

Patyna

# Mathematik

für das Berufliche Gymnasium in Niedersachsen

Kerncurriculum und Bildungsstandards

*Einführungs- und Qualifikationsphase – Schwerpunkt Wirtschaft*



**Formelsammlung**

**Merkur**   
Verlag Rinteln

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.

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

\* \* \* \* \*

4. Auflage 2024

© 2018 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. 1685-04

ISBN 978-3-8120-1125-9

# Vorwort

Die vorliegende Formelsammlung gehört zu der Reihe *Mathematik für das Berufliche Gymnasium in Niedersachsen, Kerncurriculum und Bildungsstandards, Wirtschaft*.

Die Autorin berücksichtigt bei der Erstellung dieser Formelsammlung die **inhaltsbezogenen Kompetenzen**, die die Schülerinnen und Schüler gemäß KC während der drei Jahre am Beruflichen Gymnasium erwerben sollen.

Die Formelsammlung umfasst sechs Kapitel, die farblich voneinander abgegrenzt sind, sodass die Farben wie ein Register zu verwenden sind. Die farbliche Zuordnung ist dem Inhaltsverzeichnis zu entnehmen. Alle Seiten sind zweifarbig aufgebaut; dadurch sind zwei Spalten erkennbar. Die weiße Spalte enthält alle notwendigen Begriffe, die farbige Spalte jeweils die Formeln bzw. die zugehörigen Grafiken. Außerdem umfasst die Formelsammlung ein umfangreiches Stichwortregister, in das viele Begriffe mehrfach einsortiert wurden, um das Auffinden einzelner Formeln zu erleichtern.

Die Formelsammlung enthält keine Definitionen, Erklärungen oder Rechenbeispiele, sondern ergänzt die Schulbücher und Arbeitshefte, indem sie alle notwendigen Formeln fachsystematisch zusammenfasst und übersichtlich darstellt. Damit entspricht die Formelsammlung den Vorschriften für das Zentralabitur in Niedersachsen.

Die Formelsammlung unterstützt das eigenverantwortliche und selbstorganisierte Lernen der Schülerinnen und Schüler und erleichtert das Bearbeiten von handlungsorientierten und problemorientierten Aufgabenstellungen im Unterricht und in den unterschiedlichen Prüfungen.

Die Verfasserin, Mai 2024

# Inhaltsverzeichnis

**Vorwort** ..... 5

**1 Grundlagen** ..... 11

**Basissymbole** ..... 11

Elementare Symbole ..... 11

Relationszeichen ..... 11

Pfeile ..... 11

Mengen ..... 12

Intervalle ..... 13

**Griechisches Alphabet** ..... 13

**Rechenarten, Rechengesetze** ..... 14

Grundrechenarten ..... 14

Elementare Rechengesetze ..... 14

Binomische Formeln ..... 15

Rechnen mit Brüchen ..... 15

Potenzieren ..... 16

Radizieren ..... 17

Logarithmieren ..... 18

**Zinsrechnung und Abschreibung** ..... 18

Zinsrechnung ..... 18

Abschreibung ..... 19

**2 Analysis** ..... 20

**Grundlagen** ..... 20

Definitions- und Wertebereich ..... 20

Differenzialrechnung ..... 20

Integralrechnung ..... 21

Koordinatensystem ..... 21

**Lineare Funktionen** ..... 22

**Quadratische Funktionen** ..... 24

**Potenzfunktionen mit positiven Exponenten** ..... 27

<b>Ganzrationale Funktionen</b> .....	29
Nullstellenarten .....	30
<b>Gebrochenrationale Funktionen</b> .....	30
<b>Exponentialfunktionen</b> .....	33
<b>Differentialrechnung</b> .....	36
Grundbegriffe .....	36
Ableitungsregeln .....	38
Ableitungen der Grundfunktionen .....	38
Extrempunkte und Monotonie .....	39
Wendepunkte und Krümmung .....	40
Zusammenfassung .....	41
<b>Integralrechnung</b> .....	42
Grundbegriffe .....	42
Integrationsregeln .....	42
Integrale von Grundfunktionen .....	43
Flächenmaßzahlen .....	43
Uneigentliche Integrale .....	46
Rekonstruktion von Beständen .....	47
Rotationsvolumen .....	47
<b>Wachstumsprozesse und Differenzialgleichungen</b> .....	48
Lineares Wachstum .....	48
Exponentielles Wachstum .....	49
Begrenztes Wachstum .....	50
Logistisches Wachstum .....	51
<b>Sinusfunktion</b> .....	52
<b>3 Wirtschaft</b> .....	54
<b>Kostentheorie</b> .....	54
Kosten .....	54
Erlöse .....	57
Gewinn .....	58
<b>Minimalkostenkombination</b> .....	60
<b>Angebot und Nachfrage</b> .....	62
<b>Produktlebenszyklus</b> .....	66

<b>4 Lineare Algebra</b> .....	68
<b>Grundlagen</b> .....	68
<b>Matrix</b> .....	69
<b>Vektor</b> .....	71
<b>Rechnen mit Matrizen</b> .....	71
<b>Mehrstufige Produktionsprozesse</b> .....	76
Mengenvektoren .....	77
Produktionskosten .....	78
Erlöse .....	79
Gewinn .....	80
<b>Lineare Gleichungssysteme in Matrizenform</b> .....	80
<b>Leontief-Modell</b> .....	82
<b>Markow-Ketten</b> .....	84

<b>5 Analytische Geometrie</b> .....	86
<b>Grundlagen</b> .....	86
<b>Vielecke</b> .....	87
Dreiecke .....	87
Vierecke .....	89
<b>Kreis</b> .....	90
<b>Körper</b> .....	92
Prismen .....	92
Pyramiden .....	93
Weitere Körper .....	95
<b>Vektoren</b> .....	96
<b>Rechnen mit Vektoren</b> .....	100
<b>Parameterdarstellungen</b> .....	105
<b>Lagebeziehungen</b> .....	106
<b>Winkel</b> .....	107
<b>Abstände</b> .....	109

<b>6 Stochastik</b> .....	110
<b>Grundlagen</b> .....	110
Beschreibende Statistik.....	110
Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	111
Beurteilende Statistik.....	112
<b>Beschreibende Statistik</b> .....	113
Häufigkeiten .....	113
Lagemaße .....	114
Streuungsmaße .....	116
Lineare Regression und Korrelation .....	117
<b>Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> .....	118
Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung .....	118
Baumdiagramme und Pfadregeln .....	120
Bedingte Wahrscheinlichkeit .....	121
Kombinatorik.....	123
<b>Wahrscheinlichkeitsverteilung der Zufallsvariablen X</b> .....	124
Bernoulli-Experiment.....	125
Binomialverteilung .....	126
Sigma-Regeln .....	128
Normalverteilung .....	130
Standardnormalverteilung.....	131
Approximation der Binomialverteilung durch die Normalverteilung .....	133
<b>Beurteilende Statistik</b> .....	134
Vertrauensintervalle .....	134
<b>Tabellen</b> .....	136
Binomialverteilung – Wahrscheinlichkeitsfunktion .....	136
Binomialverteilung – Summenfunktion .....	138
Standardnormalverteilung.....	143
<b>Stichwortverzeichnis</b> .....	144