Springer-Lehrbuch

Springer
Berlin
Heidelberg
New York
Barcelona
Hongkong
London
Mailand
Paris
Singapur
Tokio

Konrad Königsberger

Analysis 1

Vierte, neu bearbeitete
und erweiterte Auflage

Mit 141 Abbildungen
und 250 Aufgaben mit Lösungen

Springer

Prof. Dr. Konrad Königsberger
Mathematisches Institut
der Technischen Universität München
Arcisstraße 21
D-80333 München

Mathematics Subject Classification (1991): 26, 26A

ISBN-13: 978-3-540-66153-5 e-ISBN-13: 978-3-642-98067-1
DOI: 10.1007/978-3-642-98067-1

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Königsberger, Konrad: Analysis / Konrad Königsberger. –
Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hongkong; London; Mailand; Paris;
Singapur; Tokio: Springer (Springer-Lehrbuch) Literaturangaben
1.–4., neubearb. u. erw. Aufl. – 1999
ISBN-13: 978-3-540-66153-5

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1990, 1992, 1995, 1999

SPIN 10682309 44/3143 – 5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort zur vierten Auflage

In der neuen Auflage wurde der gesamte Text noch einmal sorgfältig überarbeitet und in einigen Teilen straffer und schärfer gefaßt. Der Themenkreis der globalen Approximation von Funktionen erhielt in der Faltung mit Dirac-Folgen eine wesentliche Vereinheitlichung und Vertiefung. Entsprechend wurde für die Fouriertheorie die Faltung mit Fejér-Kernen an die Spitze der Betrachtung gestellt.

Einem vielfach geäußerten Wunsch entsprechend habe ich in der neuen Auflage Lösungen zu den etwa 250 Übungsaufgaben erstellt und in einem Anhang zusammengefaßt. Bei der Anfertigung unterstützten mich meine Mitarbeiter Herr Dr. Th. Honold, Frau Dr. M. Rösler und Herr Dr. G. Zumbusch. Herr Dr. T. Theobald hat große Teile des Textes nochmals aufmerksam gelesen und dabei manchen Fehler ausgemerzt. Ihnen allen bin ich zu großem Dank verpflichtet. Ein ganz besonderes Wort des Dankes aber schulde ich meinem studentischen Mitarbeiter Niklas Beisert. Mit seinem hohen technischen Können und seinem ausgeprägten Sinn für Gestaltung meisterte er in unermüdlichem Einsatz und sorgfältig mitdenkend die umfangreiche Arbeit am Computer.

München, im Juli 1999 Konrad Königsberger

Vorwort zur dritten Auflage

Für die neue Auflage wurde der gesamte Text gründlich überarbeitet. Ich habe einen Abschnitt über summierbare Familien aufgenommen und das Kapitel über elementar integrierbare Differentialgleichungen ergänzt. Ferner wurde die Behandlung der Exponentialfunktion und der trigonometrischen Funktionen zusammengezogen. Schließlich habe ich konsequent die Klasse der Funktionen, die Stammfunktionen von Regelfunktionen sind, siehe 11.4, ins Spiel gebracht. Diese Klasse ist umfangreicher als die Klasse der stetigen, stückweise stetig differenzierbaren Funktionen. Ihr großer Nutzen für die elementare Analysis und auch für zahlreiche Anwendungen wird oft zu wenig beachtet.

Bei der Überarbeitung hat mich eine Reihe von Mitarbeitern mit Rat und Tat unterstützt. Herr Dipl.-Mathematiker M. Kahlert hat die gesamte Druckvorlage einschließlich aller Abbildungen mit hervorragender Sachkenntnis, großem Engagement und feinem Gespür neu gestaltet. Ihm möchte ich an dieser Stelle besonders herzlich danken. Herr Dr. Th. Honold, Frau cand. math. H. Mündlein und Frau Dipl.-Mathematikerin B. Mayer-Eggert lasen mit viel Sorgfalt die Korrekturen. Hierfür und für manche weitere Hilfe und Anregung danke ich auch ihnen sehr herzlich.

München, im Juli 1995 Konrad Königsberger

Vorwort zur zweiten Auflage

Die positive Aufnahme meiner Analysis 1 veranlaßt den Verlag, bereits nach kurzer Zeit eine neue Auflage herauszubringen. In dieser habe ich lediglich einige kleine Berichtigungen vorgenommen. Für Hinweise dazu danke ich an dieser Stelle den aufmerksamen Lesern.

München, im Januar 1992 Konrad Königsberger

Vorwort zur ersten Auflage

Das vorliegende Buch ist der erste Teil einer zweibändigen Darstellung der reellen Analysis. Es ist aus einer Vorlesung entstanden und beinhaltet den kanonischen Stoff der Analysiskurse des ersten Semesters an deutschen Universitäten und Technischen Hochschulen, dazu einfache Differentialgleichungen, Fourierreihen und ein größeres Kapitel über differenzierbare Kurven. Eingeflochten sind auch einige Perlen der elementaren Analysis: der Beweis von Niven für die Irrationalität von π, die Hurwitzsche Lösung zum isoperimetrischen Problem, die Eulersche Summenformel sowie die Gammafunktion nach Artin. Die numerische Seite der Analysis wird wiederholt angesprochen unter Anerkennung der Existenz des Computers. Zahlreiche Beispiele, Aufgaben und historische Anmerkungen ergänzen den Text.

Besonderen Wert habe ich darauf gelegt, zentrale Gegenstände aus sachbezogenen Fragestellungen heraus zu entwickeln. Bei der Einführung der elementaren Funktionen wird der Kenner auch neue Varianten finden. Der Begriff der Stammfunktion ist etwas allgemeiner und flexibler als üblich gefaßt. Im übrigen habe ich in diesem ersten Teil der Analysis abstrakte Begriffsbildungen sehr maßvoll verwendet.

Zum Schluß möchte ich all meinen Mitarbeitern danken, die mich mit Rat und Tat unterstützten. Insbesondere hat Herr Dr. G. Fritz das Manuskript mit Engagement und kritischer Sorgfalt durchgesehen und zahlreiche Verbesserungen angeregt. Die Erstellung von TEX-Makros und die umfangreiche Arbeit der Textgestaltung führte Herr Dipl.-Mathematiker S. Büddefeld mit großer Sachkenntnis, Zuverlässigkeit und unermüdlicher Geduld aus. Herr Dr. Th. Dietmair las Korrekturen und fertigte einen erheblichen Teil der Abbildungen an. Herzlich danke ich auch meiner Frau, der Hüterin meiner Arbeitsruhe. Schließlich gilt mein Dank dem Springer-Verlag für die vertrauensvolle Zusammenarbeit.

München, im Juli 1990 Konrad Königsberger

Inhaltsverzeichnis