



# *Mathematik* 10

**Autoren:**

Jochen Herling  
Karl-Heinz Kuhlmann  
Uwe Scheele  
Wilhelm Wilke

***westermann***

Zum Schülerband erscheint:

Arbeitsheft für die zentrale Abschlussprüfung 10: 978-3-14-124840-1

Lösungen 10: 978-3-14-291830-3

© 2011 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 § 52a 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>2</sup> / Jahr 2014

Alle Drucke der Serie A sind im Unterricht parallel verwendbar.

Redaktion: Gerhard Strümpfer

Typografie und Layout: Andrea Heissenberg, Jennifer Kirchhof, Braunschweig

Umschlaggestaltung: Andrea Heissenberg

Satz: media service schmidt, Hildesheim

Repro, Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-14-121830-5

# 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.

Seiten und Aufgaben, die sich auf zusätzliche Kompetenzen und Zusatzstoff (fakultative Lerninhalte) beziehen, sind durch ein **Plus-Zeichen** gekennzeichnet.

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 **Lernkontrolle** ermöglicht integrierendes Wiederholen auf zwei Lernniveaus:

In der **Lernkontrolle 1** sind Aufgaben aus dem jeweiligen Kapitel sowie Wiederholungsaufgaben zusammengefasst.

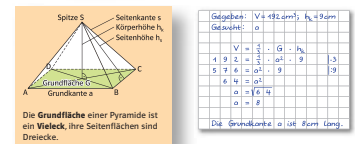
Die **Lernkontrolle 2** enthält auch vernetzte Übungen mit Themen aus früheren Kapiteln oder Jahrgängen.

Die Lösungen sind zur Selbstkontrolle am Ende des Buches angegeben.

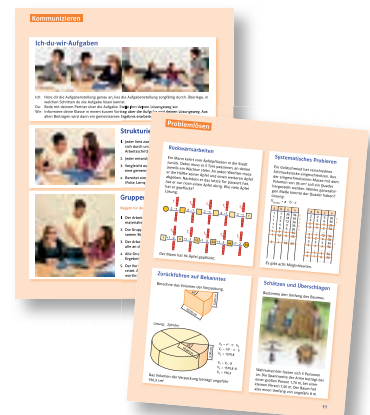
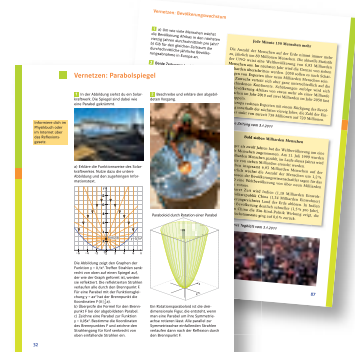
Das Buch gibt am Anfang (Seite 7–11) auf speziellen Seiten ausführliche Hinweise zu den **prozessbezogenen Kompetenzen**: Kommunizieren (Ich-du-wir-Aufgaben, Partner- und Gruppenarbeit), Präsentieren (Lernplakat, Vortrag), Methode (Mindmap, Stationslernen) und Problemlösen (heuristische Fragen, Lösungsstrategien).

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.



## 4 Aufgabe mit Lösungen



# Inhalt

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



## 1 Quadratische Funktionen

- 12 Der freie Fall
- 14 Normalparabel:  $y = x^2$
- 16 Verschobene Normalparabel:  $y = x^2 + e$
- 17 Arbeiten mit dem Taschenrechner: Wertetabellen
- 18 Verschobene Normalparabel:  $y = (x - d)^2$
- 19 Verschobene Normalparabel:  $y = (x - d)^2 + e$
- 20 Funktionsgleichung  $y = x^2 + px + q$
- 22 Arbeiten mit dem Computer: Parabeln zeichnen
- 23 Funktionsgleichung  $y = ax^2$
- 24 Die allgemeine quadratische Funktion
- 25 Arbeiten mit dem Computer: Parabeln zeichnen
- 26 Grundwissen: Quadratische Funktionen
- 27 Üben und Vertiefen
- 29 Bremswege
- 30 Freier Fall und schiefer Wurf
- 31 Brücken
- 32 Vernetzen: Parabolspiegel
- 34 Lernkontrolle



## 2 Quadratische Gleichungen

- 36 Zahlenrätsel
- 38 Quadratische Gleichungen der Form  $x^2 + q = 0$
- 39 Quadratische Gleichungen der Form  $x^2 + px = 0$
- 40 Quadratische Gleichungen der Form  $x^2 + px + q = 0$

- 42 Der Satz von Vieta
- 43 Grundwissen: Quadratische Gleichungen
- 44 Üben und Vertiefen
- 45 Zahlenrätsel
- 46 Aus der Geometrie
- 47 Sachaufgaben
- 48 Vernetzen: Grafisches Lösen quadratischer Gleichungen
- 49 Mathematische Reise: Quadratische Gleichungen bei Al-Khwarizmi
- 50 Lernkontrolle



## 3 Potenzen und Potenzfunktionen

- 52 Die Weizenkornlegende
- 55 Potenzgesetze
- 57 Potenzen mit ganzzahligen Exponenten
- + 58 Potenzen der Form  $a^{1/n}$
- 60 Potenzfunktionen untersuchen
- 62 Grundwissen: Potenzen
- 63 Grundwissen: Potenzfunktionen
- 64 Üben und Vertiefen
- 66 Wurzelfunktionen
- 67 Vernetzen: Umkehrfunktionen
- 68 Lernkontrolle



