

# MATHEMATIK

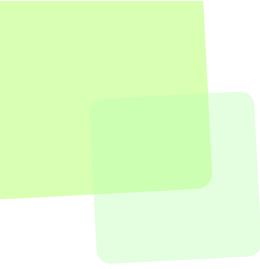
## NEUE WEGE

8

Arbeitsbuch für Gymnasien  
Saarland

Herausgegeben von  
Henning Körner  
Arno Lergenmüller  
Günter Schmidt  
Martin Zacharias

Schroedel



## **MATHEMATIK NEUE WEGE 8**

### **ARBEITSBUCH FÜR GYMNASIEN**

Saarland

Herausgegeben von:

Henning Körner, Arno Lergenmüller, Prof. Günter Schmidt, Martin Zacharias

erarbeitet von:

Armin Baeger, Lehmen  
Miriam Dolić, Ingelheim  
Aloisius Görg, Frechen  
Prof. Dr. Johanna Heitzer, Aachen  
Charlotte Jahn, Mainz  
Henning Körner, Oldenburg  
Arno Lergenmüller, Roxheim  
Kerstin Peuser, Roetgen

Michael Rüsing, Essen

Jan Schaper, Oldenburg

Olga Scheid, Oldenburg

Prof. Günter Schmidt, Stromberg

Thomas Vogt, Hargesheim

Laura Witowski, Dörrebach

Martin Zacharias, Molfsee

Für das Saarland erarbeitet von:

Dieter Eichhorn

© 2017 Bildungshaus Schulbuchverlage

Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig

[www.schroedel.de](http://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 Einwilligung ge-scannnt und in ein Netzwerk eingestellt werden. Dies gilt auch für Intranets 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 daher 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 A<sup>1</sup> / Jahr 2017

Alle Drucke der Serie A sind im Unterricht parallel verwendbar.

Redaktion: Björn Deling, Stefan Disselnkötter

Umschlagentwurf: Janssen Kahlert Design & Kommunikation GmbH, Hannover

Illustrationen: Margit Pawle, München

techn. Zeichnungen: Mario Valentinelli, Rostock

Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-507-**88720-6**

# Inhalt



<b>1 Sprache der Algebra</b>	<b>8</b>
1.1 Rechnen mit Termen .....	10
Kommutativgesetz 10; Assoziativgesetz 10; Distributivgesetz 10; Rechenbaum 11; Namen eines Terms 11; gleichwertige Terme 12; Ordnen und Zusammenfassen von Termen 14; Ausmultiplizieren 15; Termumformungen bei Gleichungen 18	
1.2 Klammer setzen und auflösen .....	21
Klammerregeln bei Addition und Subtraktion 23; Minusklammern 23; Ausmultiplizieren 24; Ausklammern (Faktorisieren) 24; Rechenbäume 27;	
1.3 Rechnen mit Potenzen .....	29
Rechenregeln für Potenzen 30; Potenzen vom Potenzen 30; Mersenne – Zahlen 33; Astronomie 33	
1.4 Produkte von Summen .....	34
Rechteckdiagramme 35; Produkte von Summen 36; Binomische Formeln 36; Faktorisieren mit binomischen Formeln 40; Faktorisieren mit CAS 40; Pascal'sches Dreieck 43	
1.5 Gleichungen und Rechnen mit Formeln .....	44
Strategie zum Problemlösen mit Gleichungen 46; Einsetzprobe 46; Problemprobe 46; Produkt gleich 0 47; Ungleichungen 49; Unterschied > und $\geq$ 49; Gleichungen mit Parameter 51; Zinsformel 52	
1.6 Bruchterme .....	54
Definitionsmenge 55; Kürzen 55; Erweitern 56; Addieren und Subtrahieren 56; Multiplizieren 56; Dividieren 56; Harmonisches Mittel 58; Kettenbrüche 59	
<b>Check-up</b> .....	60
Vermischte Aufgaben .....	62

**Projekte:** Termtrainer 20

**Kopfübungen:** 19; 27; 32; 42



<b>2 Systeme linearer Gleichungen</b>	<b>66</b>
2.1 Lineare Gleichungen und Gleichungssysteme .....	68
Lineare Gleichungen mit zwei Variablen 69; tabellarische, grafische, rechnerische Lösung 69; Gleichungssystem 72; Lösbarkeit, Anzahl der Lösungen 75	
2.2 Lösungsverfahren von linearen Gleichungssystemen .....	78
Einsetzungsverfahren 79; Additionsverfahren 81; Gaußalgorithmus 84	
2.3 Anwendungen – Modellieren mit linearen Gleichungssystemen .....	85
5-Schritt-Methode 86; Break-even-Point 87; klassische Aufgaben 88; Altersrätsel 88; Münzrätsel 89; Zahlenrätsel 89; Wind und Strömung 90; Mischungsverhältnis 90	
<b>Check-up</b> .....	94
Vermischte Aufgaben .....	96

