
Vorwort

Vielmehr als in jedem anderen Wissensgebiet kommt es in der Mathematik darauf an, Sachverhalte und Zusammenhänge nicht nur zu verstehen oder gar nur wiedergeben zu können, sondern man muss diese auch dauerhaft einüben. Insofern hat Ausüben von Mathematik sehr viel Ähnlichkeit mit dem Ausüben einer Sportart oder dem Ausüben eines Musikinstrumentes. Schauen Sie sich dazu gleich den „Lösungsvorschlag“ zur letzten „Aufgabe“ in diesem Buch an. Dieses Aufgaben- und Übungsbuch soll Sie befähigen, zusammen mit den anhand von Vorlesungen und Lehrbüchern erworbenen Kenntnissen, den Dreischritt

verstehen – üben – (anwenden) können

so zu vollziehen, dass Mathematik einmal zu einem sicheren Werkzeug in Ihrer Berufspraxis als Ingenieur(in) oder Naturwissenschaftler(in) oder Lehrer(in) werden wird. Mathematik ist einfach zu umfangreich, um sie sich als reines Wissen einüben zu können, selbst wenn die Nachhaltigkeit dieses Wissens nur bis nach der letzten Klausur andauern soll. Eine erfolgreiche Beschäftigung mit Mathematik, die in dem genannten (Anwenden)Können endet, bedarf hinreichend vieler „Verständnistrittssteine“ und darauf aufbauend sicherer Rechentechniken, um auf diese Weise Zahlen und damit Erkenntnis zu erhalten.

Wir haben daher bei der Beschreibung der Lösungen auf Ausführlichkeit großen Wert gelegt, es werden klar übertragbare Lösungswege entwickelt. Da, wo es sich anbietet, werden verschiedene Herangehensweisen miteinander verglichen. Das Niveau der Aufgaben entspricht dem gängigen Niveau der Mathematikausbildung in einem Ingenieurstudium an einer (technischen) Universität in Deutschland und liegt damit zum Teil merkbar über dem von Fachhochschulen. Aufgaben und Lösungswege sind getrennt dargestellt, aber jeweils zu jedem Abschnitt versammelt, dadurch erübrigt sich umfangreiches Blättern. Andererseits soll aber der Versuchung entgegengewirkt werden, sich gleich mit dem vorgeschlagenen Lösungsweg vertraut zu machen. Der Lerneffekt von Aufgaben besteht ja gerade darin, auch aus den eigenen Fehlversuchen soviel zu lernen, bis man analoge Probleme selbstständig lösen kann. Diesen Lern- und Erkenntniseffekt würde man sich verbauen, versuchte man Aufgabenlösungen so als Wissen wahrzunehmen wie man dies z. B. mit Definitionen tut. Die Aufgaben dieses Buches entstammen größtenteils der umfangreichen Aufgabensammlung, die am Lehrstuhl für Angewandte Mathematik 1 der Friedrich-

Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg in mittlerweile fast 50 Jahren im Rahmen einer umfangreichen Mathematik-Lehrtätigkeit für Ingenieurstudierende erarbeitet worden ist. Ein wesentlicher Grundstein wurde hier von der ersten Generation von Dozenten, den Professoren Hans Grabmüller und Hans Strauß, den Akademischen Oberräten bzw. Direktoren Horst Letz und Peter Mirsch gelegt. Wir weisen ausdrücklich darauf hin, dass wir auf ihren Schultern stehen. Viele der dargestellten Lösungswege gehen auf die genannten und viele ungenannte Mitglieder der Arbeitsgruppe zurück, doch sei darauf hingewiesen, dass für diesen Band sämtliche Lösungswege geprüft, überarbeitet und gegebenenfalls neu entwickelt worden sind. Die Aufgaben beinhalten unterschiedliche Schwierigkeitsniveaus, von elementaren Rechnungen bis hin zu etwas „kniffligen“ Überlegungen, doch wurde auf eine Kennzeichnung des Schwierigkeitsniveaus verzichtet, da dies immer eine subjektive Bewertung ist und nicht von vornherein von der Bearbeitung „schwieriger“ Aufgaben abgeschreckt werden sollte, die sich dann für den Einzelnutzer vielleicht als gar nicht so schwierig herausstellen.

Die in den Lösungen genannten Referenzen beziehen sich auf das Lehrbuch *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler – Lineare Algebra und Analysis in \mathbb{R}* der gleichen Autoren. Dies bedeutet aber nicht, dass eine gewinnbringende Benutzung dieses Aufgabenbuchs nur zusammen mit dem genannten Lehrbuch möglich ist. Weiteres unterstützendes Material sind Videos zu ausgewählten Aufgaben, welche auf der nachfolgenden Seite aufgelistet sind.

Neben den Genannten danken wir besonders Herrn Clemens Heine vom Springer-Verlag, der die Entstehung dieses und unserer anderen Bücher immer mit großer Tatkraft unterstützt hat. Ebenso gebührt der Lektorin Frau Tatjana Strasser vom Springer-Verlag unser Dank für das Korrekturlesen des Manuskriptes zu diesem Buch. Danken wollen wir auch Herrn Dr. Florian Frank für seine wertvollen Ratschläge und Hilfeleistungen zum Textverarbeitungssystem \LaTeX . Frau Dr. Estelle Marchand, Herrn Dipl.-Phys. Dustin Bachstein und Herrn Dipl.-Math. Fabian Brunner danken wir für tatkräftige Unterstützung beim Lösen von Aufgaben bzw. für die Überprüfung von Lösungen. Wir danken der Firma Beratung & Coaching Anja Keitel für pfiffige Ideen, insbesondere für die Idee, Lösungen von Aufgaben in der Online-Version per Video zu präsentieren. Danke sagen wir Herrn Ralf Gerstenlauer von der Firma audiomotion für die Produktion und Realisierung dieser Videos.

Erlangen, März 2014

W. Merz, P. Knabner

Endlich gelöst! Aufgaben zur Mathematik für Ingenieure
und Naturwissenschaftler

Lineare Algebra und Analysis in R

Merz, W.; Knabner, P.

2014, XI, 451 S., Softcover

ISBN: 978-3-642-54528-3