

# Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis Begründet von Handelsschul-Direktor Dipl.-Hdl. Friedrich Hutkap †

---

Die Verfasserin:

**Marion Patyna**

Fast alle in diesem Buch erwähnten Hard- und Softwarebezeichnungen sind eingetragene Warenzeichen. 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 § 60a 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.

Die in diesem Buch zitierten Internetseiten wurden vor der Veröffentlichung auf rechtswidrige Inhalte in zumutbarem Umfang untersucht. Rechtswidrige Inhalte wurden nicht gefunden.  
Stand: August 2021

Umschlag: Hintergrund: ECE, Ernst-August-Galerie, Hannover,  
Kreis rechts oben: Candy Box – Fotolia.com, Kreis Mitte: Colourbox.de,  
Kreis links: Syda Productions – Colourbox.de, Grafik: Colourbox.de

\* \* \* \* \*

2. Auflage 2021

© 2020 by MERKUR VERLAG RINTELN

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

E-Mail: [info@merkur-verlag.de](mailto:info@merkur-verlag.de); [lehrer-service@merkur-verlag.de](mailto:lehrer-service@merkur-verlag.de)

Internet: [www.merkur-verlag.de](http://www.merkur-verlag.de)

Merkur-Nr. 0687-02-DS

# Vorwort

Das vorliegende Buch ist der dritte Band von drei Büchern der Reihe „Mathematik für das **Berufliche Gymnasium** in Niedersachsen – Kerncurriculum und Bildungsstandards“ und damit ein Arbeitsbuch für den Mathematikunterricht mit dem Schwerpunkt Wirtschaft am Beruflichen Gymnasium in Niedersachsen. Die Basis dieses Buches ist das neue *Kerncurriculum (KC)* von 2018, das wiederum auf den *Bildungsstandards im Fach Mathematik für die Allgemeine Hochschulreife* aus dem Jahr 2012 basiert.

Die Autorin berücksichtigt bei der Erstellung dieser Bücher die **inhaltsbezogenen** und die **prozessbezogenen Kompetenzen**, die die Schülerinnen und Schüler gemäß KC während der drei Jahre am Beruflichen Gymnasium erwerben sollen. Der in der BbS VO bzw. EB BbS VO verankerten **Handlungsorientierung** wird durchgängig Rechnung getragen. Jedes Hauptkapitel beginnt mit **berufsbezogenen Lernsituationen gemäß SchuCu-BBS**, die die Schülerinnen und Schüler **eigenverantwortlich** und **selbstorganisiert** mithilfe der Informationstexte und der Beispielaufgaben aus den nachfolgenden Abschnitten bearbeiten und sich so die notwendigen Kompetenzen aneignen können. Jede Lernsituation umfasst nicht nur die zugrunde liegende **Handlungssituation**, sondern auch **problemorientierte Aufgabenstellungen**. Neben den Hinweisen auf die benötigten und die zu erzielenden Kompetenzen werden Hinweise zur Bearbeitung und ergänzend Hinweise für die Umsetzung im Distanzunterricht gegeben. Die vorgeschlagenen Sozialformen sind in **grün** hervorgehoben und die Handlungsergebnisse in **blau**. Die Abfolge der Lernsituationen ist so konzipiert, dass die Schülerinnen und Schüler immer selbstständiger agieren können und müssen. Das mathematische und wirtschaftliche Fachvokabular wird durchgängig in **rot** hervorgehoben. Auf diese Weise erhalten die Schülerinnen und Schüler einen Überblick über die zu lernenden Vokabeln. Außerdem sind alle roten Begriffe im Stichwortverzeichnis aufgeführt. Die wirtschaftlichen Erklärungen können sich die Lernenden mittels QR-Code vorlesen lassen und sich so die Fachsprache einfacher aneignen.

Um die in den Lernsituationen benötigten Fähigkeiten und Fertigkeiten im Nachgang zu trainieren und zu festigen, enthält das Buch eine Vielzahl verschiedener Übungsaufgaben, die je nach Aufgabentyp händisch und/oder mit dem passenden **Technologieeinsatz** (GTR/CAS) gelöst werden können und durchgängig mithilfe von **Operatoren** formuliert werden. In den zugehörigen Arbeitsheften finden sich weitere Übungen und/oder Spiele bzw. Rätsel, um Fachvokabeln zu lernen, das strukturierte Vorgehen bei der Bearbeitung von Lernsituationen zu üben und benötigte innermathematische Kompetenzen zu erwerben. Dadurch wird zielgerichtet der Kompetenzaufbau erreicht und die Schülerinnen und Schüler, die am **Zentralabitur Mathematik** teilnehmen werden, können die Aufgaben des hilfsmittelfreien Teils und des Wahlteils adäquat und sachgerecht bearbeiten.

