
Vorwort

Mathematik ist ein eigenständiges Fach und gleichzeitig ein wichtiges Werkzeug in vielen Anwendungsfächern. Ein zentraler Inhalt des eigenständigen Faches Mathematik besteht darin, von konkreten Anwendungen zu abstrahieren, Gemeinsamkeiten verschiedener Anwendungen herauszuarbeiten und darauf aufbauend eigene Objekte und Theorien zu bilden. Als Werkzeug spielt die Mathematik in allen technischen Fächern (und nicht nur dort) eine große Rolle: In Herleitungen und zur Lösung konkreter Fragestellungen werden mathematische Techniken aus unterschiedlichen Teilgebieten der Mathematik verwendet.

Im Studium wird von Ihnen verlangt, dass Sie nicht nur grundlegende mathematische Begriffe und Methoden kennen, sondern auch, dass Sie Regeln und Verfahren in teilweise recht komplexen Zusammenhängen sicher anwenden können. Wer diese Techniken nicht kennt, hat oft Schwierigkeiten, den eigentlichen Inhalt des Faches zu verstehen.

Unsere Erfahrung zeigt, dass schon zu Beginn eines technischen Studiums in den Anwendungsfächern viele Techniken verwendet werden, die in der Schule nicht oder nicht so behandelt wurden, dass sie wirklich vertraut sind. Auch die Mathematikvorlesungen der einzelnen Studiengänge können nicht alle Techniken so schnell zur Verfügung stellen, wie sie manchmal gebraucht werden.

Dieses Buch soll Ihnen helfen, die nötigen mathematischen Werkzeuge für Ihre Anwendungsvorlesungen zu Beginn des Studiums schnell und effizient zu wiederholen oder zu erarbeiten und dabei den Bezug zu Ihren Anwendungen zu sehen.

Dieses Buch weist eine Reihe von Strukturelementen auf, die Sie beim Lesen und Erarbeiten des Stoffes unterstützen sollen:

- in den Kästen werden wichtige Sachverhalte (in der Sprache der Mathematik: Definitionen und Sätze) und häufig verwendete Verfahren in einprägsamer Form dargestellt.
- ausführlich durchgerechnete Beispiele unterschiedlicher Schwierigkeitsgrade verdeutlichen den vorgestellten Stoff. Dabei legen wir besonderen Wert auf Anwendungsbeispiele, die in grau hinterlegten Kästen dargestellt sind.

- jedes Kapitel enthält zusätzliche Aufgaben mit Kurzlösungen im Anhang. Die ausführlichen Lösungen erhalten Sie über die Produktwebsite des Buchs <http://www.springer.com/978-3-642-54940-3> bzw. über die Website des Verlags www.springer.com.

Die formale Darstellung haben wir insgesamt so einfach wie möglich gehalten und so oft wie möglich verbalen Erklärungen den Vorzug vor strengeren formalen Darstellungen gegeben.

Wir haben dieses Buch nach den mathematischen Inhalten strukturiert und ergänzen jedes Thema mit typischen Anwendungen aus den ersten Semestern. Die mathematischen Inhalte und Techniken sind jedoch nicht vollständig. Vielmehr konzentrieren wir uns auf diejenigen, die häufig gebraucht werden, und verzichten bewusst auf die Darstellung der übergeordneten mathematischen Konzepte. Für letzteres verweisen wir auf die Vielzahl von Büchern und Texten zur Höheren Mathematik für Ingenieure.

Dieses Buch wäre nicht möglich gewesen ohne die fruchtbaren Diskussionen mit vielen Kolleginnen und Kollegen. Wir bedanken uns bei Frau Dr. rer. nat. Isabel Braun, Frau Dipl.-Ing. Cosima Klischat und bei Herrn Prof. Dr.-Ing. Marc Ihle, Prof. Rolf-Jürgen Knappmann, Prof. Dr.-Ing. Hans Sapotta, Prof. Dr.-Ing. Manfred Strohrmann und Prof. Dr.-Ing. Jürgen Trost, für die wertvollen Anregungen aus der Vorlesungspraxis. Ebenso bedanken wir uns bei der Arbeitsgruppe cosh, dem Cooperationsteam Schule-Hochschule, insbesondere bei Prof. Dr. rer. nat. Klaus Dürschnabel. Die Diskussionen dieser Arbeitsgruppe haben uns geholfen, die Ursachen von manchen der auftretenden Probleme besser zu verstehen.

Karlsruhe, Stuttgart, im Juni 2014

Stefan Ritter
Ursula Voß

Erfolgreich Starten ins Ingenieurstudium
Grundlagen der Mathematik anwendungsorientiert
erklärt

Ritter, S.; Voß, U.

2015, VIII, 299 S. 130 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-54940-3