

# *Mathematik*

*Mecklenburg-Vorpommern*



**Autoren:**

Bernd Liebau

Uwe Scheele

Wilhelm Wilke

***westermann***

Das Buch enthält Seiten aus Mathematik 9 und 10, erarbeitet von:  
Jochen Herling, Karl-Heinz Kuhlmann, Uwe Scheele, Wilhelm Wilke

Mitwirkende Beraterin für Mecklenburg-Vorpommern: Marion Lindstädt

Zum Schülerband erscheint:  
Arbeitsheft 10, Bestell-Nr. 121922  
Lösungen 10, Bestell-Nr. 121988  
Rund um... Digitale Lehrmaterialien 10  
Online-Jahres-Einzellizenz mit Schulbuch zur Präsentation, Bestell-Nr. 121923

### **Fördert individuell – passt zum Schulbuch**

Optimal für den Einsatz im Unterricht mit „Mathematik“: Stärken erkennen, Defizite beheben. Online-Lernstandsdiagnose und Auswertung auf Basis der aktuellen Bildungsstandards.  
Individuell zusammengestellte Fördermaterialien.

**[www.onlinediagnose.de](http://www.onlinediagnose.de)**



© 2016 Bildungshaus Schulbuchverlage  
Westermann Schroedel Diesterweg  
Schöningh Winklers GmbH, Braunschweig  
[www.westermann.de](http://www.westermann.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 § 52 a UrhG: Weder das Werk noch seine Teile dürfen ohne eine solche Einwilligung gescannt und in ein Netzwerk eingestellt werden.  
Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen.  
Auf verschiedenen Seiten dieses Buches befinden sich Verweise (Links) auf Internet-Adressen. 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 A<sup>1</sup> / Jahr 2016  
Alle Drucke der Serie A sind inhaltlich unverändert.

Redaktion: Gerhard Strümpfer  
Typographie und Layout: Andrea Heissenberg, Braunschweig  
Umschlaggestaltung: piou kunst + grafik, Jennifer Kirchhof  
Satz und Repro: media service schmidt, Hildesheim  
Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-14-121920-3

## Zur Konzeption des neuen Unterrichtswerks Mathematik

Das neue Buch **Mathematik** lädt ein zum Entdecken, Lernen, Üben und Handeln.

Jedes Kapitel beginnt mit einer offen gestalteten **Doppelseite**, die sich als Denkanstoß zum projektorientierten Arbeiten eignet und zu einem Unterrichtsgespräch anregt.

Anschließend werden die **grundlegenden Inhalte** erarbeitet und so anhand einfacher Übungsaufgaben die Grundvorstellungen bei den Schülerinnen und Schülern gefestigt.

Wichtige **Definitionen** und **Merksätze** stehen auf einem farbigen Fond, **Musteraufgaben** auf Karopapier, **Beispiele** sind hellgrün unterlegt.

**Blaues Plus-Zeichen:** Übungen auf gehobenem Niveau und Lerninhalte, die sich auf zusätzliche Kompetenzen beziehen.

**Rotes Plus-Zeichen:** Übungen auf hohem Niveau und Lerninhalte, die sich auf zusätzliche Kompetenzen beziehen.

Das **Grundwissen** enthält wichtige Ergebnisse und nützliche Verfahren des Kapitels.

Beim **Üben und Vertiefen** wird das erworbene Wissen auf anspruchsvolle und problemhaltige Aufgaben angewendet.

Unter **Vernetzen** werden komplexe Aufgaben mit zusätzlichen mathematischen Inhalten bereitgestellt, die bisweilen auch andere Sozialformen und Unterrichtsmethoden verlangen.

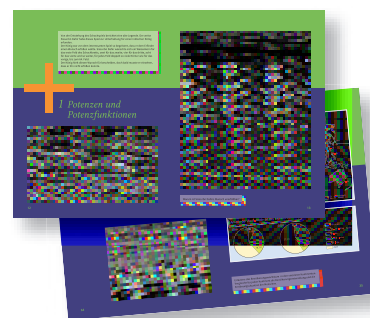
Die **Lernkontrollen** ermöglichen integrierendes Wiederholen auf zwei Lernniveaus. In ihnen sind Aufgaben aus dem jeweiligen Kapitel sowie Wiederholungsaufgaben zusammengefasst. Die Lösungen sind zur Selbstkontrolle am Ende des Buches angegeben.

