

# Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2

Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium

Bearbeitet von  
Lothar Papula

14., überarbeitete und erweiterte Auflage 2015. Buch. XXI, 827 S. Softcover

ISBN 978 3 658 07789 1

Format (B x L): 16,8 x 24 cm

[Weitere Fachgebiete > Mathematik > Mathematik Allgemein](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

  
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung [beck-shop.de](http://beck-shop.de) ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

---

# Vorwort

Das dreibändige Werk **Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler** ist ein Lehr- und Arbeitsbuch für das *Grund-* und *Hauptstudium* der naturwissenschaftlich-technischen Disziplinen im Hochschulbereich. Es wird durch eine **mathematische Formelsammlung**, einen **Klausuretrainer** und ein Buch mit **Anwendungsbeispielen** zu einem kompakten *Lehr-* und *Lernsystem* ergänzt. Die Bände 1 und 2 lassen sich dem *Grundstudium* zuordnen, während der dritte Band spezielle Themen überwiegend aus dem *Hauptstudium* behandelt.

## Zur Stoffauswahl des zweiten Bandes

Aufbauend auf den im ersten Band dargestellten *Grundlagen* (Gleichungen und lineare Gleichungssysteme, Vektoralgebra, Funktionen und Kurven, Differential- und Integralrechnung für Funktionen von einer Variablen, Potenzreihenentwicklungen, komplexe Zahlen und Funktionen) werden in dem vorliegenden zweiten Band folgende Stoffgebiete behandelt:

- **Lineare Algebra:** Vektoren, reelle und komplexe Matrizen, Determinanten, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren einer quadratischen Matrix
- **Fourier-Reihen (in reeller und komplexer Form)**
- **Differential- und Integralrechnung für Funktionen von mehreren Variablen:** Partielle Ableitungen, totales Differential, Anwendungen (relative Extremwerte, Extremwertaufgaben mit Nebenbedingungen, lineare Fehlerfortpflanzung), Doppel- und Dreifachintegrale mit Anwendungen
- **Gewöhnliche Differentialgleichungen:** Lineare Differentialgleichungen 1., 2. und  $n$ -ter Ordnung, Anwendungen insbesondere in der Schwingungslehre, numerische Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen
- **Fourier-Transformationen**
- **Laplace-Transformationen**

Eine Übersicht über die Inhalte der Bände 1 und 3 erfolgt im Anschluss an das Inhaltsverzeichnis.

## Zur Darstellung des Stoffes

Auch in diesem Band wird eine anschauliche, anwendungsorientierte und leicht verständliche Darstellungsform des mathematischen Stoffes gewählt. Begriffe, Zusammenhänge, Sätze und Formeln werden durch zahlreiche Beispiele aus Naturwissenschaft und Technik und anhand vieler Abbildungen näher erläutert.

Einen wesentlichen Bestandteil dieses Werkes bilden die **Übungsaufgaben** am Ende eines jeden Kapitels (nach Abschnitten geordnet). Sie dienen zum Einüben und Vertiefen des Stoffes. Die im Anhang dargestellten ausführlich kommentierten Lösungen ermöglichen dem Leser eine ständige Selbstkontrolle.

## Zur äußeren Form

*Zentrale* Inhalte wie Definitionen, Sätze, Formeln, Tabellen, Zusammenfassungen und Beispiele werden besonders hervorgehoben:

- Definitionen, Sätze, Formeln, Tabellen und Zusammenfassungen sind *gerahmt* und *grau* unterlegt.
- Anfang und Ende eines Beispiels sind durch das Symbol ■ gekennzeichnet.

Bei der (bildlichen) Darstellung von Flächen und räumlichen Körpern werden *Grauraster* unterschiedlicher Helligkeit verwendet, um besonders anschauliche und aussagekräftige Bilder zu erhalten.

## Zum Einsatz von Computeralgebra-Programmen

In zunehmendem Maße werden leistungsfähige Computeralgebra-Programme wie z. B. MATLAB, MAPLE, MATHCAD oder MATHEMATICA bei der mathematischen Lösung naturwissenschaftlich-technischer Probleme in Praxis und Wissenschaft erfolgreich eingesetzt. Solche Programme können bereits im Grundstudium ein nützliches und sinnvolles *Hilfsmittel* sein und so als „*Kontrollinstanz*“ beim Lösen von Übungsaufgaben verwendet werden (Überprüfung der von *Hand* ermittelten Lösungen mit Hilfe eines Computeralgebra-Programms auf einem PC). Die meisten der in diesem Werk gestellten Aufgaben lassen sich auf diese Weise problemlos lösen.

## Zur 14. Auflage

Die **Lösungen** der zahlreichen Übungsaufgaben wurden komplett überarbeitet und wesentlich ausführlicher dargestellt (mit allen Zwischenschritten und Zwischenergebnissen). Gerade für Studienanfänger sind detaillierte Lösungswege besonders hilfreich für ein erfolgreiches Studium. Kürzen eines gemeinsamen Faktors in komplizierteren Brüchen wird in der Regel durch Grauunterlegung gekennzeichnet. Alle Angaben über Integrale beziehen sich auf die *Integraltafel* der **Mathematischen Formelsammlung** des Autors.

## **Eine Bitte des Autors**

Für sachliche und konstruktive Hinweise und Anregungen bin ich stets dankbar. Sie sind eine unverzichtbare Voraussetzung und Hilfe für die permanente Verbesserung des Lehrwerkes.

## **Ein Wort des Dankes . . .**

. . . an alle Fachkollegen und Studierenden, die durch Anregungen und Hinweise zur Verbesserung dieses Werkes beigetragen haben,

. . . an die Mitarbeiter des Verlages, besonders an Herrn Thomas Zipsner, für die hervorragende Zusammenarbeit während der Entstehung und Drucklegung dieses Werkes,

. . . an Frau Diane Schulz von der Beltz Bad Langensalza GmbH für den ausgezeichneten mathematischen Satz,

. . . an Herrn Dr. Wolfgang Zettelmeier für die hervorragende Qualität der Abbildungen.

Wiesbaden, im Frühjahr 2015

*Lothar Papula*

<http://www.springer.com/978-3-658-07789-1>

Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler

Band 2

Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium

Papula, L.

2015, XXI, 827 S. 345 Abb. Mit 345 Abbildungen, 300

Beispielen aus Naturwissenschaft und Technik sowie

324 Übungsaufgaben mit ausführlichen Lösungen.,

Softcover

ISBN: 978-3-658-07789-1