

# Wirtschaftswissenschaftliche Bücherei für Schule und Praxis

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

---

Der Verfasser:



**Stefan Rosner**

Lehrer an der Kaufm. Schule in Schwäbisch Hall

stefan\_rosner@hotmail.com

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 § 60 a 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 Merkur Verlag Rinteln Hutkap GmbH & Co. KG behält sich eine Nutzung ihrer Inhalte für kommerzielles Text- und Data Mining (TDM) im Sinne von § 44b UrhG ausdrücklich vor. Für den Erwerb einer entsprechenden Nutzungserlaubnis wenden Sie sich bitte an [copyright@merkur-verlag.de](mailto:copyright@merkur-verlag.de).

Coverbild (Joker): © fotomaedchen - Fotolia.com

\* \* \* \* \*

3. Auflage 2024

© 2019 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. 0517-03

ISBN 978-3-8120-1142-6

*„Sie müssen das Buch so schreiben, dass alles drin ist, aber man es trotzdem versteht!“*  
(Aufforderung einer Schülerin)

**Liebe Schülerinnen und Schüler,**

dieses Buch und die Videos sollen Sie dabei unterstützen,

- sich in den letzten beiden Schuljahren optimal auf Klausuren und auf das Abitur in Mathematik vorzubereiten.
- sich alle Lehrplaninhalte anhand verständlicher und übersichtlicher Stoffzusammenfassungen anzueignen.
- Ihr gewonnenes Wissen anhand von Basisübungen mit ausführlichen Lösungen schnell und prüfungsbezogen zu vertiefen.
- durch Erfolge neue Motivation für das Fach Mathematik zu bekommen.
- eine gute Note in der Abiturprüfung zu erreichen.

**Liebe Fachkolleginnen und Fachkollegen,**

dieses Buch und die Videos sollen Sie dabei unterstützen,

- die zeitintensive Stoffwiederholung, Klausur- und Abiturvorbereitung teilweise aus dem Unterricht auslagern zu können.
- auf diese Weise mehr Zeit für verständnisorientierten Unterricht zu gewinnen.
- sicherzustellen, dass Ihre Schülerinnen und Schüler über ausreichendes Basiswissen verfügen.
- den Notendurchschnitt Ihrer Klasse in der Abiturprüfung zu optimieren.

**EXTRA**

100 Videos des Autors, welche zu 79 Themenvideos zusammengestellt wurden. Hier werden alle Stoffzusammenfassungen nochmals erklärt.

Zugriff auf die Themenvideos über Kurzadresse oder QR-Code aus dem Buch.

## Inhaltsverzeichnis

<b>I. Grundlagen Analysis</b>	9
<b>1 Funktionen</b>	10
1.1 Ganzrationale Funktionen (Polynome)	10
1.2 Der Nullstellenansatz und die Vielfachheit von Nullstellen	12
1.3 Gebrochenrationale Funktionen	14
1.4 Exponentialfunktionen	16
1.5 Trigonometrische Funktionen	18
1.6 Übersicht: Spiegeln, Strecken und Verschieben	20
1.7 Funktionenscharen	22
<b>2 Analysis im wirtschaftlichen Kontext (Grundlagen)</b>	24
2.1 Monopol vs. Polypol: Einordnung und Ausblick	24
2.2 Relevante Funktionen: Aussagekraft und Zusammenhang	26
2.3 Funktionstypen in wirtschaftlichen Anwendungen	28
2.4 Zusatz: Marktgleichgewicht bei Polypol (linearer Fall)	30
2.5 Zusatz: Kosten, Erlöse und Break-Even bei Polypol (linearer Fall)	31
<b>3 Gleichungen</b>	32
3.1 Gleichungstypen: Übersicht	32
3.2 Gleichungstypen: Konkretes Lösungsvorgehen	34
3.3 Polynomdivision	40
3.4 Goldene Regeln zum Lösen von Gleichungen	42
3.5 Lineare Gleichungssysteme	44
<b>4 Differenzialrechnung (allgemein)</b>	46
4.1 Ableitungsregeln	46
4.2 Tangente	49
4.3 Monotonie	52
4.4 Krümmung	53
4.5 Extrempunkte (Hochpunkte und Tiefpunkte)	54
4.6 Wendepunkte	55
4.7 Sattelpunkte	56
4.8 Zusammenhang zwischen den Schaubildern von Funktion und Ableitung	58
4.9 Aufstellen von Funktionsgleichungen („Steckbriefaufgaben“)	60
4.10 Extremwertaufgaben	62
4.11 Wachstum und Zerfall	64
<b>5 Differenzialrechnung (im wirtschaftlichen Kontext)</b>	66
5.1 Der Produktlebenszyklus	66
5.2 Die ertragsgesetzliche Kostenfunktion	67
5.3 Kostenanalyse: Betriebsminimum und kurzfristige Preisuntergrenze	68
5.4 Kostenanalyse: Betriebsoptimum und langfristige Preisuntergrenze	69
5.5 Gewinnanalyse bei Polypol (vollständiger Konkurrenz)	70
5.6 Gewinnanalyse bei Monopol	71

