

# Mathematik-Vorlesungen für Informatiker

Horst Hollatz

Das Buch enthält den Text einer 4-semesterigen Vorlesung, der als Einführung in jene Gebiete der Mathematik gedacht ist, die für Studenten der Informatik und verwandter Gebiete von besonderem Interesse sind. Neben der Vermittlung von grundlegendem, mathematischem Wissen besteht das Ziel der Einführung nicht vorrangig im Beschreiben und Üben mathematischer Techniken, sondern im Erlernen von mathematischen Denk- und Ausdrucksweisen. Der mathematische Inhalt ist weitgehend klassisch; im Einzelnen wird zu folgenden Gebieten referiert, wobei Übungsaufgaben das Studium unterstützen:

**Algebra:** Mengen, Relationen, Abbildungen, algebraische Strukturen, Homomorphie, insbesondere bei Gruppen, Ringen und Körpern;

**Lineare Algebra:** Vektorräume, lineare Abbildungen und Matrizen, lineare Gleichungssysteme, Determinanten, Skalarprodukt und Orthogonalität, Eigenwerte und Eigenvektoren;

**Graphentheorie:** Graphen und ihre Darstellung, Isomorphie, Zusammenhang, Relationen und Automaten;

**Logik:** Aussagenlogik, Aussagen und Ausdrücke, Normal- und Standardformen, Resolventenmethode, Ableitbarkeit, Anwendungen in der Automatentheorie; Prädikatenlogik, Ausdrücke, Interpretation von Termen und Ausdrücken, Folgern, Ableiten, Beweisen, Prädikatenlogische Sätze, Normalformen, Herbrandstrukturen, Axiomatisierbarkeit und Algorithmierbarkeit;

**Analysis:** Folgen und Reihen, Stetigkeit und Grenzwerte von Funktionen, Folgen und Reihen von Funktionen, Eindimensionale Differential- und Integralrechnung;

**Stochastik:** Wahrscheinlichkeit zufälliger Ereignisse, Zufallsgrößen und ihre Verteilung, diskrete und stetige Verteilungen, Grenzwertsätze, Erzeugung von Pseudozufallszahlen, Vertrauensintervalle, Testen von Hypothesen;

**Numerik:** Einführung in numerisches Rechnen auf dem Computer, Rechnerzahlen, Interpolation, numerisches Integrieren und Differenzieren, Lösen linearer Gleichungssysteme, Householder-Transformation, symmetrische Matrizen, große, schwach besetzte Matrizen, Ausgleichsrechnung, Implementierung, Nullstellen nichtlinearer Gleichungen;

**Optimierung:** Das allgemeine lineare Optimierungsproblem, Dualität, Simplexmethode, Implementation, Transportproblem.

Die Darstellung mathematischer Sachverhalte führt teilweise bis zum Rechenprogramm.

Das **Buch** ist im Shaker-Verlag erschienen (Juli 2003) und wird in unregelmäßigen Abständen überarbeitet.