



# studium logicum

Vorlesungsverzeichnis  
Wintersemester 2002/2003



## studium logicum

Die Logik gehört als allgemeine Lehre vom Darstellen und Erschließen von Wissen seit dem Mittelalter zum Kanon der geisteswissenschaftlichen universitären Ausbildung. Mit der Entwicklung der mathematischen Logik im 19. Jahrhundert begann die Aufteilung der Logik auf verschiedene Fächer, denen die theoretische und praktische Untersuchung von Beziehungen zwischen Syntax und Semantik von Sprachen gemein ist. Durch die fortschreitende Formalisierung von Beziehungen und Abläufen in Technik und Gesellschaft gewinnt die Logik in ihren Spezialisierungen und in ihrer Gesamtheit zunehmende aktuelle Bedeutung.

An der Universität Bonn findet sich Logik als philosophische Logik (Philosophisches Seminar, LFB III), mathematische Logik (Mathematisches Institut, Arbeitsgruppe Logik und Mengenlehre), als Teil der theoretischen Informatik (Institut für Informatik, Abteilung I, formale Methoden) und als Teil der theoretischen Linguistik (Institut für Kommunikationsforschung und Phonetik). Diese Arbeitsgruppen und Institute haben sich zu der Kooperation **LOGIC in BONN** zusammengeschlossen, um das Gesamtgebiet der Logik innerhalb der Universität sichtbar zu machen und zu fördern. Gemeinsam sind diese Arbeitsgruppen und Institute in der Lage, das interdisziplinäre Logik-Studium *studium logicum* anzubieten, in dem Sprache als Wissensrepräsentation und Kommunikationsmittel theoretisch und praktisch umfassend behandelt wird. Die gemeinsame Begründung der modernen Logik auf formale Sprachen und namentlich den Gödelschen Vollständigkeitssatz führt dazu, dass der zusätzliche Aufwand für ein *studium logicum* über ein Fachstudium mit Vertiefungsgebiet Logik hinaus verhältnismäßig gering ist.

Das Ziel dieses Vorlesungsverzeichnisses *studium logicum* ist es, interessierten Studierenden, die die Breite des interdisziplinären Faches Logik studieren wollen, einen Überblick über das gesamte Logik-Angebot in Bonn und Anhaltspunkte für eine effiziente Organisation des Studiums zu geben. Es ist geplant, dass zukünftig aus diesem Veranstaltungsangebot eine Möglichkeit der Zusatzqualifikation mit einer Bescheinigung über den Erwerb interdisziplinärer Logikkenntnisse entstehen wird.

## LOGIC in BONN (LiB)

### **Koordination:**

Arbeitsgruppe Mathematische Logik  
Mathematisches Institut  
Beringstraße 1  
Tel. 0228 / 73 - 2928  
logic@math.uni-bonn.de

### **Beteiligte Einrichtungen:**

Abteilung I des Instituts für Informatik  
Arbeitsgruppe Mathematische Logik des Mathematischen Instituts  
Institut für Kommunikationsforschung und Phonetik  
Lehr- und Forschungsbereich III des Philosophischen Seminars

### **Beteiligte Wissenschaftler:**

- **Prof. Dr. Ch. Baier** (IfI; 4326; baier@informatik.uni-bonn.de)
- **Dr. J. Bromand** (PhilS; 7588; bromand@uni-bonn.de)
- **Prof. Dr. M. Karpinski** (IfI; 4224; marek@cs.uni-bonn.de)
- **Prof. Dr. R. Klein** (IfI; 4134; rolf.klein@uni-bonn.de)
- **Prof. Dr. P. Koepke** (MI; 2206; koepke@math.uni-bonn.de)
- **Prof. Dr. W. Lenders** (IKP; 5646; lenders@uni-bonn.de)
- **Dr. B. Löwe** (MI; 2928; loewe@math.uni-bonn.de)
- **Dr. Th. Müller** (PhilS; tmueLLer@paracelsus.fdm.uni-freiburg.de)
- **Dr. A. Newen** (PhilS; 5067; newen@uni-bonn.de)
- **Dr. B. Schröder** (IKP; 5621; B.Schroeder@uni-bonn.de)
- **Prof. Dr. R. Stuhlmann-Laeisz** (PhilS; 3710; stuhlmann-laeisz@uni-bonn.de)

### **Weitere Informationen:**

<http://www.LiB.uni-bonn.de>

## Organisation dieses Vorlesungsverzeichnisses

Ein interdisziplinäres Logikstudium setzt voraus, dass man

- Aspekte der Logik in allen Gebieten kennenlernt, in denen Logik verwendet wird,
- sich in den meisten dieser Gebiete aktiv mit dem Stoff beschäftigt (z.B. durch praktische Übungen oder die Vorbereitung eigener Vorträge), und
- in einigen Gebieten tiefergehende Kenntnisse erwirbt (z.B. auf dem Niveau des Hauptstudiums des jeweiligen Faches).

