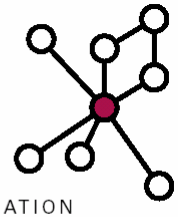
NLP - Analyse des Wissensrohstoffs Text

Dr. Andreas Hotho
Dominik Benz
Beate Krause

Sommersemester 2008



ENDOWED CHAIR OF THE HERTIE FOUNDATION
Knowledge and Data Engineering
DEPARTMENT OF MATHEMATICS & COMPUTER SCIENCE

Organisatorisches

Vorlesung

- Beginn: 8. April 2008
- Dienstag 10.15 h - 11.45 h, in Raum 1607 oder 0443

Übungen

- Beginn: 16. April 2008
- Mittwochs, 10.15 h - 11.45 h, in Raum 1418 (Altbau WA 73)
- wird als Präsenz- und Praxisübung abgehalten (s. nächste Folie)
- Programmierhausaufgaben

Unterlagen

- siehe Literatur

Prüfung

- Die Prüfung wird je nach Teilnehmerzahl mündlich oder schriftlich abgehalten.

Organisatorisches

- Mailingliste für alle Studenten die am Fachgebiet eine Vorlesung hören.

- Die Mailingliste hat den Namen „kde-stud“
- Um sich einzutragen gehen sie bitte auf die folgende Webseite: https://mail.cs.uni-kassel.de/mailman/listinfo/kde-stud
- Die E-Mail-Adresse der Liste lautet: kde-stud@cs.uni-kassel.de

- Über diese Liste werden wir zusätzliche Ankündigungen und Informationen schicken

- Sie können dort auch Fragen stellen oder diskutieren

Organisatorisches

Präsenzübung bedeutet

- **selbständiges Bearbeiten** des Übungsblattes in Kleingruppen à 3-4 Personen unter Betreuung des Assistenten
- **kein prinzipielles Wiederholen** des Vorlesungsstoffs
- **kein Vorrechnen** der Musterlösung etc.
  (Diese wird später zur Verfügung gestellt.)
- **Nötig dafür:**
  - selbständige Vorlesungsnachbereitung **vor** der Übung
  - Mitbringen des Skriptes
  - eigene Aktivität entfalten

Organisatorisches

Warum ein neues Übungskonzept?

- aktives Erarbeiten des Vorlesungsstoffes bringt mehr
- Zusammenhänge im Stoff erkennen
- strukturiertes Denken und selbständiges Arbeiten lernen
- Teamarbeit lernen
- Erklären lernen (als Tutor und als Teilnehmer)
- Klausurtraining ;-)
- *Ihr Studium der ... haben Sie abgeschlossen. Zu Ihren persönlichen Stärken zählen Sie Eigeninitiave, Kommunikations- und Kooperationsbereitschaft, Teamarbeit.* (Typischer Anzeigentext)

Organisatorisches

Praxisübung – Implementieren einer Suchmaschine

- Ausgabe der ersten Praxisaufgabe zur ersten Übung am 16.4.2008
- Am 23.4.2008 Fragestunde zur Praxisaufgabe
- Abgabe der ersten Praxisaufgabe bis 29.4.2008 12:00 per Email
- Präsentation des Ergebnisses am folgenden Tag
- Praxisaufgaben im 14 Tagesrhythmus
- 4 von 5 Aufgaben müssen für einen Notenbonus von 0.3 abgegeben werden

Organisatorisches

Sprechstunden nach Absprache:

Andreas Hotho:	hotho@cs.uni-kassel.de	0561/804-6252
Dominik Benz:	benz@cs.uni-kassel.de	0561/804/6266
Beate Krause:	krause@cs.uni-kassel.de	0561/804/6254

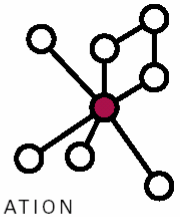
FG Wissensverarbeitung, FB Mathematik/Informatik

Raum 0440, Wilhelmshöher Allee 73

Informationen im Internet: http://www.kde.cs.uni-kassel.de

Hier ist u.a. folgendes zu finden:

- aktuelle Ankündigungen
- Folienkopien
- Übungsblätter
- Literaturempfehlungen
- Termine



ENDOWED CHAIR OF THE HERTIE FOUNDATION
Knowledge and Data Engineering
DEPARTMENT OF MATHEMATICS & COMPUTER SCIENCE

Empfohlene Literatur

- Manning Ch. D./H. Schütze (1999). Foundations of Statistical Natural Language Processing. Cambridge: The MIT Press.