5.7	Isoquante, Isokostengerade und Minimalkostenkombination . . . . .	72
5.8	Zusatz: Elastizitäten . . . . .	74
<b>6</b>	<b>Integralrechnung (allgemein)</b> . . . . .	<b>76</b>
6.1	Integrationsregeln („Ableitungsregeln“) . . . . .	76
6.2	Flächeninhaltsberechnung zwischen Schaubild und x-Achse . . . . .	80
6.3	Flächeninhaltsberechnung zwischen zwei Schaubildern . . . . .	82
6.4	Bedeutungsmäßiger Zusammenhang von Funktion und Ableitungsfunktion . . . . .	84
6.5	Anwendungsaufgaben: Von der Aufgabenformulierung zum Rechenansatz . . . . .	85
6.6	Mittelwert (durchschnittlicher y-Wert) einer Funktion . . . . .	86
<b>7</b>	<b>Integralrechnung im wirtschaftlichen Kontext</b> . . . . .	<b>88</b>
7.1	Marktgleichgewicht, Konsumenten- und Produzentenrente (an quadratischen Funktionen) . . . . .	88
7.2	Marktgleichgewicht, Konsumenten- und Produzentenrente (an Exponentialfunktionen) . . . . .	90
<b>II.</b>	<b>Grundlagen Stochastik</b> . . . . .	<b>93</b>
<b>1</b>	<b>Baumdiagramme und Pfadregeln</b> . . . . .	<b>94</b>
1.1	Einführung . . . . .	94
1.2	Aufgabentypen . . . . .	97
<b>2</b>	<b>Bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhängigkeit, Vierfeldertafel</b> . . . . .	<b>100</b>
2.1	Bedingte Wahrscheinlichkeit (Satz von Bayes) . . . . .	100
2.2	Unabhängigkeit . . . . .	102
2.3	Vierfeldertafel . . . . .	103
2.4	Zusammenhänge und Vernetzung . . . . .	104
<b>3</b>	<b>Zufallsvariable und Erwartungswert</b> . . . . .	<b>110</b>
<b>4</b>	<b>Binomialverteilung</b> . . . . .	<b>114</b>
4.1	Bernoulli-Formel . . . . .	114
4.2	Binomialverteilung und kumulierte Binomialverteilung . . . . .	118
4.3	Erwartungswert und Standardabweichung . . . . .	119
4.4	Aufgabentypen zur Binomialverteilung . . . . .	120
<b>5</b>	<b>Normalverteilung</b> . . . . .	<b>122</b>
5.1	Einführung . . . . .	122
5.2	Aufgabentypen . . . . .	123
5.3	Die Sigma-Regeln . . . . .	124
5.4	Die Normalverteilung für binomialverteilte Probleme nutzen . . . . .	124
5.5	Aufgabentypen . . . . .	125
<b>6</b>	<b>Vertrauensintervalle (Konfidenzintervalle)</b> . . . . .	<b>126</b>
6.1	Vertrauensintervalle für spezielle Sicherheitswahrscheinlichkeiten . . . . .	126
6.2	Vertrauensintervalle für beliebige Sicherheitswahrscheinlichkeiten . . . . .	129
6.3	Stichprobenumfang und Länge des Vertrauensintervalls . . . . .	130
6.4	Zusammenhang: Sigma-Regeln und Vertrauensintervalle . . . . .	131

<b>III.</b>	<b>Grundlagen Lineare Algebra</b>	133
<b>1</b>	<b>Lineare Gleichungssysteme</b>	134
<b>2</b>	<b>Matrizen und ihre Anwendungen</b>	136
2.1	Begriffe zur Matrix	136
2.2	Rechnen mit Matrizen	137
2.3	Die inverse Matrix	138
2.4	Matrizengleichungen	139
<b>3</b>	<b>Lineare Verflechtungen bei Produktionsprozessen</b>	140
3.1	Zweistufige Produktionsprozesse	140
3.2	Einstufige Produktionsprozesse (Kurzform)	145
<b>4</b>	<b>Das Leontief-Modell</b>	146
4.1	Input-Output-Tabelle, Gozintograph und Leontief-Annahme	146
4.2	Inputmatrix (Technologiematrix)	147
4.3	Leontief-Gleichung	147
<b>5</b>	<b>Übergangsprozesse</b>	150
5.1	Stochastische Austauschprozesse (Markov-Modell)	150
5.2	Stabiler Vektor (stationäre Verteilung) und Grenzmatrix	152
5.3	Absorbierender Zustand	153
5.4	Zyklische Populationsprozesse	153
<b>IV.</b>	<b>Grundlagen Analytische Geometrie</b>	155
<b>1</b>	<b>Vorwissen (Punkte, Vektoren, Rechenoperationen)</b>	156
<b>2</b>	<b>Das Vektorprodukt zur Flächen- und Volumenberechnung</b>	160