

# HANSER



Vorwort

Peter Tittmann

Graphentheorie

Eine anwendungsorientierte Einführung

ISBN: 978-3-446-42789-1

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser.de/978-3-446-42789-1>

sowie im Buchhandel.

# Vorwort

Mit der Entwicklung und dem massenhaften Einsatz des Computers hat die Mathematik einen tiefgreifenden Wandel erfahren. Diese Veränderungen zeichnen sich durch eine stärkere Betonung diskreter und algebraischer Methoden der Mathematik aus. Gleichzeitig erfordern moderne technische Entwicklungen wie Computer- und Kommunikationsnetze, Mobilfunksysteme, automatische Systeme im Logistikbereich und in der Gentechnologie zunehmend Methoden aus der Diskreten Mathematik. Dazu zählen insbesondere Graphentheorie, Kombinatorik, Kombinatorische Optimierung, Kodierungstheorie, Algorithmenanalyse und Computeralgebra.

Dieses Buch liefert eine Einführung in die Graphentheorie – ein Lehrgebiet, das heute nicht nur in der Mathematikausbildung eine große Rolle spielt. Die vielfältigen Anwendungen der Graphentheorie erlangten auch für Informatiker, Wirtschaftler, Chemiker und Ingenieure eine große Bedeutung. Graphen finden überall dort Anwendung, wo netzartige Strukturen zu analysieren sind. Das können Computernetze, Energieleitungssysteme, elektronische Schaltungen, chemische Verbindungen, wirtschaftliche Verflechtungsbeziehungen, Programmablaufpläne oder soziale Netze sein. Das Gemeinsame an all diesen Erscheinungsformen von Netzen ist die abstrakte Grundstruktur, die mathematisch durch einen Graphen dargestellt werden kann.

Für den Lernenden besitzt die Graphentheorie einen Vorteil gegenüber anderen Lehrgebieten: Für das Verständnis der Graphentheorie sind nur geringe Vorkenntnisse aus anderen Gebieten der Mathematik erforderlich. Im Wesentlichen genügen mathematische Schulkenntnisse. Lediglich im zweiten und neunten Kapitel werden die Grundbegriffe der linearen Algebra vorausgesetzt. Dafür wird aber vom Leser die Bereitschaft zum Mitdenken erwartet.

Um selbst Kenntnisse der Graphentheorie für die Analyse von Netzwerken oder für die Entwicklung von Algorithmen einsetzen zu können, ist das Verstehen der Denkweise der Graphentheorie wichtig. Eine große Zahl von Übungsaufgaben und zahlreiche Abbildungen sollen dem Leser helfen, dieses Verständnis zu erlangen. Zunächst muss jedoch das umfangreiche Vokabular der Graphentheorie erlernt werden. Aus diesem Grunde hat dieses Buch einen etwas stärkeren Lehrbuchcharakter als die anderen Bände dieser Reihe. Ein umfangreiches Sachwortverzeichnis und ein Symbolverzeichnis am Ende des Buches erleichtern das schnelle Wiederfinden der Definitionen.

Die hier vorliegende Einführung in die Graphentheorie entstand aus einer Vorlesungsreihe zur Graphentheorie für Studenten der Angewandten Mathematik und der Computertechnologie an der Hochschule Mittweida.

Die ersten acht Kapitel dieses Buches behandeln die Grundlagen der Theorie ungerichteter Graphen. Nach einer Einführung in den Sprachgebrauch der Graphentheorie im ersten Kapitel sind planare Graphen, Unabhängigkeit, Färbungsprobleme, der Zusammenhang von Graphen sowie Bäume und Kreise weitere Schwerpunkte. Das letzte Kapitel liefert eine kurze Einführung zum Thema gerichtete Graphen.

Für die Aufnahme dieses Textes in die *Mathematik-Studienhilfen* danke ich dem Herausgeber dieser Reihe, Herrn Prof. Dr. Bernd Engelmann. Besonders herzlich möchte ich mich bei Frau Christine Fritsch vom Carl Hanser Verlag für viele wertvolle Hinweise und Ratschläge zur Gestaltung des Werkes bedanken. Mein Dank gilt auch meinem Kollegen André Pönitz für die Unterstützung im Umgang mit dem Satzsystem  $\text{\LaTeX}$ .

Die zweite Auflage des Buches konnte ich für einige Korrekturen nutzen. Ich bedanke mich insbesondere bei PD Dr. Peter John und bei Manja Reinwardt für zahlreiche Hinweise und Verbesserungsvorschläge.

Mittweida, Mai 2011

Peter Tittmann