

Allgemeines

<i>Dozent:</i>	Lehrbeauftragter Dipl.-Math. Dr. Christian Hort
<i>Verantwortlich:</i>	Prof. Dr. Hartmut Ernst
<i>Studiengang:</i>	Master
<i>Pflicht/FWPF:</i>	FWPF
<i>Voraussetzungen:</i>	keine
<i>Sprache:</i>	Deutsch
<i>Lehrform:</i>	2 SWS seminaristischer Unterricht mit Übungen
<i>Arbeitsaufwand:</i>	30 Stunden Präsenzzeit, 45 Stunden Selbststudium
<i>Leistungspunkte:</i>	2,5
<i>Medienform:</i>	Vortrag mit Overhead-Projektor und Beamer
<i>Prüfung:</i>	Klausur, 60 Minuten, Unterlagen lt. Aushang

Lernziele und Inhalt

Richtziel

Die Studierenden sollen den Zusammenhang zwischen Logik und Informatik erfassen. Sie sollen gründliche Kenntnisse von Aussagenlogik und Prädikatenlogik erwerben, sowie die Fähigkeit zur Anwendung klassischer Schlussregeln und Beweistechniken. Schwerpunkte sind die Vermittlung vertiefter Kenntnisse von Axiomensystemen, sowie das Erfassen der Konsequenzen des Gödelschen Theorems.

Inhaltsübersicht

Die Vorlesung beginnt mit einem geschichtlichen Überblick, wobei insbesondere der Zusammenhang zwischen Logik und Informatik hervorgehoben wird. Es werden Kenntnisse über die Grundzüge von Aussagenlogik und Prädikatenlogik vermittelt, insbesondere die Fähigkeit, klassische Schlussregeln und Beweistechniken anzuwenden. Dazu gehört vor Allem das logische Schließen mit Horn-Klauseln mit einem Einblick in die Logik-Programmierung mit Prolog. Am Beispiel der Arithmetik mit natürlichen Zahlen wird die Bedeutung von Axiomensystemen herausgearbeitet, bis hin zum Erfassen der Grundlagen und Konsequenzen des Gödelschen Theorems. Ein weiteres Kapitel ist der in der Informatik wichtigen Theorie der Verbände gewidmet, der logischen Grundlage von Schaltnetzen und Schaltwerken.

Inhalt

- 1. Einleitung*
 - 1.1 Geschichtlicher Überblick
 - 1.2 Berührungspunkte zur Informatik
- 2. Aussagenlogik*
 - 2.1 Grundlagen
 - 2.2 Eigenschaften von Aussageformen
 - 2.3 Formale Sprachen
 - 2.4 Exkurs: Das MU-Rätsel
 - 2.5 Ein formales System der Aussagenlogik
- 3. Prädikatenlogik*
 - 3.1 Grundlegendes
 - 3.2 Klassische Schlussregeln

- 3.3 Techniken mathematischer Beweise
- 3.5 Logik-Programmierung mit PROLOG

4. Verbände

- 4.1 Voraussetzungen
- 4.2 Theorie der Verbände
- 4.3 Boolesche Verbände
- 4.4 Anwendung auf digitale Schaltungstechnik

5. Gödels Satz

- 5.1 Typographische Zahlentheorie und Gödel-Nummerierung
- 5.2 Abgeschlossenheit, Vollständigkeit und Widerspruchsfreiheit von Axiomensystemen
- 5.3 Das Unvollständigkeitstheorem und seine Konsequenzen

Literatur

Besonders empfohlen

1. Strombach, W.: *Mathematische Logik*. Verlag C.H. Beck (1972)
2. Knerr, R.: *Knaurs Buch der Mathematik*. Droemer/Knauer (1973)
3. Hofstadter, D.: *Gödel, Escher, Bach*. Klett-Cotta (1985)
4. Hamilton, A. G.: *Logic for Mathematicians*. Cambridge University Press (1989)

Zusätzlich empfohlen

5. Church, A.o: *Introduction to Mathematical Logic*. Vol. 1, Princeton University Press (1956)
6. Denis-Papin, M.: *Theorie und Praxis der Booleschen Algebra*. Vieweg (1974)
7. Hilbert, D.: *Grundzüge der theoretischen Logik*. Springer (1959)