Um es den interessierten Studierenden zu erleichtern, diese Kriterien zu erfüllen, haben wir die Veranstaltungen des **studium logicum** durch die **Klassifikation** in die vier beteiligten Fächer aufgereilt: Informatik (**Info**), Kommunikationsforschung (**KoFo**), Mathematik (**Math**) und Philosophie (**Phil**).

Die mit einem Stern ★ versehenen Veranstaltungen sind Veranstaltungen mit einem erheblichen Eigenbeitrag (z.B. Seminare oder Praktika).

Die Veranstaltungen sind außerdem aufgeteilt in **grundlegende** Veranstaltungen, die ohne spezielle Vorkenntnisse gehört werden können (Seite 6 bis 8) und **weiterführende** Veranstaltungen, die spezielle Vorkenntnisse voraussetzen (Seite 9 bis 21). Zudem gibt es Kolloquien der Arbeitsbereiche, in denen jeweils Gäste über ausgewählte Themen vortragen (Seite 22).

Durch die Beteiligung von vier verschiedenen Instituten/Seminaren, finden die Veranstaltungen in sehr unterschiedlichen Räumlichkeiten statt. Die Veranstaltungsorte sind wie folgt angegeben (nähere Informationen finden sich auf den Webseiten der zugehörigen Institute):

- Zunächst nennen wir das Gebäude. Hierbei verwenden wir folgende Abkürzungen:

Be4	Beringstraße 4
HG	Hauptgebäude (Regina-Pacis-Weg 3)
IKP	IKP – Poppelsdorfer Allee 47
MA160	Meckenheimer Allee 160
Rö164	Römerstraße 164
We10	Wegelerstraße 10
- Dann nennen wir den Raum im Gebäude. Hierbei verwenden wir die am jeweiligen Institut üblichen Abkürzungen (z.B. “HS” für Hörsaal oder “SR” für Seminarraum).

# Grundlegende Veranstaltungen

## Einführung in Prolog

- **Dozent:** Hans-Christian Schmitz, M.A.
- **Klassifikation:** KoFo★
- **Zeit:** Do 11-13 (2 SWS)
- **Ort:** IKP, Computerpool
- **Beschreibung:** Diese Übung führt in die sprachorientierte Programmierung in Prolog ein. Prolog ist eine auf einem Ausschnitt der Prädikatenlogik erster Stufe (der sogen. Hornklausellogik) basierende deklarativ orientierte Programmiersprache, d.h. Prolog-Programme bestehen im wesentlichen aus einer Menge (prädikatenlogischer) Aussagen über den zu beschreibenden Bereich, einer sogenannten Wissensbasis. Für gegebene prädikatenlogische Aussagen (der Hornklausellogik) entscheidet ein Prolog-Interpreter, ob diese Aussagen aus der Wissensbasis folgen oder nicht. Das Entscheidungsverfahren beruht auf einem Resolutionskalkül. Eine Reihe von Gründen machen Prolog zu einer geeigneten Programmiersprache in verschiedensten Bereichen der syntaktischen und semantischen Verarbeitung natürlicher und formaler Sprachen, darunter die folgenden:
  - Prolog eignet sich durch seine deklarative Orientierung zum Einsatz in Bereichen, in denen es um formal-semantische Repräsentation und Wissensverarbeitung geht.
  - Komplexe Datenstrukturen, wie sie zur Darstellung syntaktischer und semantischer Strukturen von natürlichen und formalen Sprachen erforderlich sind, sind in Prolog leicht aufzubauen und zu verarbeiten.
  - Grammatiken (=formale Beschreibungen der Syntax und des Verhältnisses von Syntax und Semantik einer Sprache) im DCG-Formalismus können direkt als Prolog-Programme interpretiert werden, Prolog hat gewissermaßen einen einfachen eingebauten Parser und Generator für solche Grammatiken; alternative Parsing-

und Generierungsstrategien können auf dieser Grundlage leicht implementiert werden.

- Zudem ist in Prolog eine Termunifikationsoperation eingebaut, auf die die Unifikationgrammatiken benötigte Unifikationsoperation auf Merkmalstrukturen zurückgeführt werden kann.

Anmeldung erfolgt über die Webpage.

Prolog-Kenntnisse, wie sie in dieser Übung vermittelt werden, werden für die Hauptpraktika B.1 und B.2 unerlässlich sein.

- **Literatur:**

- **Covington**, Michael A. (1994): Natural Language Processing for Prolog Programmes.
- **Sterling**, Leon u. **Shapiro**, E. (1986): The Art of Prolog. Advanced Programming

Weitere Literatur wird in der Veranstaltung angegeben.