- Carstensen, K./Ch. Ebert/C. Endriss/S. Jekat/R. Klabunde/H. Langer (2004). Computerlinguistik und Sprachtechnologie. Eine Einführung. 2. Aufl. Heidelberg: Elsevier.

- Jurafsky, D./J.H. Martin (2000). Speech and Language Processing. An Introduction to Natural Language Processing, Computational Linguistics, and Speech Recognition. Upper Saddle River: Prentice Hall.

Übersicht

- Einführung
- Eigenschaften von Text
- Words I: Satzgrenzenerkennung, Tokenization, Kollokationen
- Words II: N-Gram-Modelle, Morphologie
- Tagging I: Transformationsbasiertes Tagging
- Tagging II: Hidden Markov Modelle
- Parsing I: Kontextfreie Grammatiken (CFG)
- Parsing II: probabilistisches Parsing
- Semantik I: Lexikalische Semantik (Lexeme, Homonymie, Homographie, Homophonie...)
- Semantik II: Wortbedeutungsdisambiguierung
- Applikationen I: Text Summarization
- Applikationen II: Textübersetzung, Wortsinnerkennung...

Viele der Vorlesungsfolien wurden aus der Vorlesung:

„Symbolische und statistische Verfahren“

übernommen.

Ruhr-Universität Bochum

Sprachwissenschaftliches Institut

Jan Strunk

Gegenstand der Computerlinguistik

- Gegenstand der Computerlinguistik sind Formalismen, Algorithmen und Verfahren zur maschinellen Verarbeitung natürlicher Sprache.

- Es geht also darum, wie man mit dem Computer natürliche Sprache verarbeiten kann.

- Sind Ihnen schon Beispiele für Sprachtechnologie begegnet?
  - Maschinelle Übersetzung (z.B. bei Google oder Alta Vista)
  - Spracherkennung (Diktiersoftware, Sprachsteuerung)
  - Rechtschreib- und Grammatikprüfung
  - Einfache Dialogsysteme z.B. beim Telefonbanking
  - …

Die (weitentfernten) Ziele der Computerlinguistik

- Kommunikation mit dem Computer in natürlicher Sprache (Sprachverstehen)
  - Beispiele: Star Trek, HAL, etc.

- Bearbeitung sprachlicher Aufgaben durch den Computer
  - Automatische Generierung von Texten
  - Übersetzung
  - Korrektur
  - Usw.

- Erschließung von Wissen aus Texten
  - Semantisches Web
  - Informationsextraktion

Definition Natural Language Processing (NLP)

- „Verarbeitung Natürlicher Sprache“ (VNS)
  - ist ein Teilbereich der Computerlinguistik
  - befasst sich mit
    - dem automatischen **Erzeugen** sowie
    - dem automatischen **Verstehen**

  natürlicher (menschlicher) Sprache (in geschriebener / gesprochener Form)

- Teilbereiche:
  - Formalismen zur Repräsentation der Bedeutung
  - Algorithmen zur „Transformation“ Bedeutung ⇔ Sprache
    - Symbolische / Statistische Ansätze (→ „Statistical NLP“, s.u.)

Gegenstand der Computerlinguistik: Beispiel MÜ

- Was sind Teilaufgaben bei der maschinellen Übersetzung?
  - Analyse der Struktur des Satzes in der Ursprungssprache
  - Analyse der Bedeutung in der Ursprungssprache
  - Übertragung der Bedeutung in die Zielsprache
    - Auswahl geeigneter Lexeme und Konstruktionen
  - Generierung einer grammatischen Struktur in der Zielsprache

- Besondere Herausforderungen, die die automatische Sprachverarbeitung schwierig machen
  - Ambiguität (Mehrdeutigkeit)
    - Lexikalisch oder strukturell
  - Produktivität (unbegrenzte Anzahl von möglichen Sätzen und Wörtern)
  - Kontextabhängigkeit von Bedeutung und Form

Gegenstand der Computerlinguistik: Beispiel MÜ

- Beispiel:
  - Lassen Sie von Google die Seite des Studienbüros der Linguistik vom Deutschen ins Englische übersetzen
  - http://www.linguistics.rub.de/studienbuero/index.html
  - http://translate.google.com/translate_t?hl=de

