

Elemente der Mathematik

EdM

Sachsen-Anhalt
9. Schuljahr

Herausgegeben von

Heinz Griesel
Helmut Postel
Friedrich Suhr
Werner Ladenthin
Matthias Lösche

Schroedel
westermann



Sachsen-Anhalt 9

Herausgegeben von

Prof. Dr. Heinz Griesel, Prof. Helmut Postel, Friedrich Suhr, Werner Ladenthin, Matthias Lösche

Bearbeitet von

Lutz Breidert, Gabriele Dybowski, Dr. Beate Goetz, Reinhard Kind, Werner Ladenthin, Matthias Lösche, Kerstin Schäfer, Thomas Sperlich, Friedrich Suhr, Prof. Dr. Hans-Georg Weigand, Ulrike Willms

Für Sachsen-Anhalt bearbeitet von

Erika Beier, Annika Kiwatt, Matthias Lösche, Ardito Messner, Friedrich Suhr

Der Schülerband ist auch als digitales Schulbuch erhältlich: Best.-Nr. 88573

Lösungen: Best.-Nr. 88574

Digitales Übungsmaterial erhältlich unter: www.edm-onlinetrainer.de

westermann GRUPPE

© 2017 Bildungshaus Schulbuchverlage

Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig

www.schroedel.de

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 gescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für das Intranet von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.

Für Verweise (Links) auf Internet-Adressen gilt folgender Haftungshinweis: Trotz sorgfältiger inhaltlicher Kontrolle wird die Haftung für die Inhalte der externen Seiten ausgeschlossen. Für den Inhalt dieser externen Seiten sind ausschließlich deren Betreiber verantwortlich. Sollten Sie bei dem angegebenen Inhalt des Anbieters dieser Seite auf kostenpflichtige, illegale oder anstößige Inhalte treffen, so bedauern wir dies ausdrücklich und bitten Sie, uns umgehend per E-Mail davon in Kenntnis zu setzen, damit beim Nachdruck der Verweis gelöscht wird.

Druck A² / Jahr 2017

Alle Drucke der Serie A sind im Unterricht parallel verwendbar.

Redaktion: Michael Boßmeyer

Umschlagentwurf: LIO Design GmbH, Braunschweig

Innenlayout: JANSSEN KAHLERT Design & Kommunikation GmbH, Hannover

Illustrationen: Dietmar Griesse, Laatzen

Zeichnungen: Schlierf, Type & Design, Lachendorf; Langner & Partner, Hemmingen

Satz: imprint, Zusmarshausen

Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-507-**88572-1**



Über dieses Buch	6
------------------------	---

1. Potenzen und Logarithmen 9

Lernfeld Mit „... hoch ...“ hoch hinaus	10
1.1 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten.....	11
1.1.1 Definition und Anwendung der Potenzen mit natürlichen Exponenten	11
1.1.2 Erweiterung der Potenzbegriffs auf negative ganzzahlige Exponenten	16
1.2 Potenzen mit rationalen Exponenten.....	20
1.2.1 n-te Wurzeln	20
1.2.2 Potenzen mit rationalen Exponenten	24
👁️ Kleine Anteile – große Wirkung.....	28
1.3 Potenzgesetze und ihre Anwendung.....	30
1.3.1 Multiplizieren und Potenzieren von Potenzen	30
1.3.2 Zum Selbstlernen Dividieren von Potenzen	38
1.3.3 Vermischte Übungen zu den Potenzgesetzen	40
1.4 Zum Selbstlernen Die Eulersche Zahl e.....	41
1.5 Logarithmen.....	43
1.5.1 Logarithmen	43
1.5.2 Logarithmengesetze	46
1.6 Aufgaben zur Vertiefung	48
Das Wichtigste auf einen Blick	49
Bist du fit?	49

Bleib fit im Umgang mit dem Pythagoras.....	51
--	----



2. Trigonometrie 53

Lernfeld Alles über Dreiecke.....	54
2.1 Sinus, Kosinus und Tangens.....	55
2.2 Bestimmen von Werten für Sinus, Kosinus und Tangens – Zusammenhänge.....	59
2.3 Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken.....	62
2.4 Zum Selbstlernen Berechnungen in gleichschenkligen Dreiecken.....	67
2.5 Berechnungen in beliebigen Dreiecken	69
2.5.1 Sinussatz.....	69
2.5.2 Kosinussatz	74
2.6 Zum Selbstlernen Berechnen des Flächeninhalts eines Dreiecks mit trigonometrischen Mitteln	79
2.7 Anstiegswinkel einer Geraden	81
👁️ Wie hoch ist eigentlich ... euer Schulgebäude?	83
2.8 Vermischte Übungen.....	85
Das Wichtigste auf einen Blick	86
Bist du fit?	87



3. Quadratische Funktionen und quadratische Gleichungen.. 89

Lernfeld Krumm und doch symmetrisch	90
3.1 Quadratische Funktionen – Definition.....	91
3.2 Quadratfunktion – Normalparabel – Gleichungen der Form $x^2 = r$	94
3.3 Verschieben der Normalparabel.....	98
3.3.1 Verschieben der Normalparabel parallel zur y-Achse	98
3.3.2 Verschieben der Normalparabel parallel zur x-Achse – Gleichungen der Form $(x + d)^2 = r$	101
3.3.3 Verschieben der Normalparabel in beliebiger Richtung – Scheitelpunktform – Gleichungen der Form $x^2 + px + q = 0$	105
3.4 Strecken und Spiegeln der Normalparabel.....	110
3.5 Strecken und Verschieben der Normalparabel – Gleichungen der Form $ax^2 + bx + c = 0$	117
👁️ Bremsen und Anhalten von Fahrzeugen	124
3.6 Strategien zum Lösen quadratischer Gleichungen.....	126
3.7 Linearfaktorzerlegung quadratischer Terme.....	130
3.8 Schnittpunkte von Parabeln und Geraden.....	134
👁️ Goldener Schnitt.....	137
3.9 Zum Selbstlernen Modellieren – Anwenden von quadratischen Gleichungen.....	139
3.10 Optimierungsprobleme mit quadratischen Funktionen – Lösungsstrategien.....	142
👁️ Näherungslösungen und exakte Lösungen	146
3.11 Lösen von Gleichungen höheren Grades	148
3.11.1 Methode der Substitution	148
3.11.2 Methode der Linearfaktorzerlegung	150
Das Wichtigste auf einen Blick	152
Bist du fit?	153

Bleib fit im Umgang mit Häufigkeiten und Kenngrößen von Daten	155
--	-----



4. Häufigkeitsverteilungen	157
Lernfeld Daten sind häufig nicht genau	158
4.1 Klasseneinteilung bei Stichproben	159
4.2 Lagemaße bei Häufigkeitsverteilungen	162
4.2.1 Zum Selbstlernen Arithmetisches Mittel	162
4.2.2 Median und Modalwert	165
4.3 Streumaße bei Häufigkeitsverteilungen	169
4.3.1 Boxplots	169
4.3.2 Spannweite und Standardabweichung	172
4.4 Irreführende Anwendung des arithmetischen Mittels	178
4.5 Simulation von Zufallsversuchen	181
4.6 Aufgaben zur Vertiefung	184
Das Wichtigste auf einen Blick	185
Bist du fit?	186



5. Aufgabenpraktikum	187
Probleme mathematisch lösen	188

Anhang

Lösungen zu Bist du fit?	200
Verzeichnis mathematischer Symbole	206
Stichwortverzeichnis	207