- **Voraussetzungen:** Kenntnisse einer prozeduralen Programmiersprache (z.B. Perl) sind nützlich, aber keine Voraussetzung.
- **Anzahl der Plätze:** 30

## Logik II

- **Dozent:** Dr. Thomas Müller
- **Klassifikation:** Phil
- **Zeit:** Mi 9-11 (2 SWS)
- **Ort:** HG, AVZ ÜR 4
- **Beschreibung:** Im Proseminar wird die Prädikatenlogik erster Stufe behandelt. Diese Logik ist die Grundlage für die meisten weiterführenden logischen Theorien und außerdem in der Philosophie das notwendige methodische Rüstzeug für viele sprachanalytische und wissenschaftstheoretische Untersuchungen. Zur Prädikatenlogik sind zwei Zugänge

möglich: Beim syntaktischen Zugang wird ein durch Axiome und Schlußregeln charakterisierter Kalkül entwickelt, der die prädikatenlogisch beweisbaren Formeln auszeichnet. Beim semantischen Zugang wird erklärt, wann eine Formel unter einer gegebenen Interpretation erfüllt ist und welche Formeln unter allen Interpretationen erfüllt und somit allgemeingültig sind. Beide Zugänge erweisen sich als äquivalent: Eine Formel ist genau dann beweisbar, wenn sie allgemeingültig ist. Dies ist die Aussage des Korrektheits- und Vollständigkeitssatzes. Ein wesentliches Ziel des Proseminars ist es, zum Beweis des Korrektheits- und Vollständigkeitssatzes hinzuführen. Ein zweiter Schwerpunkt liegt auf Anwendungen der Prädikatenlogik, insbesondere in der Sprachphilosophie. Das Proseminar wendet sich an Studierende der Philosophie und anderer Fächer, in denen formallogische Kenntnisse benötigt werden. Grundkenntnisse, wie sie etwa im Rahmen der Einführung "Logik I" erworben werden können, werden vorausgesetzt. Ein Schein kann erworben werden durch erfolgreiche Teilnahme an einer Abschlußklausur.

- **Literatur:** Materialien zum Proseminar werden in Form von Handouts und im Internet zur Verfügung gestellt. Als Lehrbuch kann außerdem verwendet werden: B. **Mates**, Elementare Logik. Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht 31997, € 23,90.
- **Voraussetzungen:** Diese Veranstaltung ist als Einstieg in die Logik für Studierende verschiedener Fächer geeignet, nicht nur für Philosophen.



# Weiterführende Veranstaltungen

## Vorlesung: Schnelle parallele Algorithmen mit Übungen

- **Dozent:** Prof. Dr. Marek Karpinski
- **Klassifikation:** Info
- **Zeit:** DiDo 11-13 (4 SWS) + Übungen n.V. (2 SWS)
- **Ort:** Rö164, HS 1
- **Beschreibung:** Einführung in Entwurf effizienter paralleler Algorithmen (und paralleler Systeme) für grundlegende Berechnungsprobleme und verschiedene Anwendungen.
- **Begleitende Veranstaltungen:** Seminar: “Schnelle parallele Algorithmen”; Arbeitsgemeinschaft: “Effiziente Approximationsalgorithmen: Implementation und Analyse”
- **Literatur:**
  - Kopien der Vorlesungsfolien werden in der Bibliothek ausgelegt
  - T. **Cormen**, C. **Leiserson**, R. **Rivest**: Introduction to Algorithms, MIT Press, 1990
  - A. **Gibbons**, P. **Spirakis**, Lectures on Parallel Computation, Cambridge University Press, 1993
  - R. M. **Karp**, V. **Ramachandran**, Parallel Algorithms for Shared-Memory Machines, in: Handbook of Theoretical Computer Science, Vol. A., Elsevir/MIT, (S. 869-942).
  - M. **Karpinski**, Vorlesungsskript: Effiziente Algorithmen und Komplexitätstheorie (Ausgearbeitet von K. Werther), Universität Bonn, 1991
  - M. **Karpinski**, W. **Rytter**, Fast Parallel Algorithms for Graph Matching Problems, Oxford University Press, 1998
  - R. **Motwani**, P. **Raghavan**, Randomized Algorithms. Cambridge University Press, 1995

- C. **Papadimitriou**, Computational Complexity. Addison-Wesley, 1994
- J. E. **Savage**, Models of Computation: Exploring the Power of Computing, Addison-Wesley, 1998.
- J. **Reif**, Synthesis of Parallel Algorithms, Kaufmann Publishing, 1993
- I. **Wegener**, Effiziente Algorithmen für grundlegende Funktionen, Teubner, 1989

## Vorlesung: Maschinelles Beweisen mit Übungen

- **Dozent:** Prof. Dr. Christel Baier
- **Klassifikation:** Info
- **Zeit:** Mo 13-15 Fr 11-13 (4 SWS) + Übungen n.V. (2 SWS)
- **Ort:** Rö164, HS 1
- **Beschreibung:** Mathematische Logik spielt in zahlreichen Anwendungen der Informatik eine wichtige Rolle (Hardwareentwurf, Semantik von Programmiersprachen, Verifikation, Logikprogrammierung, Robotik, Künstliche Intelligenz, Datenbanksysteme, etc.) In dieser Vorlesung werden einige Konzepte vorgestellt, die für “computergestütztes logisches Schlußfolgern” (maschinelles Beweisen) zentral sind.