  - Auftretende Probleme:
    - Unvollständige oder falsche syntaktische Analyse
    - Lexikalische Ambiguität (Mehrdeutigkeit)
      Ablauf = *Verlauf* und *Ablauf* = *Ende*
    - Unbekannte Wörter (z.B. *Studienbüro*)
    - Korrekte Interpretation des Pronomens *ihr* abhängig vom Kontext
      *Ab sofort findet **ihr** auf unserer Seite auch Infos zur B.A.-Prüfung.*
      *From now finds **her** on our side also about the B.A.-Prüfung.*

Studienbüro Linguistik - Opera

File Edit View Bookmarks Widgets Tools Help

BibSo postBook postPubl postPubl pop killSpammer ad hotho::fav BibLocal pBookLocal pPublLocal WebVPN Zugang Give This Link

New tab | Studienbüro Linguistik

http://www.linguistics.rub.de/studienbuero/index.html

Google search

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Studienbüro Linguistik
am Sprachwissenschaftlichen Institut

English

Startseite

Übersicht
Startseite
Downloadbereich
Mitarbeiter
B.A.-Prüfung

Tutorienprogramm
Allgemeines
Tutoren
Material

Links
Fachschaft Linguistik
Fakultät für Philologie
Bibliothek
Schreibzentrum

Impressum

zurück zum Institut

Herzlich Willkommen

Das Studienbüro Linguistik (SBL) ist ein Service für die Studierenden des Faches Linguistik am Sprachwissenschaftlichen Institut der Ruhr-Universität Bochum. Unser Angebot soll die Studierenden in allen fachlichen Belangen des Studiums unterstützen, sowohl durch Beratung, wie auch durch die Bereitstellung von Geräten und Materialien.

Was wir im einzelnen bieten:
- studentische Beratung zum Ablauf des Studiums
- Organisation des Fachtutorienprogramms
- Informationen zur Anmeldung und Durchführung der B.A.-Prüfung(en)
- Hilfestellung bei Hausarbeiten, Referaten, Protokollen etc.
- Nutzung von RUBICon und VSPL inkl. Druck von Studienbescheinigungen
- Bereitstellung, Archivierung und Vervielfältigung der Seminarliteratur
- lange Öffnungszeiten innerhalb der Vorlesungszeit

Übersicht über die Verwendung der Studiengebühren

Ankündigungen

momentan keine

Aktuelles

11.03.2008
Die Ergebnisse der Klausuren "Einführung in die Linguistik" (Klausur kann kopiert werden) und "Formale Grundlagen" (Klausur wird zurückgegeben) liegen im Studienbüro bereit. Beachtet bitte, dass wir nächste Woche (vor Ostern)

Öffnungszeiten und Kontaktdaten

Öffnungszeiten in der vorlesungsfreien Zeit
Di-Do 10-14 Uhr

Raum
GB 3/157 (Gebäude GB, Etage 3, Raum 157)

Übersetzte Version von http://www.linguistics.rub.de/studienbuero/index.html - Opera

File Edit View Bookmarks Widgets Tools Help

BibSo postBook postPubl postPubl pop killSpammer ad hotho::fav BibLocal pBookLocal pPublLocal WebVPN Zugang Give This Link

New tab | Studienbüro Linguistik | Übersetzte Version von ...

http://translate.google.com/translate?u=http%3A%2F%2Fwww.linguistics.rub.de%2Fstudienbuer

Google search

Google

Diese Seite wurde aus Deutsch automatisch übersetzt.
Originale Webseite anzeigen oder bewegen Sie die Maus über den Text, um die Originalsprache anzuzeigen.

Zurück zu Google Übersetzer
Frame entfernen

RUHR-UNIVERSITÄT BOCHUM

Study linguistics office

On the Linguistics Institute

English

Home

Overview
Home
Download Area
Staff
BA exam

Tutorials Program
General
Tutors
Material

Links
Fachschaft Linguistics
Faculty of Philology
Library
Writing Center

Imprint

Back to the Institute

Welcome

The study linguistics office (SBL) is a service for the students of the subject linguistics at the Linguistics Institute at the Ruhr University in Bochum. Our job, the students in all technical aspects of the study, both through counselling, as well as through the provision of equipment and materials.

