

Matthias Maßmann

# Wirtschaftsmathematik

Prüfungsvorbereitung mit 100 Aufgaben,  
Hinweisen und Lösungen



HANSER



**Bleiben Sie auf dem Laufenden!**

Hanser Newsletter informieren Sie regelmäßig über neue Bücher und Termine aus den verschiedenen Bereichen der Technik. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter

**[www.hanser-fachbuch.de/newsletter](http://www.hanser-fachbuch.de/newsletter)**

**Reihe:**

Prüfungsvorbereitung mit 100 Aufgaben, Hinweisen und  
Lösungen

herausgegeben von Professor Dr. Volker Drosse und  
Professor Dr. Matthias Maßmann

**Weitere geplante Titel:**

- Buchführung und Bilanzierung
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Statistik

Matthias Maßmann

**Wirtschaftsmathematik –  
Prüfungsvorbereitung  
mit 100 Aufgaben,  
Hinweisen und Lösungen**

**HANSER**

**Autor:**

Professor Dr. Matthias Maßmann, Berufsakademie (BA) Rhein-Main



Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt geprüft und getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor(en, Herausgeber) und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Weise aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht. Ebenso wenig übernehmen Autor(en, Herausgeber) und Verlag die Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2021 Carl Hanser Verlag München;

Internet: [www.hanser-fachbuch.de](http://www.hanser-fachbuch.de)

Lektorat: Frank Katzenmayer

Herstellung: Anne Kurth

Satz: Kösel Media GmbH, Krugzell

Titelbild: © shutterstock.com/traffic\_analyzer

Covergestaltung: Max Kostopoulos

Coverkonzept: Marc Müller-Bremer, [www.rebranding.de](http://www.rebranding.de), München

Druck und Bindung: Friedrich Pustet GmbH & Co. KG, Regensburg

Printed in Germany

Print-ISBN: 978-3-446-46401-8

E-Book-ISBN: 978-3-446-46545-9

# Vorwort der Herausgeber

Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen – der Weg bis zum erfolgreichen Studienabschluss ist gepflastert mit einer Vielzahl von Vorlesungen und den unvermeidlichen Klausuren.

Als Dozent wird man in der Phase der Prüfungsvorbereitung im Wesentlichen mit einer Frage konfrontiert: Haben Sie noch mehr Übungsaufgaben? Gefolgt von der Frage: Haben Sie Lösungen?

Diese Buchreihe soll den Studierenden die Möglichkeit geben, sich im Selbststudium auf die Prüfungen vorzubereiten, weil nicht nur Endergebnisse als Lösungen angegeben werden, sondern auch ausführliche Erläuterungen zum Lösungsweg.

Dabei greifen die Autoren auf ihre jahrelange Erfahrung als Dozenten verschiedenster Module an Berufsakademien, Fachhochschulen oder anderen Bildungseinrichtungen zurück. Insgesamt ergibt sich so eine kleine Bibliothek der Übungsaufgaben, die den gesamten Studienverlauf abdeckt.

Rödermark, im September 2020

*Volker Drosse*

*Matthias Maßmann*



# Vorwort des Autors

Manche Studierende sind überrascht, wie früh im Verlauf eines wirtschaftswissenschaftlichen Studiums sie mit Mathematik konfrontiert sind, meist schon ganz am Anfang. Das liegt daran, dass die Mathematik als Werkzeug in praktisch jeder ökonomischen Teildisziplin benötigt wird – sei es, dass Gewinne maximiert, Transportwege minimiert oder Kundenzufriedenheiten gemessen werden müssen. Von den Fragestellungen im Finanzbereich ganz zu schweigen.

An dieser Stelle macht sich dann oft ein „Das habe ich schon in der Schule nicht verstanden“-Trauma breit. Und so bekommen die entsprechenden Prüfungen das Image eines Aussiebe-Vorgangs, der im besten Falle gerade eben so bestanden werden kann. Und wenn man später im Fernsehen sagt, dass man Mathematik nicht versteht, bekommt man vom Publikum noch Beifall.

Das ist falsch und unnötig. Man muss sich als Lehrer und Dozent nur die Zeit nehmen, die Zusammenhänge einfach zu erklären. Und man muss als Studierender üben. Hierbei soll das vorliegende Werk helfen.

Bei meinen Mathematik-Veranstaltungen habe ich beobachtet, dass man die Studierenden erst einmal bei den grundlegenden Regeln und Zusammenhängen abholen muss. Danach können weiterführende theoretische Grundlagen entwickelt werden, die man schließlich auf ökonomische Fragestellungen anwendet. Ich habe mich bemüht, diesen Dreiklang in entsprechende Übungsaufgaben zu übersetzen. Die Lösungen sind so gestaltet, dass sich das Buch zum Selbststudium eignet.

Ich bedanke mich bei den Studierenden der Berufsakademie Rhein-Main in Rödermark, die mir – wissentlich und unwissentlich – wertvolle Hinweise zur Gestaltung von Lehrveranstaltungen im Allgemeinen und von Übungsaufgaben im Besonderen gegeben haben. Ich bedanke mich bei den Kolleginnen und Kollegen der BA, die im Hintergrund dafür sorgen, dass ich den Studierenden Freude an der Mathematik vermitteln kann (oder das



zumindest versuchen kann). Ich danke Frau Christina Kubiak und Herrn Frank Katzenmayer für die reibungslose und gute Zusammenarbeit mit dem Hanser Verlag. Und ich danke den vielen kleinen und großen guten Geistern, die mir Rat, Tat und Ansporn gegeben haben.

Kritik und Anregungen sind herzlich willkommen. Denn uns alle, die wir uns mit Mathematik auseinandersetzen, eint eine Erkenntnis: Mathe macht Spaß!

Frankfurt, im September 2020

*Matthias Maßmann*

# Inhalt

<b>Vorwort der Herausgeber</b> .....	<b>V</b>
<b>Vorwort des Autors</b> .....	<b>VII</b>
<b>1 Mathematische Grundlagen</b> .....	<b>1</b>
1.1 Aufgaben .....	1
1.2 Lösungen .....	4
<b>2 Lösen von Gleichungen</b> .....	<b>9</b>
2.1 Aufgaben .....	9
2.2 Lösungen .....	11
<b>3 Differential- und Integralrechnung in <math>\mathbb{R}</math></b> .....	<b>19</b>
3.1 Aufgaben .....	19
3.1.1 Differentialrechnung – Grundlagen .....	19
3.1.2 Differentialrechnung – Anwendungen .....	22
3.1.3 Integralrechnung – Grundlagen .....	24
3.1.4 Integralrechnung – Anwendungen .....	25
3.2 Lösungen .....	26
<b>4 Lineare Algebra</b> .....	<b>45</b>
4.1 Aufgaben .....	45
4.1.1 Grundlagen .....	45
4.1.2 Anwendungen .....	49
4.2 Lösungen .....	50

<b>5</b>	<b>Differentialrechnung in <math>\mathbb{R}^n</math></b> .....	<b>63</b>
5.1	Aufgaben .....	63
5.1.1	Grundlagen .....	63
5.1.2	Anwendungen .....	64
5.2	Lösungen .....	66
<b>6</b>	<b>Finanzmathematik</b> .....	<b>77</b>
6.1	Aufgaben .....	77
6.1.1	Zinsrechnung .....	77
6.1.2	Rentenrechnung .....	80
6.1.3	Tilgungsrechnung .....	82
6.1.4	Kapitalwert .....	83
6.2	Lösungen .....	83