Im ersten Teil der Vorlesung werden Algorithmen für *aussagenlogische Probleme* besprochen. Trotz der algorithmischen Schwierigkeit des Erfüllbarkeitsproblems (**NP**-Vollständigkeit von SAT) gibt es eine Reihe von Algorithmen, die sich in der Praxis bestens bewährt haben (z.B. die Davis-Putnam-Algorithmen oder randomisierte Algorithmen für das SAT-Problem).

Der zweite Teil der Vorlesung beschäftigt sich mit prädikatenlogischen Konzepten und deren Einsatz für die *Logikprogrammierung*. In der Vorlesung behandelte Kernbegriffe, wie Resolution, Herbrand-Theorie und deduktive Systeme, dienen als Grundlage der Programmiersprache PROLOG, die in dem praktischen Teil der Übungen vertieft werden

kann. Ferner werden andere für die Informatik relevante Aspekte prädikatenlogischer Kalküle angesprochen, etwa Hoare-Logiken, Grundlegendes zu Theorembeweisern (PVS, HOL, etc.), die klassischen Gödel'schen Sätze und komplexitätstheoretische Ergebnisse.

Der letzte Teil der Vorlesung befaßt sich mit *modalen Logiken*, die es erlauben, die verschiedenen Sichten der Beteiligten eines Multiagentensystems zu modellieren. Zu den klassischen Anwendungen zählt die Analyse von Mehrprozessorsystemen. Darüberhinaus können modale Logiken für spieltheoretische oder kryptographische Fragestellungen oder in jedem anderen Kontext eingesetzt werden, in dem die Sichten und das Wissen mehrerer Agenten zu repräsentieren sind.

Begleitend zur Vorlesung werden zweistündige Übungen angeboten, in denen theoretische und praktische Aufgaben gestellt werden. Die Teilnahme an den Übungen wird dringend empfohlen, da sich der Stoff nur so angemessen vertiefen läßt.

- **Nachfolge-/Begleitveranstaltungen:** Seminar im SS03
- **Webpage:**  
<http://web.informatik.uni-bonn.de/I/Lehre/Vorlesungen/MaschBew-0203>

## **Vorlesung: Algorithmische Bewegungsplanung für Roboter mit Übungen**

- **Dozent:** Dr. Elmar Langetepe
- **Zeit:** Di 16-18 (2 SWS) + Übungen Mo 12-14 (2 SWS)
- **Ort:** Rö164, SR N1001
- **Beschreibung:** Roboter gewinnen in der Industrie aber auch im Haushalt immer mehr an Bedeutung. Diese teilweise autonomen Systeme sind in der Regel mit Antrieb und Sensoren ausgestattet, werden von einem Computersystem gesteuert und sollen bestimmte Aufgaben im physischen Raum lösen. In dieser Vorlesung befassen wir uns mit der algorithmischen Seite der Bewegungsplanung, d.h., es werden effiziente

Algorithmen zur Lösung von Bahnplanungsproblemen von Robotern vorgestellt. Dabei betrachten wir sowohl Szenarien, in denen der betrachtete Raum bereits bekannt ist, der Weg aber noch geplant werden muss als auch Problemstellungen auf völlig unbekanntem Terrain (Online Algorithmen). Wir interessieren uns dabei insbesondere für die Korrektheit einer Strategie, für die Komplexität der Bahnplanungsberechnung überhaupt und für eine gute Qualität des zurückgelegten Weges.

## Seminar: Schnelle parallele Algorithmen

- **Dozent:** Prof. Dr. Marek Karpinski
- **Klassifikation:** Info★
- **Zeit:** als Blockseminar gegen Ende der Vorlesungszeit (n.V.) (2 SWS)
- **Ort:** n.V.
- **Beschreibung:** Es werden sowohl grundlegende als auch tiefgehende Resultate auf dem Gebiet paralleler Algorithmen für kombinatorische Probleme als Themen angeboten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf kombinatorischen und graphentheoretischen Problemen und Sortierverfahren.
- **Voraussetzungen:** Grundkenntnisse der Graphentheorie
- **Begleitende Veranstaltungen:** Vorlesung: “Schnelle parallele Algorithmen”; Projektgruppe: “Effiziente Approximationsalgorithmen: Implementation und Analyse”
- **Anzahl der Plätze:** höchstens 12
- **Vorbesprechung:** Donnerstag, 18.07.2002, 16.00 Uhr s.t., Rö164, N328