What we offer in detail:
- student advice about the timing of the study
- Organization of the Technical Tutorials program
- Information on the application and implementation of the BA-test (s)
- assistance with homework, papers, protocols, etc.
- Use of RUBICon and VSPL including pressure studies certificates
- Provision, archiving and duplication of the literature seminar
- long opening hours in the lecture time

Overview on the use of student fees

Announcements

Currently not

News

11.03.2008
The results of the exams "Introduction to Linguistics" (written exam can be copied) and "Formal Basics" (written

Opening hours and contact information

Opening hours during the semester break
Tue-Thu 10-14 pm

Gegenstand des Kurses

- Wir werden uns in diesem Kurs allerdings nicht intensiv mit solch komplexen Problemen wie der automatischen Übersetzung oder der Steuerung des Computers mittels natürlicher Sprache beschäftigen

- Beschränkung auf die Verarbeitung geschriebener Sprache

- Betrachtung von grundlegenden Problemen bei der Verarbeitung natürlicher Sprache
  - Auflösung von Ambiguität (Disambiguierung)
  - Umgang mit Produktivität
  - Modellierung von Kontextabhängigkeit

Gegenstand des Kurses

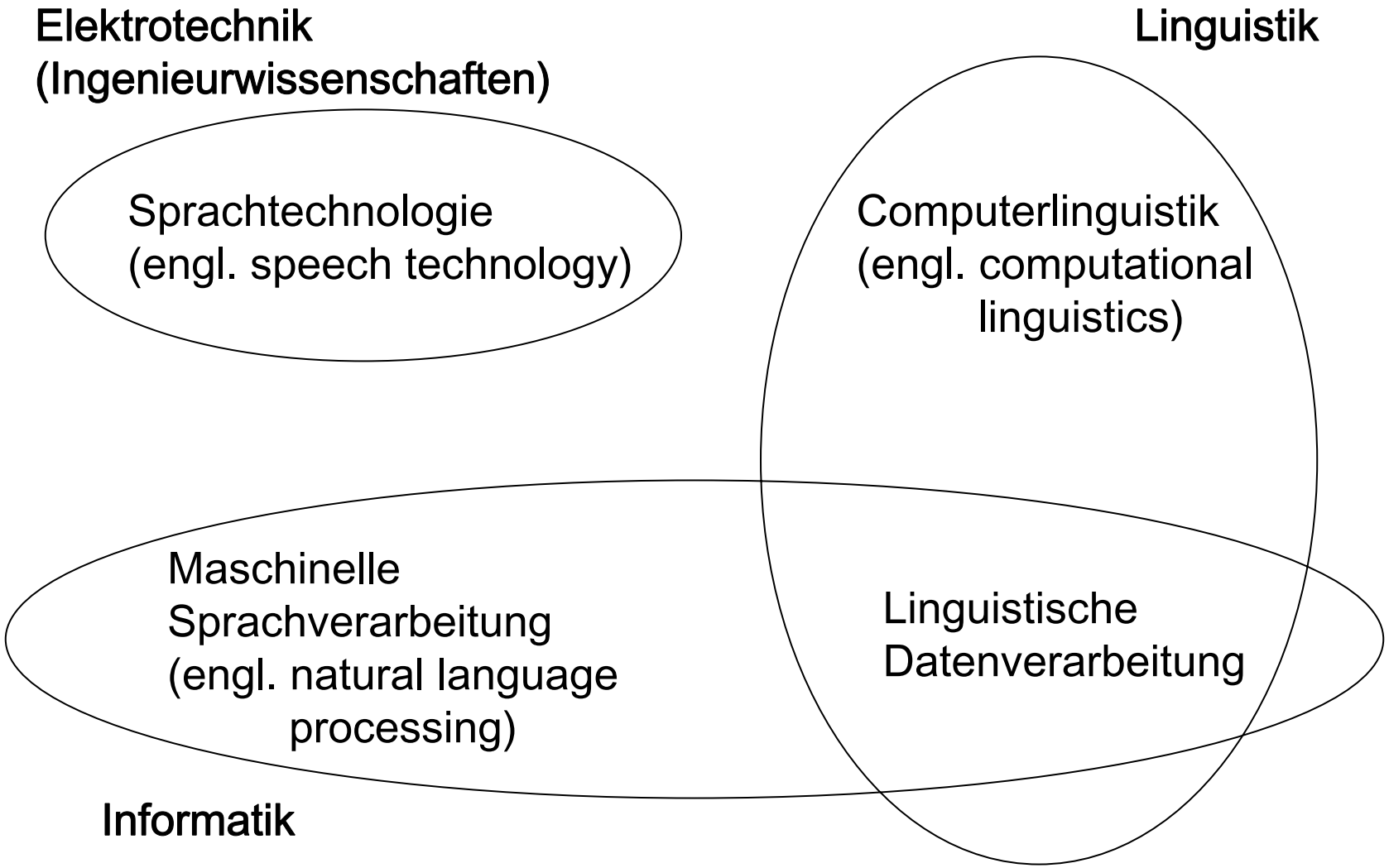
- Vorstellung grundlegender Algorithmen und Ansätze zur Lösung dieser Probleme
  - Vorverarbeitung von Textdaten
  - Strukturelle Analyse (Parsing)
  - Klassifikation (z.B. zur Disambiguierung)
  - Maschinenlernverfahren

