
Mathematik für Manager

Ulrich Holzbaur

Mathematik für Manager

Erfolg durch Mathematisches
Denken



Springer Gabler

Ulrich Holzbaur
Aalen, Baden-Württemberg
Deutschland

ISBN 978-3-658-19663-9 ISBN 978-3-658-19664-6 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-658-19664-6>

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

Springer Gabler

© Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2018

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

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.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Gedruckt auf säurefreiem und chlorfrei gebleichtem Papier

Springer Gabler ist Teil von Springer Nature

Die eingetragene Gesellschaft ist Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
1.1	Mathematik für Alle	2
1.2	Mathematik im Management	2
1.3	Mathematik und Manager	4
1.4	Mathematisches Denken für Manager	5
1.5	Übersicht	5
2	5-mal M: von der Mathematik zum Management	9
2.1	Mathematik	9
2.1.1	Mehr als Rechnen	10
2.1.2	Kultur und Kreativität	12
2.2	Methoden	13
2.2.1	Algorithmen	13
2.2.2	Programmierung	14
2.2.3	Paradigmen	15
2.3	Modelle	16
2.3.1	Modell und Atlas	17
2.3.2	Modellbildung	19
2.4	Mensch	20
2.4.1	Intelligenz und Kreativität	20
2.4.2	Kommunikation	21
2.5	Management	22
2.5.1	Der Begriff des Managements	22
2.5.2	Manager	23

3	5-mal Z: Mathematische Komponenten im Management	25
3.1	Zahl	25
3.1.1	Quantitativer Ansatz	26
3.1.2	Begriffe und Bezeichnungen	26
3.2	Zusammenhang Strukturen	27
3.2.1	Systeme und Graphen	27
3.2.2	Modelle mit Graphen und Netze	28
3.3	Zeit Dynamik	30
3.3.1	Zeitliche Abhängigkeiten	30
3.3.2	Zustandsorientierte Beschreibung	30
3.3.3	Projekte und Prozesse	31
3.4	Zufall Stochastik	32
3.4.1	Wahrscheinlichkeiten und zufällige Ereignisse	33
3.4.2	Statistische Kenngrößen	35
3.5	Ziel Entscheidungen	37
3.5.1	Ökonomisches Prinzip und Entscheidungsmodelle	37
3.5.2	Optimierung	39
3.5.3	Spieltheorie	40
4	5-mal A: Elemente der Mathematik	43
4.1	Arithmetik	43
4.1.1	Zahlen	43
4.1.2	Dimensionen und Maßeinheiten	44
4.1.3	Lieber einfach ungenau als exakt unbekannt	45
4.2	Algebra	45
4.2.1	Dreisatz und Invarianten	46
4.2.2	Hebel (leverage)	47
4.3	Aussagenlogik und Mengenlehre	48
4.3.1	Logik	48
4.3.2	Aussagen	49
4.3.3	Computer	50
4.4	Algebraische Geometrie	51
4.4.1	Raum und Zahl	51
4.4.2	Räume und Dimensionen	52
4.5	Analysis	53
4.5.1	Ableitung	53
4.5.2	lokalglobal: Integral und Stammfunktion	54

5	10 ausgewählte Themen	57
5.1	Präferenzen	57
5.1.1	Zielvektoren	58
5.1.2	Kriterien	59
5.2	Analytische Optimierung	61
5.2.1	Aufgabenstruktur	61
5.2.2	Kochrezept	62
5.3	Differenzialgleichungen	64
5.3.1	Lokal und global	64
5.3.2	Lösungsverfahren	65
5.4	Systemtheorie	66
5.4.1	Transformationsgleichungen	66
5.4.2	Prozesse	67
5.5	$1 + 1 = 2$	67
5.5.1	Alternativen	67
5.5.2	$1 + 1 = 10$ oder die Digitalisierung	69
5.6	Mengen, Relationen und Graphen	69
5.6.1	Mengen und kartesische Produkte	70
5.6.2	Relationen	70
5.6.3	Graphen und Lösungswege	72
5.7	Wahrscheinlichkeiten	74
5.7.1	Bedingte Wahrscheinlichkeiten und Bayes-Schließen	74
5.7.2	Kleine und große Wahrscheinlichkeiten	77
5.8	Stochastisches Schließen	78
5.8.1	Statistik und Fehler	78
5.8.2	Vorsicht! Statistik! Korrelation und Kausalität	80
5.9	Algorithmen	81
5.9.1	Mathematische Algorithmen	81
5.9.2	Künstliche Intelligenz	82
5.10	Lösungsstrukturen	84
5.10.1	Lösungsmengen für lineare Systeme	84
5.10.2	Nichtlineare Systeme und Fixpunkte	85
5.10.3	Parameter und Inverse	86

6	Beispiele zur Mathematik für Manager	89
6.1	Stochastische Dynamische Optimierung – Würfeln	89
6.1.1	Stochastische Dynamische Optimierung	89
6.1.2	Modellkomponenten	91
6.1.3	Erwartungswert	92
6.1.4	Komplexere Entscheidungssituationen	92
6.1.5	Simulation und Planspiel	93
6.2	Modellieren und Schließen – Ziegenproblem	93
6.2.1	Modellbildung und Stochastik	93
6.2.2	Klassische Lösung	94
6.2.3	Alternative Modelle	95
7	Zusammenfassung	97
7.1	Sapere Aude	98
7.2	Konsequenzen	100
	Literatur	103