## Seminar: Randomisierte Algorithmen

- **Dozent:** Prof. Dr. Rolf Klein, Dr. Elmar Langetepe

- **Klassifikation:** Info★
- **Zeit:** Di 13-15 (2 SWS); ab 21.Oktober 2002
- **Ort:** Rö164, SR N 327
- **Beschreibung:** In diesem Seminar sollen ausgewählte Themen aus dem Bereich der randomisierten Algorithmen bearbeitet und vorgestellt werden. Es werden sowohl theoretische Techniken als auch ihre praktische Anwendungen behandelt. Das Themenspektrum umfaßt:
  - Grundlagen: Min-Cut-Algorithmen, Las-Vegas- und Monte-Carlo-Methode, etc.
  - Spiel-theoretische Techniken
  - Momente und Varianzen
  - Ungleichungen für Restwahrscheinlichkeiten
  - Datenstrukturen
  - Geometrische Algorithmen und Lineare Programmierung
  - Online-Algorithmen

Als Teilnehmer werden Sie zu zweit ein Thema bearbeiten. Sie sollen (jeder) in einem Vortrag von 45-60 Minuten Dauer Ihr Thema Ihren Kommilitonen vermitteln und eine angemessene, schriftliche Ausarbeitung erstellen. Bei Interesse kann auf freiwilliger Basis der Vortrag und/oder die Ausarbeitung in Englisch durchgeführt werden. Die Vergabe der Einzelthemen findet in der Vorbesprechung (s.u.) statt.

- **Literatur:** R. Motwani, P. Raghavan, Randomized Algorithms, Cambridge University Press, 1995
- **Anzahl der verfügbaren Plätze:** 14
- **Voraussetzungen:** Das Seminar richtet sich an Studierende im Hauptstudium. Sie sollten über fundierte Kenntnisse im Bereich Algorithmen und Datenstrukturen verfügen und in der Lage sein, englischsprachige Fachliteratur zu bearbeiten. Vorkenntnisse über randomisierte Algorithmen sind erfreulich, aber keine notwendige Voraussetzung.

- **Vorbesprechung:** Donnerstag, 18. Juli 2002, 13:00 (s.t.) - 14:00 Uhr, R6164, N327
- **Webpage:**  
<http://web.informatik.uni-bonn.de/I/Lehre/Seminare/HSRandom0203/index.html>

## Projektgruppe: Effiziente Approximationsalgorithmen: Implementation und Analyse

- **Dozenten:** Prof. Dr. Marek Karpinski, Dr. Yakov Nekritch, Dipl.-Math. Mathias Hauptmann, Dipl.-Inform. Peter Wegner
- **Klassifikation:** Info★
- **Zeit:** n.V.
- **Ort:** n.V.
- **Beschreibung:** Für die Lösung kombinatorischer Optimierungsprobleme erweisen sich sequentielle Algorithmen trotz polynomieller Laufzeit häufig als ungeeignet. Für sehr große Instanzen, wie sie heutzutage in den Anwendungen auftreten, ist selbst quadratische Laufzeit inakzeptabel. Darüberhinaus sind die meisten auftretenden Probleme nicht exakt schnell (d.h. in Polynomzeit) lösbar (falls nicht  $\mathbf{P} = \mathbf{NP}$  gilt). Drei Ansätze schaffen Abhilfe: Approximative Algorithmen berechnen Lösungen, die mit Garantie nicht viel schlechter als das Optimum sind. Parallele Algorithmen laufen verteilt auf mehreren Prozessoren und bewirken oft eine erhebliche (d.h. fast exponentielle) Beschleunigung. Randomisierte Algorithmen sind zufallsgesteuert, die Fehlerwahrscheinlichkeit kann beliebig klein gemacht werden. In vielen Fällen werden diese Ansätze kombiniert eingesetzt. Im Rahmen dieser Projektgruppe entwickeln, implementieren und untersuchen wir Approximationsalgorithmen zur Lösung in der Praxis relevanter Probleme aus der Kombinatorischen Optimierung. Dabei wird schrittweise eine umfangreiche Programmbibliothek zur kombinatorischen Optimierung aufgebaut. Derzeitige Themen sind u.a.: Netzwerk-Routingprobleme (Steinerbaumproblem, Zero Skew Trees etc.), Bisektionsprobleme, algorithmische Genomanalyse (Sorting by Reversals). Für die Arbeit in der

Projektgruppe stehen zwei modern ausgestattete Labore der Abteilung V zur Verfügung.

Interessenten, die den Termin der Vorbesprechung nicht wahrnehmen können, wenden sich bitte an Mathias Hauptmann (Rö164, N332, Tel. 4319) oder Peter Wegner (Rö164, N322, Tel. 4129).