## 4 Exponentialfunktionen

- 70 Weltbevölkerung
- 72 Bevölkerungswachstum
- 74 Funktionsgleichung  $y = a^x$
- 76 Funktionsgleichung  $y = k \cdot a^x$

- ✚ 77 Logarithmen
- 79 Grundwissen: Exponentialfunktionen
- 80 Üben und Vertiefen
- 81 Sachaufgaben
- 84 Zinseszinsen
- 86 Vernetzen: Radioaktiver Zerfall
- 87 Vernetzen: Bevölkerungswachstum
- 88 Lernkontrolle



## 5 Wachstum

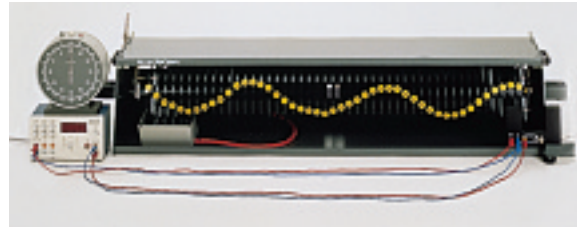
- 90 Zeitungsdiagramme
- 92 Lineares Wachstum
- 94 Quadratisches Wachstum
- 96 Exponentielles Wachstum
- 98 Lineares und exponentielles Wachstum vergleichen
- 99 Arbeiten mit dem Computer: Wachstum vergleichen
- 100 Modellieren: Wachstum
- 101 Lineares, quadratisches und exponentielles Wachstum unterscheiden



## 6 Trigonometrische Berechnungen

- 104 Landvermessung früher
- 106 Sinus, Kosinus und Tangens eines Winkels
- 108 Arbeiten mit dem Computer: Sinus und Kosinus eines Winkels
- 109 Arbeiten mit dem Computer: Tangens eines Winkels
- 110 Berechnungen in rechtwinkligen Dreiecken

- ✚ 112 Berechnungen im allgemeinen Dreieck: Sinussatz
- ✚ 115 Berechnungen im allgemeinen Dreieck: Kosinussatz
- 117 Grundwissen: Trigonometrische Berechnungen
- 118 Üben und Vertiefen
- 120 Sachaufgaben
- 122 Messungen im Gelände
- 124 Vernetzen: Sinus-, Kosinus- und Tangenswerte für besondere Winkelgrößen
- 125 Vernetzen: Beziehungen zwischen Sinus, Kosinus und Tangens
- 126 Lernkontrolle
- 128 Mathematische Reise: Messen von Richtungen und Entfernungen



## 7 Trigonometrische Funktionen

- 130 Schwingungen und Wellen
- 132 Die Sinusfunktion
- 134 Eigenschaften der Sinusfunktion
- 135 Arbeiten mit dem Computer: Die Sinusfunktion
- 136 Die Kosinusfunktion
- ✚ 138 Die Sinusfunktion mit Winkeln im Bogenmaß
- 140 Arbeiten mit dem Computer: Die Sinusfunktion
- 141 Arbeiten mit dem Computer: Die Kosinusfunktion
- 142 Grundwissen: Trigonometrische Funktionen
- 143 Üben und Vertiefen
- 146 Vernetzen: Schwingungen
- 148 Lernkontrolle



## 8 Mit Wahrscheinlichkeiten rechnen

- 150 Geldspielautomaten
- 153 Arbeiten mit dem Computer:  
Glücksspielautomat
- 154 Zweistufige Zufallsexperimente
- 155 Multiplikationsregel
- 156 Additionsregel
- 157 Grundwissen: Mit dem Zufall rechnen
- 158 Grundwissen: Zweistufige Zufallsexperimente
- 159 Üben und Vertiefen: Ziehen mit Zurücklegen
- 160 Ziehen ohne Zurücklegen
- 161 Ziehen ohne Zurücklegen bei einer großen  
Grundgesamtheit
- 162 Ziehen aus verschiedenen Urnen
- 163 Sachprobleme mit dem Urnenmodell lösen
- 165 Vierfeldertafeln
- 167 Vernetzen: Gewinn und Verlust bei  
Glücksspielautomaten
- 169 Vernetzen: Faire Spiele
- 170 Lernkontrolle



## 9 Sachprobleme

- 172 Probleme modellieren
- 174 Sachprobleme lösen
- 175 Rund ums Auto
- 176 Arbeiten mit dem Computer: Geld ansparen
- 178 Berliner Flughäfen
- 179 Urlaub
- 180 Verpackungen
- 182 Tennis
- 183 Messen und Überschlagen bei Fermi

## Wiederholung

- 184 Brüche und Dezimalzahlen
- 185 Brüche und Dezimalzahlen addieren und  
subtrahieren
- 186 Brüche und Dezimalzahlen multiplizieren und  
dividieren
- 187 Größen
- 188 Proportionale Zuordnungen
- 189 Antiproportionale Zuordnungen
- 190 Prozentrechnung
- 191 Prozentuale Veränderungen
- 192 Zinsrechnung
- 193 Terme und Gleichungen
- 194 Grafische Lösung linearer Gleichungssysteme
- 195 Rechnerische Lösung linearer Gleichungssysteme
- 197 Ähnlichkeit
- 198 Reelle Zahlen
- 199 Rechnen mit Quadratwurzeln
- 200 Beschreibende Statistik
- 202 Satz des Pythagoras
- 203 Ebene Figuren
- 205 Prismen
- 206 Zylinder
- 207 Pyramide
- 208 Kegel und Kugel
- 209 Lösungen zu den Lernkontrollen
- 215 Formeln und Gesetze
- 220 Mathematische Zeichen und Gesetze
- 221 Register
- 223 Bildquellennachweis