



Vorwort

Rudolf Taschner

Anwendungsorientierte Mathematik für ingenieurwissenschaftliche  
Fachrichtungen

Band 2: Gleichungen und Differentialgleichungen

ISBN (Buch): 978-3-446-44056-2

ISBN (E-Book): 978-3-446-43980-1

Weitere Informationen oder Bestellungen unter

<http://www.hanser-fachbuch.de/978-3-446-44056-2>

sowie im Buchhandel.

# Vorwort

Gleichungen und Differentialgleichungen, die das zentrale Thema des zweiten Bandes meines Lehrbuchs über Anwendungsorientierte Mathematik bilden, werden von der Differentialrechnung im Reellen und von der Differentialrechnung im Komplexen umrahmt. Nicht alle in diesem Band vorgestellten Details müssen beim ersten Durchlesen intensiv studiert werden. Auch bei der Vorlesung für Studentinnen und Studenten der Elektro- und Informationstechnik an der Technischen Universität Wien, die dem Buch zugrunde liegt, werden einige der hier ausführlich erörterten Abschnitte nur skizzenhaft präsentiert. So kann man ohne Schaden für das Kennenlernen der wichtigsten Erkenntnisse zum Beispiel die Abschnitte 2.5, 2.10, 4.4, 4.7, 5.3, 5.6 überspringen und für eine spätere und genauere Reflexion bewahren.

Die Ziele des Lehrbuchs werden in diesem Band konsequent weiter verfolgt: Es soll eine Einführung in die Mathematik geboten werden, welche die historische Entwicklung der zentralen mathematischen Konzepte betont und Exkurse in sprachliche Herleitungen einzelner Fachbegriffe sowie großzügige Abschweifungen in Erzählungen des geschichtlichen Umfeldes nicht scheut. Es soll eine Einführung in die Mathematik geboten werden, bei der nur das erklärt wird, was konstruktiv nachvollziehbar ist. Und es soll eine Einführung in die Mathematik geboten werden, bei der das Augenmerk vor allem auf Themen gelegt wird, die für Anwendungen unumgänglich sind.

Kenner der Materie werden wie beim ersten Band feststellen, dass die Anordnung des Lehrstoffs zuweilen ungewohnt ist. So werden *vor* den linearen die nichtlinearen Gleichungssysteme behandelt, der Existenz- und Eindeutigkeitssatz findet nicht im fünften Kapitel über Differentialgleichungen, sondern schon viel früher seinen angemessenen Ort, die abstrakte lineare Algebra kommt erst dann zur Sprache, wenn man bereits genug über Determinanten und Matrizen Bescheid weiß. Ich scheute auch nicht davor zurück, den Integralsatz von Cauchy in seiner Homologie- und nicht in der üblichen Homotopieversion vorzustellen. Hier halte ich mich vor allem an das glänzende Lehrbuch „Complex Analysis“ von Lars Ahlfors. Ebenso übernahm ich den von Raymond Redheffer vorgeschlagenen Zugang zum Kurvenintegral, der keine rektifizierbaren Kurven voraussetzt, sondern just jene „Kurvengstücke“, die zu Beginn des ersten Kapitels definiert sind. All dies kommt der Ästhetik besonders entgegen, die der Differentialrechnung im Komplexen eigen ist und die jeder künftige Ingenieur – weiblich wie männlich – kennenlernen soll.

Bei der Differentialrechnung im Reellen werden Experten von der Aussage überrascht sein, dass die punktweise Konvergenz einer Folge von Funktionen, die über einem Kompaktum definiert (und stetig) sind, deren gleichmäßige Konvergenz nach sich zieht. Gewöhnlich benötigt man für Aussagen dieser Art zusätzliche Voraussetzungen, wie sie zum Beispiel Ulisse Dini formulierte. Wenn man allerdings das Kontinuum so sieht wie Luitzen Egbertus Jan Brouwer und Hermann Weyl – eine Betrachtungsweise, die bereits im ersten Band dieses Buches vermittelt wurde –, erweist sich die genannte Aussage als offenkundig wahr. Einige der bekannten scheinbaren Gegenbeispiele werden in der Übungsaufgabe 1.13 ausdrücklich genannt. Wer sich darüber genauer informieren will, mag zu meinem Buch „The Continuum“ greifen. In meinem

Aufsatz „The swap of integral and limit in constructive mathematics“ kommt darüber hinaus die am Ende von Abschnitt 1.9 angedeutete Vertauschbarkeit des Integrals mit dem punktweisen Grenzwert von Funktionenfolgen zur Sprache.

Auch dieser Band wurde vom Carl Hanser Verlag unter professioneller Betreuung von Christine Fritsch und Katrin Wulst mit großer Sorgfalt herausgegeben. Ihnen gebührt ein „merci cordialement“. Und auch bei diesem Band bitte ich, trotz der gewissenhaften Korrekturarbeit von Andreas Körner und Carina Pöll, die noch immer verbliebenen Druckfehler zu verzeihen.

Wiederholen möchte ich meinen innigen Dank an meine Frau Bianca und meine Kinder Laura und Alexander: für ihre Nachsicht, für ihre Geduld, für ihre Zuneigung. Besonders stark und tief empfand ich sie beim Schreiben dieses Buches.

Wien, Mai 2014

*Rudolf Taschner*