- **Vorbesprechung:** Donnerstag, 18.07.2002, 16.45 Uhr, N328

## Seminar: Binäre Entscheidungsgraphen

- **Dozent:** Prof. Dr. Christel Baier
- **Klassifikation:** Info★
- **Zeit:** Do 13-15 (2 SWS)
- **Ort:** Rö164, SR N 327
- **Beschreibung:** Binäre Entscheidungsgraphen (englische Abkürzung BDDs) sind eine Datenstruktur für Schaltfunktionen, die zunächst für den Entwurf und die Analyse von Hardwaresystemen entwickelt wurden, heutzutage jedoch auch in vielen anderen Anwendungsbereichen der Informatik eingesetzt werden.

Das Seminar behandelt einige über die gleichnamige im SS 2002 gehaltene Vorlesung hinausgehenden Aspekte. U.a. werden einige Verfahren für das Variablenordnungsproblem (Simulated Annealing, evolutionäre Algorithmen, etc.), Varianten von BDDs (Binary Moment Diagrams, Edge-valued BDDs, Free DDs, etc.) und einige Anwendungen besprochen.

- **Voraussetzungen:** Das Seminar baut auf der im SS 2002 gehaltenen Vorlesung “Binäre Entscheidungsgraphen” auf.
- **Begleitveranstaltungen:** Parallel zum Seminar findet ein gleichnamiges Praktikum statt.

## Hauptpraktikum Computerlinguistik B Teil 1

- **Dozent:** Dr. Bernhard Schröder

- **Klassifikation:** KoFo★
- **Zeit:** Do 13-15 (2 SWS)
- **Ort:** IKP, Computerpool/HS
- **Beschreibung:** Eine Reihe von grundlegenden Algorithmen aus unterschiedlichen Bereichen der computerlinguistischen Analyse und Generierung natürlicher Sprache sollen in Prolog implementiert werden. Dazu gehören insbesondere verschiedene Parsing-Algorithmen:

- Top-Down-Parsing
- Shift-Reduce-Parsing
- Chart-Parsing
- Earley-Parsing

Auf die Implementierung unifikationsbasierter Grammatiken zur Analyse und Generierung soll in einem eigenen Abschnitt des Seminars eingegangen werden. Weiterhin sollen Ansätze zur Behandlung morphologischer (und morphophonologischer) Erscheinungen behandelt werden. Schließlich wird es um Fragen der semantischen Interpretation natürlicher Sprache in Prolog gehen.

Ein kurzen Überblick über den behandelten Themenbereich kann man sich im Kap. 12 von Covington et al. 1997 verschaffen. Einen weitergehenden Einblick in die meisten der erwähnten Themen gibt Covington 1994.

Anmeldung erfolgt über die Webseite.

- **Voraussetzungen:** Prolog-Kenntnisse, wie sie durch die Einführung in Prolog erworben werden können
- **Anzahl der Plätze:** Maximal 30 Teilnehmer
- **Literatur:**
  - Michael A. **Covington** (1994): Natural Language Processing for Prolog Programmers. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall
  - Michael A. **Covington** , Donald **Nute** und André **Vellino** (1997): Prolog Programming in Deph. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall



- Yoav **Shoham** (1994): Artificial Intelligence Techniques in Prolog. San Francisco CA
- Christoph **Lehner** (1990): Prolog und Linguistik. München, Wien: R. Oldenbourg-Verlag
- Leon **Sterling** und E. **Shapiro** (1986): The Art of Prolog. Advanced Programming Techniques. Cambridge, Mass.; London, England: The MIT Press
- Ramin **Yasdi** (1995): Logik und Programmieren in Logik. München etc.

## Hauptseminar Formale Pragmatik

- **Dozenten:** Prof. Dr. Winfried Lenders, Dr. Bernhard Schröder, Hans-Christian Schmitz, M.A.
- **Klassifikation:** KoFo★
- **Zeit:** Mo 16-18 (2 SWS)
- **Ort:** IKP, HS
- **Beschreibung:** Die linguistische Pragmatik befasst sich mit sprachlichen Äußerungen im Handlungskontext. Sieht man die Semantik als die linguistische Teildisziplin, die die Bedeutung sprachlicher Ausdrücke unabhängig vom Kommunikations- oder Äußerungskontext beschreibt, macht die Pragmatik den darüber hinaus gehenden Bezug sprachlicher Äußerungen zu den Kommunikanten, ihren Zuständen, Situationskontexten, Dialogkontexten und Absichten zum Thema.

Die formale Pragmatik beschreibt die genannten Bezüge mit formalen Mitteln. Zu diesen Mitteln gehören die logisch-modelltheoretischen Beschreibungsmittel der formalen Semantik und dynamische Erweiterungen dieser Beschreibungsmittel wie auch spieltheoretische und optimalitätstheoretische Ansätze und Ansätze der agentenorientierten KI.

