Springer-Lehrbuch

Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH

Klaus D. Schmidt

Mathematik

Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler

Zweite, überarbeitete Auflage

Springer

Prof. Dr. Klaus D. Schmidt
Technische Universität Dresden
Institut für Mathematische Stochastik
Lehrstuhl für Versicherungsmathematik
D-01062 Dresden

ISBN 978-3-540-66521-2

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme
Schmidt, Klaus D.: Mathematik: Grundlagen für Wirtschaftswissenschaftler, 2., überarb. Aufl. / Klaus D. Schmidt. – Berlin; Heidelberg; New York; Barcelona; Hongkong; London; Mailand; Paris; Singapur; Tokio: Springer, 2000
(Springer-Lehrbuch)
ISBN 978-3-540-66521-2 ISBN 978-3-642-57164-0 (eBook)
DOI 10.1007/978-3-642-57164-0

SPIN 10745814 42/2202-5 4 3 2 1 0 – Gedruckt auf säurefreiem Papier

Vorwort

Mathematische Modelle und Methoden gewinnen in den Wirtschaftswissenschaften zunehmend an Bedeutung. Die Gründe dafür sind vielfältig: Zum einen lassen sich wirtschaftliche Zusammenhänge allenfalls in den einfachsten Fällen allein mit Worten exakt beschreiben; zum anderen erzwingt die mathematische Beschreibung solcher Zusammenhänge genaue Rechenschaft darüber, welche Objekte, welche Eigenschaften der Objekte und welche Beziehungen zwischen ihnen als gegeben anzunehmen sind. Hier erweist sich die Sprache der Mathematik als hilfreich. Darüber hinaus läßt sich mit Hilfe der Methoden der Mathematik erkennen, welche Folgerungen sich aus bestimmten Annahmen über wirtschaftliche Zusammenhänge ergeben. Mathematik spielt daher eine doppelte Rolle in den Wirtschaftswissenschaften: Sie dient als Sprache für die Formulierung von Modellen und als Methode zur Analyse von Modellen.

Das vorliegende Buch ist aus Mathematik–Vorlesungen für Wirtschaftswissenschaftler entstanden, die ich an der Technischen Universität Dresden gehalten habe. Es behandelt neben den Grundbegriffen die wesentlichen Themen der Linearen Algebra und der Analysis. Wenngleich ich meine, daß es eine spezielle Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler nicht gibt, so war mir doch daran gelegen, bei der Auswahl der Themen die für Anwendungen in den Wirtschaftswissenschaften besonders wichtigen Aspekte der Mathematik hervorzuheben.

Der geneigte Leser möge, bevor er mit dem Buch zu arbeiten beginnt, ein wenig blättern und bei dem einen oder anderen der Beispiele aus den Wirtschaftswissenschaften verweilen, um so einen ersten Eindruck davon zu gewinnen, daß mathematische Methoden für die Behandlung vieler Probleme nützlich und oft sogar notwendig sind.

Die Beschäftigung mit Mathematik erfordert Mühe und Geduld, und der Leser ist gut beraten, es an beidem nicht fehlen zu lassen.

Das wichtigste ist oft das Kleingedruckte: Für das Verständnis der mathematischen Begriffe, Methoden und Aussagen ist es unerläßlich, die mathematischen Beispiele mit Bleistift und Papier durchzuarbeiten. Ein Beispiel ist erst dann verstanden, wenn es gelingt, die Rechnung auch bei geschlossenem Buch durchzuführen!

Für das Verständnis mathematischer Aussagen sind neben den Beispielen auch die Beweise von Nutzen; die Beweise lassen beispielsweise erkennen, warum in der Formulierung mathematischer Aussagen bestimmte Annahmen getroffen werden. In einigen Fällen sind Beweise jedoch notwendigerweise trickreich und technisch oder auch nur technisch und langweilig. Ich habe Beweise daher nur dann ausgeführt, wenn sie einigermaßen zugänglich sind und zudem geeignet sind, Zusammenhänge verdeutlichen.

Zur Notation sei an dieser Stelle lediglich an die üblichen Bezeichnungen für Summen

$$\sum_{i=1}^{n} a_i = a_1 + a_2 + \ldots + a_n$$

und Produkte

$$\prod_{i=1}^{n} a_i = a_1 \cdot a_2 \cdot \ldots \cdot a_n$$

mit den Konventionen $\sum_{i=1}^{0} a_i := 0$ und $\prod_{i=1}^{0} a_i := 1$ erinnert. Alles weitere findet sich im Text.

Wer Mathematik in den Wirtschaftswissenschaften erfolgreich anwenden will, wird auf Dauer mit dem Wissen aus den Grundvorlesungen nicht auskommen. Es war mir daher auch ein Anliegen, mit diesem Buch den Zugang zu mathematischen Lehrbüchern, die spezielle Themen vertiefen, zu erleichtern. Aus diesem Anliegen ergibt sich zunächst eine gewisse Strenge der Notation, die sich beispielsweise in der strikten Unterscheidung zwischen einer Funktion und ihren Werten ausdrückt. Darüber hinaus erweist es sich als sinnvoll, allgemeine Prinzipien, die die Vielfalt der Mathematik einen, zu betonen; dazu gehören abstrakte Begriffe wie der einer linearen Abbildung und allgemeine Fragen wie die nach der Existenz und Eindeutigkeit einer Lösung eines mathematischen Problems.

Kein Output ohne Input:

- Wolfgang Macht hat die Entstehung des Buches von Anfang an begleitet und mit seiner reichen Kenntnis, seiner umfangreichen Lehrerfahrung und nicht zuletzt seiner Hartnäckigkeit in unzähligen Diskussionen einen wesentlichen Beitrag zum Gelingen geleistet.
- Klaus–Thomas Heß hat mich mit vielfältigen Anregungen vor allem in den Kapiteln zur Analysis unterstützt.
- Thomas Ridder, mit dem ich in gemeinsamen Mannheimer Jahren ausgiebig über Mathematik in den Wirtschaftswissenschaften debattiert habe, hat die Beispiele aus den Wirtschaftswissenschaften durchgesehen.
- Juliane Baumgart, Christiane Weber und Angela Wünsche haben das Manuskript korrekturgelesen, das Stichwortverzeichnis vorbereitet und zahlreiche Verbesserungsvorschläge zum Inhalt gemacht.

Ihnen allen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Dresden, im Oktober 1997 Klaus D. Schmidt

Vorwort zur zweiten Auflage

Es ist alles nicht so einfach. Dieser Ausspruch, der einem meiner Diplomanden zu verdanken ist, könnte auch Lesern oder Autoren von Lehrbüchern entfahren sein. Leider gab es in der ersten Auflage dieses Buches etliche typographische Fehler und einige inhaltliche Ungenauigkeiten, die dem Anspruch des Buches nicht angemessen sind. In der vorliegenden Neuauflage habe ich alle Fehler, die mir bekannt geworden sind, korrigiert und mich an einigen Stellen um eine klarere Darstellung bemüht. Mein herzlicher Dank gilt Klaus–Thomas Heß und Dietmar Hudak für ihre Hinweise.

Dresden, im Juli 1999 Klaus D. Schmidt

Inhaltsverzeichnis