

LEHRBUCH

Nikolaus Wolik

Wirtschaftsmathematik

Eine kompakte Einführung für
Wirtschaftswissenschaftler

2. Auflage



SCHÄFFER
POESCHEL

Nikolaus Wolik

Wirtschaftsmathematik

Eine kompakte Einführung
für Wirtschaftswissenschaftler

2021

Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart

Dozent:innen finden weiterführende Lehrmaterialien unter www.sp-dozenten.de (Registrierung erforderlich).

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

Print:	ISBN 978-3-7910-5304-2	Bestell-Nr. 20632-0002
ePub:	ISBN 978-3-7910-5305-9	Bestell-Nr. 20632-0100
ePDF:	ISBN 978-3-7910-5306-6	Bestell-Nr. 20632-0151

Nikolaus Wolik
Wirtschaftsmathematik
2., überarbeitete Auflage, August 2021

© 2021 Schäffer-Poeschel Verlag für Wirtschaft · Steuern · Recht GmbH
www.schaeffer-poeschel.de
service@schaeffer-poeschel.de

Bildnachweis (Cover): © James Thew, Adobe Stock

Produktmanagement: Alexander Kühn
Lektorat: Adelheid Fleischer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, insbesondere die der Vervielfältigung, des auszugsweisen Nachdrucks, der Übersetzung und der Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen, vorbehalten. Alle Angaben/Daten nach bestem Wissen, jedoch ohne Gewähr für Vollständigkeit und Richtigkeit.

Schäffer-Poeschel Verlag Stuttgart
Ein Unternehmen der Haufe Group

Vorwort zur 2. Auflage

Die Methoden der Mathematik und der Statistik haben ihren selbstverständlichen Platz in den Wirtschaftswissenschaften gefunden. Die Betrachtung wirtschaftswissenschaftlicher Sachzusammenhänge, seien sie betriebswirtschaftlicher oder volkswirtschaftlicher Art, ist ohne Zahlen nicht denkbar. Und wo Zahlen sind, da ist auch Mathematik.

Es ist erfreulich, dass mein Buch zur Wirtschaftsmathematik so gut angenommen wurde, dass eine zweite Auflage erscheinen kann.

Neu hinzugekommen ist ein Kapitel zu den Elastizitäten, die in der ökonomischen Praxis wichtig sind - zudem Änderungen am bestehenden Inhalt.

Während die Bachelorstudiengänge eine wirtschaftswissenschaftliche Grundausbildung vermitteln sollen, die bereits berufsqualifizierend ist, zielen die Masterstudiengänge darauf ab, diese Kenntnisse zu vertiefen und wissenschaftlich zu fokussieren. Infolgedessen sehen sich Mathematiklehrbücher einer besonderen Herausforderung gegenüber, da zu Beginn des Studiums noch nicht klar ist, welche Laufbahn die Studierenden einschlagen. Es gilt, die für die praktischen Erfordernisse nötigen Kenntnisse zu vermitteln, ohne den Weg für aufbauende Studien zu verbauen.

Dieses Buch wird beiden Ansprüchen gerecht. Es vermittelt die zwingend erforderlichen Rechentechniken für die Praxis, ohne das mathematische Fundament und das exakte begriffliche Rüstzeug, das für weitergehende Analysen benötigt wird, zu vernachlässigen.

Nach den elementaren Grundlagen in Kapitel 1, das auch der Klärung der verwendeten Notation dient, folgt der weitere Aufbau des Buches der inneren Logik des Stoffes. Kapitel 2, 3 und 4 widmen sich den Grundzügen der Analysis von Funktionen einer Variablen. Kapitel 5 wendet sich dann der Matrizen- und Vektorrechnung zu. Das Unterkapitel 5.2 befasst sich dort mit den Grundzügen der Linearen Algebra und kann ohne größere Verluste für ein erstes Lesen übergangen werden. Die folgenden Unterkapitel bleiben dennoch verständlich und in sich konsistent. Dies trifft auch auf die Kapitel 6 und 7 zu, sofern die Studierenden oder die Lehrenden, die diesen Text zur Grundlage machen, vor allem das praktische Rechnen zum Ziel haben.

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V	
Leserhinweise	VIII	
<hr/>		
1	Grundlagen in Kürze	1
1.1	Ein wenig Logik vorweg	1
1.2	Mengen	3
1.3	Zahlenmengen	7
1.4	Summe und Produkt	11
1.5	Potenzen, Wurzeln und Logarithmen	14
1.6	Ungleichungen und Beträge	21
	Aufgaben zu Kapitel 1	25
<hr/>		
2	Reelle Funktionen einer Variablen	29
2.1	Grundlagen	29
2.1.1	Begriff und Darstellung reeller Funktionen	30
2.1.2	Eigenschaften reeller Funktionen	33
2.1.3	Ökonomische Funktionen	42
2.1.4	Umkehrfunktionen	47
2.2	Folgen und Reihen	50
2.3	Stetigkeit und Grenzwert von Funktionen	61
2.4	Elementare Funktionstypen	68
2.4.1	Polynome	68
2.4.2	Gebrochen-rationale Funktionen	78
2.4.3	Wurzelfunktionen	82
2.4.4	Allgemeine Potenzfunktion und Exponentialfunktionen	83
2.4.5	Logarithmusfunktionen	84
	Aufgaben zu Kapitel 2	86
<hr/>		
3	Differentiation von Funktionen einer Variablen	90
3.1	Der Begriff der Ableitung	90
3.2	Technik des Ableitens	98
3.3	Minimum und Maximum differenzierbarer Funktionen	103
3.4	Ökonomische Anwendungen	108
3.4.1	Klassisches Ertragsgesetz	108
3.4.2	Neoklassische Produktionsfunktion	110
3.4.3	Ertragsgesetzliche Kostenfunktion	111
3.4.4	Gewinnmaximierung	112
3.4.5	Optimale Losgröße	119
3.4.6	Elastizitäten	120
	Aufgaben zu Kapitel 3	124

4	Integration von Funktionen einer Variablen	127
4.1	Stammfunktion und unbestimmtes Integral	127
4.2	Technik des Integrierens	129
4.3	Bestimmtes Integral	130
4.4	Ökonomische Anwendungen	134
	Aufgaben zu Kapitel 4	138
5	Vektoren und Matrizen	140
5.1	Einführung und grundlegende Definitionen	140
5.2	Vektorrechnung im \mathbb{R}^n	145
5.2.1	Linearkombination und Basis	151
5.2.2	Skalarprodukt und Normen	154
5.2.3	Hyperebenen und Halbräume	158
5.2.4	Teilmengen des \mathbb{R}^n	159
5.3	Matrizenrechnung	162
5.4	Lineare Gleichungssysteme	175
5.4.1	Lösbarkeit linearer Gleichungssysteme	176
5.4.2	Lösung linearer Gleichungssysteme	181
5.5	Determinanten	193
	Aufgaben zu Kapitel 5	197
6	Funktionen mehrerer Variablen	203
6.1	Grundlagen	203
6.2	Partielle Ableitungen	209
6.3	Extremierung ohne Nebenbedingungen	217
6.4	Extremierung mit Nebenbedingungen	220
6.4.1	Grafische Analyse	221
6.4.2	Rechnerische Einführung	223
6.4.3	Ein ökonomischer Exkurs	225
6.4.4	Die Multiplikatorenregel nach Lagrange	227
	Aufgaben zu Kapitel 6	236
7	Lösungen zu den Aufgaben	239
Sachregister	260
Der Autor	262