- Verfahren zum Testen und zur Evaluation von computerlinguistischen Systemen

Gegenstand des Kurses

- Am Ende des Kurses sollten Sie also gelernt haben
  - Welche Herausforderungen bei der Verarbeitung natürlicher Sprache auftreten,
  - Was gängige Ansätze zur Lösung dieser Herausforderungen sind (illustriert an Hand einzelner Teilprobleme),
  - Was es für Standards und Verfahren bei der Evaluation computerlinguistischer Systeme gibt.
  - Einblicke in einige der typischen Anwendungsfelder der Computerlinguistik bekommen haben.
- Sie sollten dann auch fähig sein, kleinere computerlinguistische Systeme selbständig zu implementieren und zu evaluieren.

Beschäftigung mit der Verarbeitung menschlicher Sprache



Computerlinguistik und ihre Nachbardisziplinen

Elektrotechnik

- Signalverarbeitung
- Sprachtechnologie als Ingenieurwissenschaft

Mathematik

- Komplexitätstheorie
- Graphentheorie
- Logik
- Statistik

Computerlinguistik

- Formalismen, Algorithmen und Verfahren zur Verarbeitung natürlicher Sprache (Theorie)
- Praktische Systeme

Informatik

- Komplexitätstheorie
- Formale Sprachen
- Automaten
- Suchalgorithmen
- Maschinenlernen
- Information Retrieval

Linguistik (Sprachwissenschaft)

- Theorien zur Struktur und Komplexität menschlicher Sprache
- Analyse einzelner Sprachen
- Formalismen

Künstliche Intelligenz (KI)