In diesem Hauptseminar sollen vier pragmatische Teilaspekte und ihre formale Beschreibung im Vordergrund stehen:

- der Begriff relevanter Information in einem Dialogkontext,

- der Frage-Antwort-Bezug,
  - die Funktion bestimmter prosodischer oder syntaktischer Hervorhebungen im Sprachhandlungskontext (Fokus).
  - der Bezug von Äußerungen auf außersprachliche Handlungen (explizite/implizite Aufforderungen).
- **Voraussetzungen:** abgeschlossenes Grundstudium; Kenntnisse in formalsemantischen Beschreibungsmethoden wie z.B. in “Formale Semantik II” vermittelt.
  - **Scheinkriterien:** Mündlicher Vortrag eines Referats. Schriftliche Ausarbeitung des Referats spätestens bis zum 31. März 2003.  
Beginnend mit dem dritten Referat im Seminar: Eine schriftliche Kurzfassung des Referats (1-2 Seiten), die den Seminarteilnehmern eine Woche vor dem Vortrag zugänglich gemacht wird.
  - **Anmerkungen:** Die in diesem Seminar behandelte Literatur sowie der Ablauf des Seminars werden bis zum 31.7.02 bekannt gegeben. Mit der Bekanntgabe wird auch die Anmeldung zu Referaten möglich sein.

## Vorlesung: Mengenlehre I mit Übungen

- **Dozenten:** Prof. Dr. Peter Koepke, Dr. Benedikt Löwe
- **Klassifikation:** Math
- **Zeit:** DiDo 10-12 (4 SWS) + Übungen n.V. (2 SWS)
- **Ort:** Be4, SR B
- **Beschreibung:** Die Zermelo-Fraenkelsche Mengenlehre (ZFC) axiomatisiert die Relation “ $x$  ist ein Element von  $y$ ”,  $x \in y$ . Die gewöhnlichen mathematischen Begriffe lassen sich in dieser Theorie durch  $\in$ -Formeln dergestalt formalisieren, dass sich in ZFC die Grundeigenschaften der betrachteten Begriffe beweisen lassen. In diesem Sinne leistet die Zermelo-Fraenkelsche Mengenlehre eine Grundlegung der Mathematik. Das System ZFC ist allerdings *unvollständig*, es gibt  $\in$ -Sätze, die sich in ZFC nicht entscheiden lassen. Insbesondere ist die Cantorsche Kontinuumshypothese, die eine Aussage über die Kardinalität der

Menge der reellen Zahlen macht, von den Zermelo-Fraenkelschen Axiomen unabhängig.

Die Vorlesung beginnt mit der Einführung der mengentheoretischen Axiome und der Entwicklung der Theorie der Ordinal- und Kardinalzahlen. Im zweiten Teil wird die Cohensche Erzwingungstechnik (Forcing) zur Konstruktion von verschiedenen Modellen der ZFC-Axiome eingeführt. Diese soll auf axiomatische Fragen über die Kontinuumshypothese und das Auswahlaxiom angewendet werden.

- **Literatur:** Die Vorlesung folgt dem Skript *Mengenlehre*, das über die Internet-Seiten der Arbeitsgruppe *Logik und Mengenlehre* geladen werden kann. Der Umfang der Vorlesung entspricht etwa den Kapiteln 2-5, 9, 10, 20, 22-31 des Skripts.
- **Nachfolgeveranstaltung:** Im Sommersemester 2003 wird die Vorlesung mit einer Vorlesung *Mengenlehre II* und einem Seminar zur Mengenlehre fortgesetzt werden.

## Seminar über Logik (Nichtstandard-Analysis)

- **Dozent:** Prof. Dr. Peter Koepke
- **Klassifikation:** Math★
- **Zeit:** Di 14-16 (2 SWS)
- **Ort:** MA160, SR A
- **Beschreibung:** Das Problem der Infinitesimalia hat die Grundlegung der Analysis in der Geschichte der Mathematik eine lange Zeit begleitet. Mit Methoden der modernen Logik hat Abraham Robinson 1961 eine saubere Theorie der Infinitesimalia ermöglicht, indem er eine Erweiterung des Körpers der reellen Zahlen um unendlich große und unendlich kleine Zahlen konstruierte.

In diesem Seminar werden wir einer elementaren Einführung in die Nichtstandardanalysis, dem Buch von Landers und Rogge, folgen und die Grundlagen einer Analysis mit unendlich kleinen Zahlen erlernen.

- **Vorkenntnisse:** Es werden Vorkenntnisse in mathematischer Logik im Umfang der *Einführung in die mathematische Logik* und mathematische Kenntnisse aus dem ersten Studienjahr Mathematik vorausgesetzt.
- **Literatur:** Dieter **Landers**, Lothar **Rogge**, Nichtstandard Analysis, Springer-Verlag 1994
- **Vorbesprechung:** 16. Juli 2002 um 13:45 Uhr in We10, KlHS (im Anschluß an die Logik-Vorlesung)

### **Arbeitsgemeinschaft: Ausgewählte Texte aus der Philosophie der Mathematik**

- **Dozent:** Dr. Benedikt Löwe
- **Klassifikation:** Phil★
- **Zeit:** Di 16-18 (2 SWS) (kurzfristige Änderung möglich)
- **Ort:** MA160, SR D
- **Beschreibung:** Wir werden gemeinsam grundlegende Texte zur Philosophie der Mathematik lesen. Diese Arbeitsgemeinschaft setzt das Seminar (die Übung für Fortgeschrittene) “Philosophie der Mathematik” aus dem Sommersemester 2002 fort, wendet sich aber auch an andere Interessenten mit Kenntnissen in der Philosophie der Mathematik.

