

Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

Die Verfasser:

Kurt Bohner
Oberstudienrat

Dipl.-Math. Roland Kessler
Studienrat

Roland Ott
Oberstudienrat

Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages. Hinweis zu § 52a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung eingescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

* * * * *

1. Auflage 2011
© 2011 by MERKUR VERLAG RINTELN

Gesamtherstellung:
MERKUR VERLAG RINTELN Hutkap GmbH & Co. KG, 31735 Rinteln

E-Mail: info@merkur-verlag.de
lehrer-service@merkur-verlag.de

Internet: www.merkur-verlag.de

ISBN 978-3-8120-0073-4

Vorwort

Der vorliegende Band „Stochastik“ ist ein Arbeitsbuch für die Wahrscheinlichkeitsrechnung in allen beruflichen Gymnasien und Berufskollegs der Fachrichtung Wirtschaft und Verwaltung.

Der Stoff in den einzelnen Kapiteln wird schrittweise anhand von Musterbeispielen mit ausführlichen Lösungen erarbeitet. Dabei legen die Autoren großen Wert auf die Verknüpfung von Anschaulichkeit und sachgerechter mathematischer Darstellung. Die übersichtliche Präsentation und die methodische Aufarbeitung beeinflusst den Lernerfolg positiv und bietet dem Schüler die Möglichkeit, Unterrichtsinhalte selbstständig zu erschließen bzw. sich anzueignen.

Jede Lerneinheit schließt mit einer ausreichenden Anzahl von Aufgaben ab. Diese sind zur Ergebnissicherung und Übung gedacht, aber auch als Hausaufgaben geeignet. Am Ende eines jeden Kapitels findet der Schüler eine Zusammenfassung, die den Stoff in übersichtlicher Darstellung auf das Wesentliche konzentriert. Aufgaben mit unterschiedlichem Schwierigkeitsgrad, die es dem Schüler ermöglichen, den Stoff zu festigen und zu vertiefen, beenden jedes Kapitel. Beispiele und Aufgaben aus dem Alltag stellen einen praktischen Bezug her. Behandelt werden die Wahrscheinlichkeit, die Kombinatorik, die Binomialverteilung und die Normalverteilung, Hypothesentests und Schätzwerte für unbekannte Wahrscheinlichkeiten.

Um dem Schüler eine schnelle Orientierung über die Inhalte zu ermöglichen, werden Farben als Gestaltungsmittel eingesetzt.

Aufgabenbeispiele und Aufgaben sind grau hinterlegt.

Definitionen, Festlegungen, Merksätze und mathematisch wichtige Grundlagen sind rot hinterlegt.

Bemerkungen, Hinweise und Beachtenswertes sind blau hinterlegt.

Hinweise und Anregungen, die zur Verbesserung beitragen, werden dankbar aufgegriffen.

Die Verfasser

I. Beschreibende Statistik	9
1 Einführung	9
2 Häufigkeitsverteilung	10
3 Lagemaße	14
3.1 Arithmetisches Mittel.....	14
3.2 Modus und Median	16
4 Streuungsmaße	19
4.1 Quartile	20
4.2 Varianz und Standardabweichung.....	22
5 Regression und Korrelation	25
5.1 Lineare Regression.....	25
5.2 Korrelation	28
II. Wahrscheinlichkeitsrechnung	34
1 Zufallsexperiment	34
1.1 Einstufiges Zufallsexperiment	35
1.2 Mehrstufiges Zufallsexperiment	36
2 Ereignisse	39
3 Wahrscheinlichkeit	44
3.1 Definition der Wahrscheinlichkeit	44
3.2 Wahrscheinlichkeit bei Gleichverteilung (Laplace-Experiment).....	48
3.3 Wahrscheinlichkeit bei mehrstufigen Zufallsexperimenten	52
3.4 Additionssatz.....	59
3.5 Bedingte Wahrscheinlichkeit und Satz von Bayes.....	63
3.6 Unabhängigkeit von Ereignissen	70
4 Kombinatorische Hilfsmittel zur Berechnung von Wahrscheinlichkeiten	73
4.1 Produktregel.....	73
4.2 Stichproben	75
4.2.1 Geordnete Stichprobe mit Zurücklegen.....	75
4.2.2 Geordnete Stichprobe ohne Zurücklegen.....	76
4.2.3 Ungeordnete Stichprobe ohne Zurücklegen.....	81
4.2.4 Ungeordnete Stichprobe mit Zurücklegen	85

5	Zufallsvariable	87
5.1	Einführung	87
5.2	Wahrscheinlichkeitsverteilung.....	90
5.3	Erwartungswert einer Zufallsvariablen.....	93
5.4	Varianz und Standardabweichung.....	97
5.5	Aufgaben.....	101
6	Binomialverteilung	104
6.1	Bernoulli-Experiment, Bernoulli-Ketten	104
6.2	Die Bernoulli-Formel.....	105
6.3	Erwartungswert und Varianz bei einer Binomialverteilung.....	111
7	Normalverteilung	115
7.1	Standardnormalverteilung.....	115
7.2	Allgemeine Normalverteilung	118
7.2.1	Berechnung von Wahrscheinlichkeiten.....	119
7.2.2	Näherung der Binomialverteilung durch die Normalverteilung	126
8	Testen von Hypothesen	130
8.1	Einseitiger Hypothesentest.....	130
8.2	Zweiseitiger Hypothesentest.....	139
8.3	Testen mithilfe der Normalverteilung.....	142
9	Schätzwerte für eine unbekannte Wahrscheinlichkeit	146
9.1	Schätzwerte für spezielle Sicherheitswahrscheinlichkeiten.....	147
9.2	Schätzwerte für beliebige Sicherheitswahrscheinlichkeiten.....	151
10	Aufgaben zur Abiturvorbereitung	154
Anhang		160
1	Die Poissonverteilung als Näherung für die Binomialverteilung	160
2	Die Hypergeometrische Verteilung	161
Tabellierte, kumulierte Binomialverteilung		163
Gauß'sche Summenfunktion Φ		166
Berechnungen in der Stochastik mit Casio fx-9860 G, Casio Classpad 330,		
	TI 84, TI-Nspire CAS	167
Stichwortverzeichnis		175