

# Vorwort

Das vorliegende Buch soll kein weiteres Werk über Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (kurz: Ingenieurmathematik) im klassischen Sinne sein, da es hiervon bereits eine große Anzahl gibt.

Die Berechnung mathematischer Probleme per Hand, wie in vielen Mathematiklehrbüchern praktiziert, ist nicht mehr zeitgemäß.

Zur Berechnung mathematischer Probleme werden heute hauptsächlich Mathematiksysteme (wie z.B. MAPLE, MATHEMATICA, MATHCAD, MATLAB und MuPAD) oder andere Programmsysteme (wie z.B. EXCEL) eingesetzt, um anfallende Berechnungen mit vertretbarem Aufwand bewältigen zu können.

Im Buch wird diese Entwicklung berücksichtigt, indem durchgehend das Mathematiksystem MATLAB zu Berechnungen mittels Computer herangezogen wird.

Ingenieure und Naturwissenschaftler setzen MATLAB bevorzugt ein, weil es

- ein *offenes System* ist, das Anwender ihren speziellen Problemen anpassen können.
- mit *anderen Systemen* wie MAPLE, MuPAD und EXCEL zusammenarbeiten und C- und Fortran-Programme einbinden kann.
- hervorragende Fähigkeiten bei *numerischen Berechnungen* und eine C-ähnliche *Programmiersprache* besitzt.
- sich durch zahlreiche Erweiterungspakete *erweitern* lässt, die als *Toolboxen* bezeichnet werden. Diese Toolboxen existieren für wichtige Gebiete aus Technik, Natur- und Wirtschaftswissenschaften.

Die *erste Aufgabe* (Teil I) des Buches besteht darin, Struktur, Arbeitsweise und Fähigkeiten von MATLAB kurz und übersichtlich darzustellen, so dass auch Einsteiger in der Lage sind, MATLAB problemlos einzusetzen.

Da Berechnungen mathematischer Probleme auf Computern nicht ohne mathematische Grundkenntnisse möglich sind, besteht die *Hauptaufgabe* des Buches in einer Einführung in Grundgebiete (Teil II) und Vorstellung wichtiger Spezialgebiete (Teil III) der Ingenieurmathematik, wobei die Anwendbarkeit von MATLAB im Vordergrund steht:

- Es werden mathematische Grundlagen technischer und naturwissenschaftlicher Fachrichtungen behandelt. Zusätzlich werden Spezialgebiete wie Differentialgleichungen, Optimierung, Transformationen, Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik vorgestellt, die für zahlreiche praktische Problemstellungen erforderlich sind.
- Theoretische Grundlagen und numerische Methoden (Näherungsmethoden) werden so vorgestellt, wie es für den Einsatz von MATLAB erforderlich ist:  
Auf Beweise und ausführliche theoretische Abhandlungen wird verzichtet.

Notwendige Formeln und Methoden werden in Beispielen erläutert. Zusätzlich wird hier die Anwendbarkeit von MATLAB beschrieben und illustriert.



Da die behandelten und mit MATLAB berechneten mathematischen Probleme nicht nur zu Grundlagen der Ingenieurmathematik gehören, kann das vorliegende Buch auch für die Wirtschaftsmathematik herangezogen und allgemein als *Nachschlagewerk* benutzt werden, wenn Fragen mathematischer Natur in Bezug auf die Anwendung von MATLAB auftreten.



Das Buch ist aus Lehrveranstaltungen und Computerpraktika entstanden, die der Autor an der Universität Halle gehalten hat, und wendet sich sowohl an *Studenten* und *Lehrkräfte* der Mathematik, Ingenieurmathematik, Ingenieur- und Naturwissenschaften von Fachhochschulen und Universitäten als auch in der *Praxis* tätige Mathematiker, Ingenieure und Naturwissenschaftler.

Im Folgenden werden einige *Hinweise zur Gestaltung des Buches* gegeben:

*Kursiv* werden geschrieben:

- Wichtige Begriffe,
- Anzeigen und Fehlermeldungen von MATLAB im Kommandofenster.

Im **Fettdruck** werden geschrieben:


- Überschriften und Bezeichnungen von Abbildungen, Beispielen und Namen von Vektoren und Matrizen,
- Dialogfelder und Menüs von MATLAB,
- Internetadressen,
- In MATLAB vordefinierte (integrierte) Funktionen, Kommandos, Konstanten und Variablen,
- Schlüsselwörter der in MATLAB integrierten Programmiersprache.

In GROSSBUCHSTABEN werden geschrieben:

- Namen von Toolboxen für MATLAB,
- Programm-, Operator-, Datei- und Verzeichnisnamen.

Beispiele enden mit dem Symbol  $\blacklozenge$ , wenn sie vom folgenden Text abzugrenzen sind.

Des Weiteren werden folgende Darstellungen verwendet:

- Einzelne *Menüs* einer *Menüfolge* von MATLAB werden mittels Pfeil  $\Rightarrow$  getrennt, der gleichzeitig für einen Mausklick steht.
- Wichtige *Bemerkungen*, *Hinweise* und *Erläuterungen* beginnen mit dem Symbol  und enden mit dem Symbol  $\blacklozenge$ , wenn sie vom folgenden Text abzugrenzen sind.
- Die Anwendung von MATLAB ist in den einzelnen Kapiteln zwecks schnellem Auffindens in folgende Pfeile eingeschlossen:



Für die Unterstützung bei der Erstellung des Buches möchte ich danken:

Frau Hestermann-Beyerle und Frau Kollmar-Thoni vom Springer-Verlag Heidelberg und Berlin für die Aufnahme des Buchvorschlags in das Verlagsprogramm und die gute Zusammenarbeit.

MathWorks in Natick (USA- Massachusetts) für die kostenlose Bereitstellung der neuen Version 2009 von MATLAB und der benötigten Toolboxen.

Meinem Kollegen Dr.Henkel für die kritische Durchsicht des Manuskripts.

Meiner Gattin Doris, die großes Verständnis für meine Arbeit aufgebracht hat.

Meiner Tochter Uta für die Hilfe bei Computerfragen.

Über Fragen, Hinweise, Anregungen und Verbesserungsvorschläge würde sich der Autor freuen. Sie können an folgende E-Mail-Adresse gesendet werden:

**[hans.benker@mathematik.uni-halle.de](mailto:hans.benker@mathematik.uni-halle.de)**



<http://www.springer.com/978-3-642-05452-5>

Ingenieurmathematik kompakt – Problemlösungen mit  
MATLAB

Einstieg und Nachschlagewerk für Ingenieure und  
Naturwissenschaftler

Benker, H.

2010, 273 S. 36 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-642-05452-5