Das Buch gibt am Anfang (Seite 7 – 11) auf speziellen Seiten ausführliche Hinweise zu den **prozessbezogenen Kompetenzen**: Kommunizieren (Ich-du-wir-Aufgaben, Partner- und Gruppenarbeit), Präsentieren (Lernplakat, Vortrag), Methode (Mindmap, Stationslernen) und Problemlösen (heuristische Fragen, Lösungsstrategien). Darüber hinaus thematisieren wir das Modellieren bei Wachstumsprozessen (Seite 45), das Schätzen und Überschlagen bei Fermiaufgaben (Seite 160) sowie das Urnenmodell bei Zufallsexperimenten (Seite 148).

In der **mathematischen Reise** können die Schülerinnen und Schüler Gesetzmäßigkeiten spielerisch entdecken.

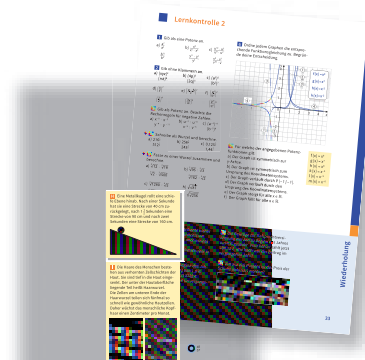
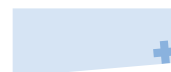
Das Kapitel **Wiederholung** am Ende des Buches enthält wesentliche Übungsaufgaben des vergangenen Schuljahres.

Mit der **CD** im Schülerband kannst du selbstständig am Computer üben. Gib nach dem Programmstart eine der Zahlen neben dem CD-Symbol ein, dann findest du schnell eine passende Übung.



$$3250 + 50 = 3300$$

	5	2	5	1	4
-	3	6	9	7	3
		11			
-	1	5	5	4	1



# Inhalt

- 7 Kommunizieren
- 8 Präsentieren
- 9 Methode
- 10 Problemlösen



## 1 Potenzen und Potenzfunktionen

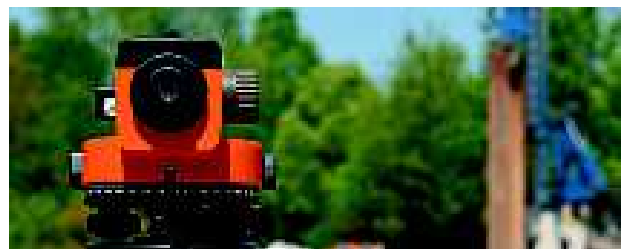
- 12 Die Weizenkornlegende
- 15 Potenzgesetze
- 18 Potenzen der Form  $a^{\frac{1}{n}}$
- 20 Potenzfunktionen
- 22 Potenzfunktionen untersuchen
- 24 Arbeiten mit dem Computer: Potenzfunktionen
- 25 Wurzelfunktionen
- 26 Grundwissen: Potenzen
- 27 Grundwissen: Potenzfunktionen
- 28 Üben und Vertiefen
- 30 Vernetzen: Umkehrfunktionen
- 31 Vernetzen: Arbeiten mit dem Computer – Umkehrfunktionen
- 32 Lernkontrolle



## 2 Wachstum: Exponentialfunktionen

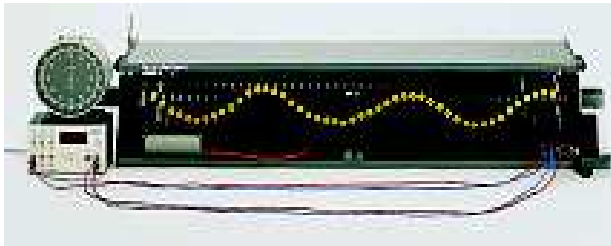
- 34 Weltbevölkerung
- 36 Bevölkerungswachstum
- 38 Funktionsgleichung  $y = a^x$
- 40 Funktionsgleichung  $y = k \cdot a^x$
- 41 Logarithmen
- 43 Grundwissen: Exponentialfunktionen
- 44 Üben und Vertiefen
- 45 Zinseszinsen

- 47 Radioaktiver Zerfall
- 48 Wachstum untersuchen: Exponentielles Wachstum
- 50 Wachstum untersuchen: Lineares Wachstum
- 52 Wachstum untersuchen: Quadratisches Wachstum
- 54 Modellieren: Wachstum
- 55 Vernetzen: Wachstum unterscheiden
- 58 Lernkontrolle