**Exkurs:** Gauß-Algorithmus 84; Break-even-Point 87; Klassische Aufgaben mit zwei Variablen 88;

**Kopfübungen:** 76; 83; 91



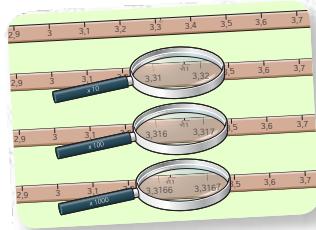
### 3 Haus der Vierecke 98

3.1	Konstruieren und Definieren von Vierecken . . . . .	100
	Konstruktion von Vierecken 101; Drachen 102; symmetrisches Trapez 102; Koordinatengeometrie 103; Definition und definieren 105; gute Definitionen 105	
3.2	Vierecke systematisch – Ordnen in der Vielfalt . . . . .	110
	Das Haus der Vierecke 112; Wenn ... Dann ... - Aussagen 114; Mengendiagramm 115	
3.3	Flächeninhalte bestimmen durch Zerlegen und Ergänzen . . . . .	118
	Dreieck, Parallelogramm, Trapez 120; Zerlegen in Rechtecke 121; Pflasterungen 124; Tangram 125	
3.4	Flächeninhalte berechnen . . . . .	126
	Flächeninhaltsformeln von Dreiecken, Parallelogrammen und Trapezen 128; Umfang 129; Höhen im Dreieck 130; Flächeninhalte von Rauten und Drachen 131; Schätzen von Flächen 137	
	<b>Check-up</b> . . . . .	138
	<b>Vermischte Aufgaben</b> . . . . .	140

**Exkurs:** Fenstersteuer 104; Definitionen 105; Besondere Vierecke im Alltag 109; Flurberreinigung 123; Schätzen von Flächen 163

**Projekte:** Vierecke und DGS 116

**Kopfübungen** 107; 114; 123; 161



### 4 Reelle Zahlen 142

4.1	Von den rationalen zu den irrationalen Zahlen . . . . .	144
	Irrationale Zahlen 146, 148; Wurzel 146; Intervallschachtelung 146; Radikand 146; Potenzieren, Wurzelziehen 149; periodische Dezimalzahl 149, 151	
4.2	Wurzeln, Näherungsverfahren und Beweise . . . . .	152
	HERON-Verfahren 154; Iterationsverfahren 155; 156; direkter Beweis 158; indirekter Beweis 159; rationale Zahlen liegen dicht 161	
4.3	Rechnen mit Wurzeln . . . . .	162
	Rechenregeln 163; Wurzeltermen 165; Definitionsmenge 165; Goldener Schnitt 167	
	<b>Check-up</b> . . . . .	168
	<b>Vermischte Aufgaben</b> . . . . .	170

**Exkurs:** Mehr über irrationale Zahlen 148; Beweise 157; Die Zahlenwelt der Pythagoreer verändert sich 161; Die rationalen Zahlen liegen dicht 161

**Kopfübungen:** 150; 160; 166



<b>5 Satzgruppe des Pythagoras</b>	<b>172</b>
5.1 Satz des Pythagoras . . . . .	174
Puzzle 175; Archäologie 175; Satz und Umkehrung des Satzes des Pythagoras 176; Pythagoreische Tripel 180	
5.2 Begründen und Variieren des Satzes des Pythagoras . . . . .	181
Zerlegungsbeweis 181; Großer Fermat'scher Satz 186	
5.3 Kathetensatz und Höhensatz . . . . .	187
Kathetensatz 187, 188; Höhensatz 188; Beweise 208	
5.4 Probleme lösen mit dem Satz des Pythagoras . . . . .	194
Lösungsstrategie 195; Tangram 197; Steigungen 198; Abstand im Koordinaten- system 201; Spitzbogen 202	
<b>Check-up</b> . . . . .	203
Vermischte Aufgaben . . . . .	205
<b>Exkurs:</b> Seilspanner 180; Pythagoreer 180; Variationen zu Beweisen rund um Pythagoras 181; Großer Fermat'scher Satz 186; EUKLID VON ALEXANDRIA 193; Maßwerk von Kirchenfenstern 202	
<b>Kopfübungen</b> 179; 185; 192; 200	
Zum Erinnern und Wiederholen	207
Lösungen zu den <b>Check-ups</b> . . . . .	233
Stichwortverzeichnis . . . . .	238

**Exkurs:** Seilspanner 180; Pythagoreer 180; Variationen zu Beweisen rund um Pythagoras 181; Großer Fermat'scher Satz 186; EUKLID VON ALEXANDRIA 193; Maßwerk von Kirchenfenstern 202

**Kopfübungen** 179; 185; 192; 200