Die Reihenfolge der einzelnen Kapitel kann als Basis für den Aufbau des **schulinternen Curriculums** und der **Jahresplanung** dienen, muss sie aber nicht. Die Autorin hat darauf geachtet, dass die Lehrkräfte ihren Unterricht mithilfe dieser Bücher individuell aufbauen können, weil die mathematisch inhaltsbezogenen Kompetenzen gemäß **Spiralcurriculum** in die Berufsbezüge integriert werden. Außerdem unterstützt die zu dieser Reihe gehörende Formelsammlung, die sich auf **alle** inhaltsbezogenen Kompetenzen des Kerncurriculums bezieht, das eigenständige und selbstorganisierte Lernen. Der Aufbau der Formelsammlung orientiert sich an dem Aufbau der Buchreihe, ist aber als Nachschlagewerk fachsystematisch strukturiert und thematisch sortiert.

Die Verfasserin, August 2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Operatorenliste gemäß Erlass</b> .....	<b>10</b>
<b>2 Lineare Algebra</b> .....	<b>12</b>
2.1 Symbole/Zeichen: Bedeutung und Verwendung .....	12
2.2 Rechnen mit Matrizen .....	13
2.2.1 Lernsituationen .....	13
2.2.2 Begriffe und Definitionen .....	18
2.2.3 Rechenarten .....	19
2.2.4 Übungen .....	32
2.2.5 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	35
2.3 Mehrstufige Produktionsprozesse .....	37
2.3.1 Lernsituationen .....	37
2.3.2 Wirtschaftliche Zusammenhänge .....	43
2.3.3 Analyse des Produktionsprozesses bei Vorgabe der Rahmenbedingungen .....	46
2.3.4 Übungen .....	51
2.3.5 Analyse des Produktionsprozesses bei fehlenden Rahmenbedingungen .....	56
2.3.6 Übungen .....	70
2.3.7 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	75
2.3.8 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	79
2.4 Leontief-Modell .....	88
2.4.1 Lernsituationen .....	88
2.4.2 Wirtschaftliche Zusammenhänge .....	91
2.4.3 Volks- und betriebswirtschaftliche Analysen .....	94
2.4.4 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	114
2.4.5 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	117
2.5 Markow-Ketten .....	123
2.5.1 Lernsituationen .....	123
2.5.2 Wirtschaftliche Zusammenhänge .....	125
2.5.3 Käuferverhalten .....	127
2.5.4 Übungen .....	130
2.5.5 Wählerverhalten .....	134
2.5.6 Übungen .....	137
2.5.7 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	139
2.5.8 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	142

<b>3 Analytische Geometrie</b> .....	<b>146</b>
3.1 Symbole/Zeichen: Bedeutung und Verwendung .....	146
3.2 Lernsituationen .....	147
3.3 Begriffe und Definitionen .....	149
3.4 Rechnen mit Vektoren .....	152
3.5 Geraden .....	166
3.6 Übungen .....	170
3.7 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	173
3.8 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	175
3.8.1 Hilfsmittelfreie Aufgaben .....	175
3.8.2 Aufgaben aus dem Wahlteil .....	177
<b>4 Stochastik</b> .....	<b>180</b>
4.1 Symbole/Zeichen: Bedeutung und Verwendung .....	180
4.2 Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	182
4.2.1 Lernsituation .....	182
4.2.2 Begriffe und Definitionen .....	184
4.2.3 Wahrscheinlichkeiten und Baumdiagramme .....	187
4.2.4 Übungen .....	199
4.2.5 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	205
4.2.6 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	207
4.3 Wahrscheinlichkeitsverteilung – Binomialverteilung .....	211
4.3.1 Lernsituation .....	211
4.3.2 Begriffe und Definitionen .....	213
4.3.3 Bernoulli-Experiment, Binomialverteilung und Sigma-Intervalle .....	217
4.3.4 Übungen .....	225
4.3.5 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	229
4.3.6 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	233
4.4 Wahrscheinlichkeitsverteilung – Normalverteilung .....	241
4.4.1 Lernsituation .....	241
4.4.2 Herleitungen und Definitionen .....	244
4.4.3 Normalverteilung und Standardnormalverteilung .....	246
4.4.4 Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung .....	258
4.4.5 Übungen .....	261
4.4.6 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen .....	265
4.4.7 Übungsaufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen .....	267

<b>4.5 Daten beurteilen - Vertrauensintervalle</b> .....	<b>270</b>
<b>4.5.1 Lernsituationen</b> .....	<b>270</b>
<b>4.5.2 Herleitungen und Definitionen</b> .....	<b>275</b>
<b>4.5.3 Vertrauensintervalle untersuchen</b> .....	<b>279</b>
<b>4.5.4 Übungen</b> .....	<b>281</b>
<b>4.5.5 Übungsaufgaben für Klausuren und Prüfungen</b> .....	<b>283</b>
<b>4.5.6 Aufgaben aus dem Zentralabitur Niedersachsen</b> .....	<b>285</b>
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	<b>289</b>