## 3 Trigonometrische Berechnungen

- 60 Messungen auf dem Schulhof
- 62 Sinus eines Winkels
- 65 Kosinus eines Winkels
- 67 Tangens eines Winkels
- 69 Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens
- 70 Berechnungen im allgemeinen Dreieck: Sinussatz
- 73 Berechnungen im allgemeinen Dreieck: Kosinussatz
- 75 Grundwissen: Trigonometrische Berechnungen
- 76 Üben und Vertiefen
- 79 Sachaufgaben
- 80 Steigung und Gefälle
- 81 Messungen im Gelände
- 83 Vernetzen: Lichtbrechung
- 84 Lernkontrolle
- 86 Mathematische Reise: Messen von Richtungen und Entfernungen



## 4 Winkelfunktionen

- 88 Schwingungen und Wellen
- 90 Die Sinusfunktion
- 92 Die Kosinusfunktion
- 93 Arbeiten mit dem Computer: Die Sinusfunktion
- 94 Die Sinusfunktion mit Winkeln im Bogenmaß
- 98 Die Kosinusfunktion mit Winkeln im Bogenmaß
- 99 Arbeiten mit dem Computer: Die Sinusfunktion
- 100 Grundwissen: Winkelfunktionen
- 101 Üben und Vertiefen
- 104 Vernetzen: Schwingungen
- 106 Lernkontrolle



## 5 Geometrische Körper

- 108 Geometrische Körper in der Umwelt
- 110 Körper beschreiben
- 111 Volumen und Oberflächeninhalt eines Prismas
- 112 Volumen und Oberflächeninhalt eines Zylinders
- 113 Pyramide
- 114 Volumen einer Pyramide
- 116 Oberflächeninhalt einer Pyramide
- 117 Volumen eines Kegels
- 119 Oberflächeninhalt eines Kegels
- 120 Volumen einer Kugel
- 121 Oberflächeninhalt einer Kugel
- 122 Grundwissen: Geometrische Körper
- 123 Üben und Vertiefen
- 126 Sachaufgaben
- 128 Schätzen, Messen und Überschlagen
- 129 Vernetzen: Werkstücke berechnen
- 130 Lernkontrolle



## 6 Mit Wahrscheinlichkeiten rechnen

- 132 Geldspielautomaten
- 135 Arbeiten mit dem Computer: Glücksspielautomat
- 136 Zweistufige Zufallsexperimente
- 137 Multiplikationsregel
- 138 Additionsregel
- 139 Grundwissen: Mit dem Zufall rechnen
- 140 Grundwissen: Zweistufige Zufallsexperimente
- 141 Üben und Vertiefen: Ziehen mit Zurücklegen
- 142 Sachprobleme mit dem Urnenmodell lösen: Ziehen ohne Zurücklegen
- 143 Ziehen ohne Zurücklegen bei einer großen Grundgesamtheit
- 144 Ziehen aus verschiedenen Urnen
- 145 Sachprobleme mit dem Urnenmodell lösen
- 147 Kombinatorisches Zählen
- 148 Ziehen mit Zurücklegen, mit Reihenfolge
- 150 Ziehen ohne Zurücklegen, mit Reihenfolge
- 153 Vernetzen: Gewinn und Verlust bei Spielautomaten
- 155 Vernetzen: Faire Spiele
- 156 Lernkontrolle

## Inhalt



### 7 Sachprobleme

- 158 Probleme modellieren
- 160 Messen und Überschlagen bei Fermi
- 161 Rund ums Auto
- 162 Auf der Baustelle
- 166 Holzspielzeug
- 167 Verpackungen
- 169 Urlaub
- 170 Tennis
- 171 Arbeiten mit dem Computer: Rückzahlung eines Darlehens



### Vorbereitung auf die Abschlussprüfung

- 173 Brüche und Dezimalbrüche
- 174 Brüche und Dezimalbrüche: Addieren und Subtrahieren
- 175 Brüche und Dezimalbrüche: Multiplizieren und Dividieren
- 176 Größen
- 177 Proportionale Zuordnungen
- 178 Umgekehrt proportionale Zuordnungen
- 179 Prozentrechnung
- 180 Prozentuale Veränderungen
- 181 Zinsrechnung
- 182 Terme und Gleichungen
- 183 Grafische Lösung linearer Gleichungssysteme
- 184 Rechnerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- 186 Ähnlichkeit
- 187 Reelle Zahlen
- 188 Rechnen mit Quadratwurzeln
- 189 Beschreibende Statistik
- 191 Satz des Pythagoras

- 192 Ebene Figuren
- 194 Prismen
- 195 Zylinder
- 196 Pyramide
- 197 Kegel und Kugel
  
- 198 Lösungen zu den Lernkontrollen
- 203 Formeln und Gesetze
- 208 Mathematische Zeichen und Gesetze
- 209 Register
- 211 Bildquellennachweis