedeutungsinventare



Adam Kilgarriff.

I don't believe in Word Senses.

Computers and the Humanities, 31(2):91–113, 1997.



Patrick Hanks.

Do Word Meanings exist?

Computers and the Humanities, 34(1-2):205–215, 2000.



Martha Palmer.

Consistent Criteria for Sense Distinctions.

Special Issue of Computers and the Humanities: Evaluating Word Sense Disambiguation Systems, 34, 2000.

Referenzen: CL und ST allgemein



Ruslan Mitkov, editor.

The Oxford Handbook of Computational Linguistics.
2003.



Kai Uwe Carstensen, Christian Ebert, Cornelia Endriss, Susanne Jekat, Ralf Klabunde, and Hagen Langer, editors.

Computerlinguistik und Sprachtechnologie – Eine Einführung.
Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2nd edition, 2004.



Irene M. Cramer and Sabine Schulte im Walde, editors.

Studienbibliographie 'Computerlinguistik und Sprachtechnologie',
volume 36 of *Studienbibliographien Sprachwissenschaft, Institut für Deutsche Sprache.*

Julius Groos Verlag Brigitte Narr GmbH, Tübingen, Germany, 1st
edition, 2006.