Wir werden voraussichtlich einer einschlägigen Anthologie klassischer Texte der Philosophie der Mathematik folgen (z.B. Dale Jacqueline (ed.), *Philosophy of Mathematics, An Anthology*, Oxford 2002 [Blackwell Philosophy Anthologies 15]) und jeweils nach Interesse die nächsten Texte festlegen.

- **Vorbesprechung:** Es wird keine Vorbesprechung geben, aber es wird um Anmeldung per e-mail (an [logic@math.uni-bonn.de](mailto:logic@math.uni-bonn.de) oder den Veranstalter) gebeten. Angemeldete werden per e-mail informiert.

### **Oberseminar: Theorien der praktischen Argumentation**

- **Dozent:** Prof. Dr. Rainer Stuhlmann-Laeisz
- **Klassifikation:** Phil★

- **Zeit:** Di 11-13 (2 SWS)
- **Ort:** HG, AVZ ÜR 3
- **Beschreibung:** In diesem Oberseminar sollen universalistische Theorien des moralischen Argumentierens erörtert werden: (i) die kognitivistische “Verallgemeinerungsethik” des amerikanischen Philosophen Marcus George Singer und (ii) der (auch nonkognitivistische Elemente enthaltende) “Universelle Präskriptivismus” des britischen Philosophen Richard M. Hare. — Die Theorie von Singer kann verstanden werden als eine Explikation der kantischen Idee, dass eine Handlung verboten ist, wenn ihre Maxime nicht zum allgemeinen Gesetz erhoben werden kann. Die Realisierbarkeit der generalisierten Handlungsmaxime ist hier eine notwendige Bedingung für die moralische Akzeptierbarkeit der Handlung selbst. In der Theorie Hares tritt an die Stelle des Realisierbarkeitspostulats die Forderung an den Handelnden, allen aus einer verallgemeinerten Sollenaussage (“Jedermann in einer ähnlichen Situation wie Du soll so handeln wie Du”) resultierenden singulären Vorschriften (“Person A soll so handeln”) zuzustimmen (“Präskriptivismus”). In beiden Ansätzen erfolgt die Entscheidung über die Frage, ob eine bestimmte Handlung geboten, verboten oder erlaubt ist, durch ein “morallogisches Argument”.
- **Literatur:** Die Theorien Singers und Hares sollen studiert werden anhand ausgewählter Kapitel aus den beiden folgenden Büchern:
  - Marcus George **Singer**: Verallgemeinerungen in der Ethik. Zur Logik moralischen Argumentierens. Frankfurt am Main 1975.
  - Richard M. **Hare**: Moralisches Denken: seine Ebenen, seine Methode, sein Witz. Frankfurt am Main 1992.

# Kolloquien

## Oberseminar Mathematische Logik

- **Organisatoren:** Prof. Dr. Peter Koepke, Dr. Benedikt Löwe
- **Zeit:** Do 16:30-18
- **Ort:** Be4, SR B
- **Beschreibung:** Das Oberseminar Mathematische Logik trifft sich jeden Donnerstag zu Vorträgen von deutschen und internationalen Gästen zu allen logiknahen Themen (häufig auch Themen interdisziplinärer Natur). Ankündigungen der Vorträge finden sich im Wochenprogramm des Mathematischen Instituts

<http://www.math.uni-bonn.de/wopro/cgi-bin/ifehd.cgi>.

Um 16:00 trifft man sich in der Regel im Zimmer 28 (2.OG) der Beringstraße 4 zum wöchentlichen Logik-Kaffee, zu dem alle Teilnehmer des Oberseminars herzlich eingeladen sind.

## Colloquium Logicum der Universität Bonn (CLUB)

- **Organisation:** Die Kooperation **LiB**
- Im Sommersemester 2002 hat die Kooperation **LiB** damit begonnen, namhafte Wissenschaftler, die durch interdisziplinäre Leistungen in der Logik hervorgetreten sind, zum **Colloquium Logicum der Universität Bonn (CLUB)** einzuladen. Am 12. Juni 2002 hat Patrick Blackburn mit einem Vortrag über Hybride Logik und ihre Anwendungen in Linguistik und Philosophie den ersten solchen Vortrag gehalten. Auch im Wintersemester 2002/2003 erwarten wir wieder einen solchen Vortrag, der durch Aushang und auf der Webpage

<http://www.LiB.uni-bonn.de/club.html>

bekanntgegeben wird.