- Wissensrepräsentation
- Maschinenlernen
- Planungsverfahren

Philosophie

- Sprachphilosophie
- Logik
- Bedeutungstheorien

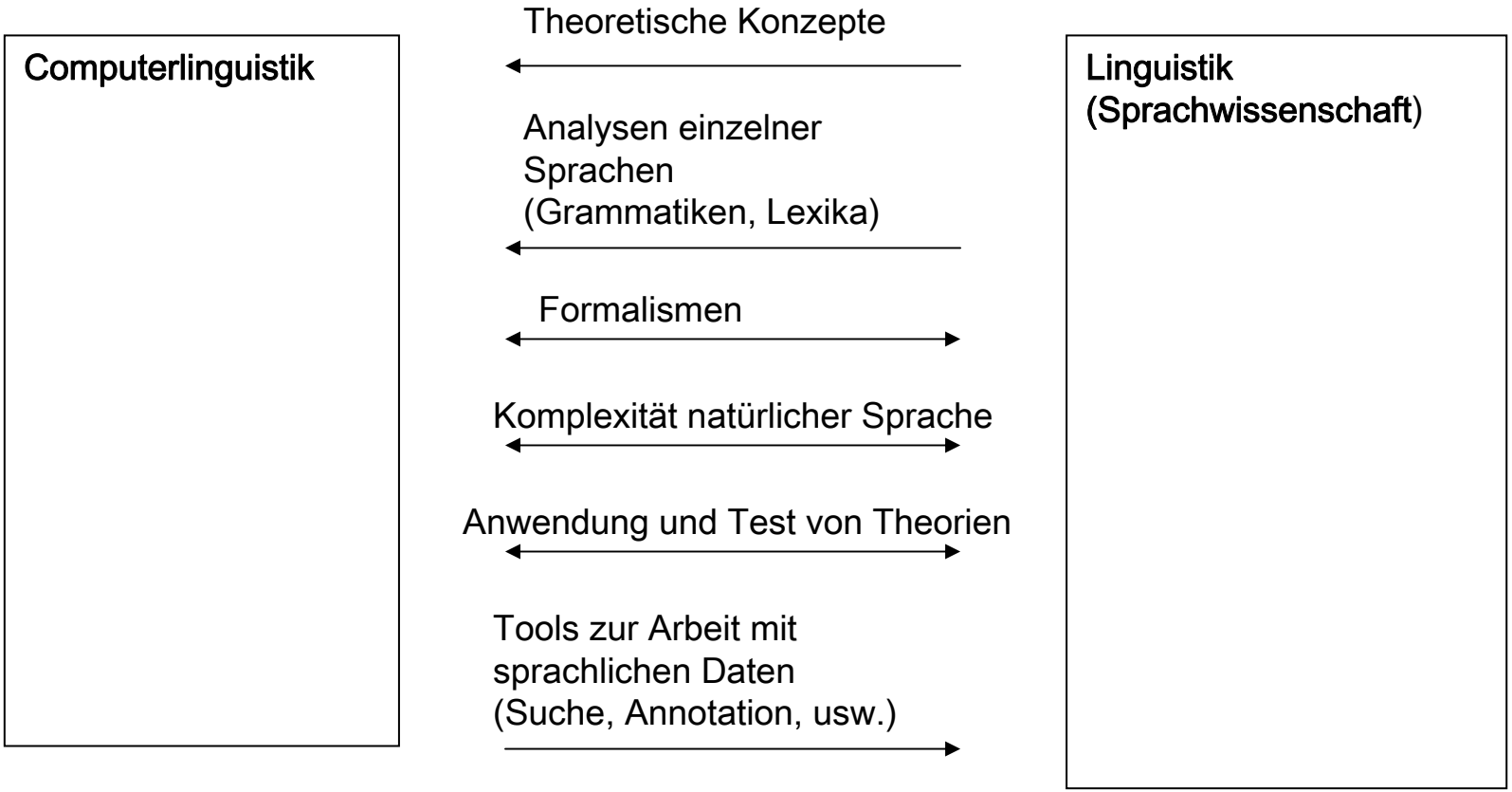
Psychologie / Cognitive Science

- menschliche Sprachverarbeitung
- Sprachlernen beim Menschen

(Frei nach Klabunde et al. 2004)

Computerlinguistik und ihre Nachbardisziplinen

- Verhältnis von Computerlinguistik und theoretischer Linguistik



Symbolische und statistische Verfahren

- Symbolische Verfahren
  - Basieren auf Regeln
  - Was sind mögliche / unmögliche Strukturen?
  - Regeln werden meist von menschlichen Experten formuliert
  - Beispiel: Strukturanalyse (Parsing) eines Satzes mit Hilfe einer formalen Grammatik

- Statistische (stochastische) Verfahren
  - Basieren auf statistischen Modellen, die auf einer großen Menge von Daten trainiert werden („datengetrieben“)
  - Was sind wahrscheinliche / unwahrscheinliche Strukturen?
  - Daten werden oft von menschlichen Experten annotiert
  - Beispiel: Sprachmodelle – z.B. im Handy
    „Welches Wort ist am wahrscheinlichsten gegeben eine Folge von mehrdeutigen Eingaben und den vorangegangenen Kontext?“

Symbolische und statistische Verfahren – Geschichtlicher Abriss

- Erste Überlegungen zur MÜ auf Basis der Informationstheorie (Stochastik)

- Chomskys (1957) Behauptung, dass statistische Ansätze nicht der Produktivität der Sprache gerecht werden:
  Colorless green ideas sleep furiously. vs.
  **Furiously sleep ideas green colorless.*
  (Nach Chomskys Ansicht beide gleich unwahrscheinlich)

- Symbolische Verfahren in der syntaktischen und semantischen Analyse und in der maschinellen Übersetzung
- Statistische Verfahren bei der Erkennung gesprochener Sprache

- Heute: Kombination symbolischer und statistischer Verfahren, um die Vorteile beider Paradigmen zu kombinieren
  - Z.B. Probabilistische kontextfreie Grammatiken
  - Vermehrte Einbindung von linguistischem Wissen in Sprachmodelle zur automatischen Spracherkennung

Geschichte der Computerlinguistik

Abbildung 1.1: Zeitliche Entwicklung der Computerlinguistik-Konzepte (links) und Anwendungen (rechts)

(aus Klabunde et al. 2004, S. 22)

Heutige Bedeutung der Computerlinguistik

- Handys
  - Texteingabe (T9)
- Sprachausgabe
  - Navigationsgeräte
- Sprachsteuerung
  - Navigationsgeräte
  - Handys
  - Dialogsysteme (Telefonservice)
- Internet
  - Texttechnologie
  - Informationsextraktion
  - Information Retrieval
  - Übersetzung
- Semantic Web
  - Suche nach Konzepten statt nach Wörtern
  - Automatische Informationserschließung