

# Mathematik **heute** 8

Sachsen-Anhalt

**Herausgegeben von**

Rudolf vom Hofe, Bernhard Humpert,  
Heinz Griesel, Helmut Postel

# Mathematik heute 8

Sachsen-Anhalt

Herausgegeben und bearbeitet von

Prof. Dr. Rudolf vom Hofe, Bernhard Humpert  
Prof. Dr. Heinz Griesel, Prof. Helmut Postel

Arno Bierwirth, Heiko Cassens, Dr. Thomas Hafner, Dirk Kehrig, Manfred Popken, Torsten Schambortski

An dieser Ausgabe für Sachsen-Anhalt wirkten mit:  
Silke Haumann, Philip Schlorf, Anke Wilke

## Zum Schülerband erscheint:

Lösungen Best.-Nr. 150078

Arbeitsheft Best.-Nr. 150079

Diagnose und Fördern Best.-Nr. 150080

Kommentare und Kopiervorlagen Best.-Nr. 150081

BiBox – Digitale Unterrichtsmaterialien Lehrer-Einzellizenz Best.-Nr. 150083

BiBox – Digitale Unterrichtsmaterialien Lehrer-Kollegiumslizenz Best.-Nr. 150084

BiBox – Digitale Unterrichtsmaterialien Lehrer-Einzellizenz auf CD-ROM Best.-Nr. 150466

## Fördert individuell – passt zum Schulbuch

Den Kompetenzstand feststellen, Stärken erkennen und Defizite durch individuelle Fördermaterialien ausgleichen.

Optimal für den Einsatz im Unterricht mit Mathematik heute!

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



## westermann GRUPPE

© 2019 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.

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 2019

Alle Drucke der Serie A sind im Unterricht parallel verwendbar.

Redaktion: Dr. Heike Bütow

Titel- und Innenlayout: LIO DESIGN GmbH, Braunschweig

Illustrationen: Carla Miller; Zeichnungen: Langner & Partner

Druck und Bindung: westermann druck GmbH, Braunschweig

ISBN 978-3-14-150077-6

# INHALTSVERZEICHNIS

Zum methodischen Aufbau der Lerneinheiten	4	<b>5 Kreis und Zylinder</b>	<b>126</b>
<b>1 Terme, Gleichungen und Formeln</b>	<b>6</b>	Kreis – Kreisornamente	128
Terme – Grundlagen	8	Kreis und Gerade – Kreistangente	131
Terme – Termumformungen	10	• Satz des Thales	133
Terme mit Klammern	19	• Peripherie- und Zentriwinkel	135
<b>Im Blickpunkt:</b>		Umfang und Flächeninhalt eines Kreises	138
Berechnen von Termen mit dem Computer	26	<b>Im Blickpunkt:</b>	
Lösen von Gleichungen	28	Sinnvolle Genauigkeit beim Rechnen mit $\pi$	145
Lösen von Sachaufgaben mithilfe von Gleichungen	35	Kreisring	146
Verhältnismäßigkeiten	37	Punkte sammeln	148
Umstellen von Formeln	41	Vermischte und komplexe Übungen	149
Punkte sammeln	44	<b>Was du gelernt hast</b>	<b>152</b>
Vermischte und komplexe Übungen	45	<b>Bist du fit?</b>	<b>153</b>
<b>Was du gelernt hast</b>	<b>48</b>	Zylinder – Grundlagen	154
<b>Bist du fit?</b>	<b>49</b>	Oberflächeninhalt und Volumen eines Zylinders	157
<b>Bleib fit im Umgang mit Flächeninhalt und Volumen</b>	<b>50</b>	Volumen eines Hohlzylinders	162
<b>2 Berechnen von Prismen</b>	<b>54</b>	<b>Z</b> Berechnungen an zusammengesetzten Körpern	163
Prismen – Grundlagen	56	Punkte sammeln	165
Oberflächeninhalt eines Prismas	60	Vermischte und komplexe Übungen	166
Volumen eines Prismas	62	<b>Was du gelernt hast</b>	<b>168</b>
<b>Z</b> Zusammengesetzte Körper	66	<b>Bist du fit?</b>	<b>169</b>
Punkte sammeln	68	<b>Im Blickpunkt:</b> Blechdosen – Zylinder mit vorgegebenem Volumen	170
Vermischte und komplexe Übungen	69	<b>6 Satz des Pythagoras</b>	<b>172</b>
<b>Was du gelernt hast</b>	<b>72</b>	Satz des Pythagoras	174
<b>Bist du fit?</b>	<b>73</b>	• Umkehrung des Satzes des Pythagoras	178
<b>Projekt:</b> So viel Mathe steckt in Verpackungen	<b>74</b>	Anwendungen des Satzes des Pythagoras	180
<b>3 Funktionen – Lineare Funktionen</b>	<b>76</b>	Punkte sammeln	185
Funktionen als eindeutige Zuordnungen	78	Vermischte und komplexe Übungen	186
Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x$	85	<b>Was du gelernt hast</b>	<b>188</b>
Funktionen mit der Gleichung $y = m \cdot x + n$	92	<b>Bist du fit?</b>	<b>189</b>
<b>Im Blickpunkt:</b> Graphen linearer Funktionen – Veranschaulichung mit Tabellenkalkulation	102	<b>7 Zufall und Wahrscheinlichkeit</b>	<b>190</b>
Punkte sammeln	103	Zufallsversuche und Wahrscheinlichkeit	192
Vermischte und komplexe Übungen	104	Wahrscheinlichkeit und relative Häufigkeit	197
<b>Was du gelernt hast</b>	<b>106</b>	<b>Im Blickpunkt:</b> Mädchen oder Junge	201
<b>Bist du fit?</b>	<b>107</b>	Wahrscheinlichkeit von Ereignissen	202
<b>Projekt:</b> Funktionen – Messen und Darstellen	<b>108</b>	Punkte sammeln	207
<b>4 Wurzeln</b>	<b>110</b>	Vermischte und komplexe Übungen	208
Quadrieren	112	<b>Was du gelernt hast</b>	<b>210</b>
Quadratwurzelziehen	114	<b>Bist du fit?</b>	<b>211</b>
Kubikwurzeln	120	<b>8 Aufgabenpraktikum – Bist du topfit?</b>	<b>212</b>
Vermischte und komplexe Übungen	122	<b>Anhang</b>	<b>224</b>
<b>Was du gelernt hast</b>	<b>123</b>	Lösungen zu Bist du fit?	224
<b>Bist du fit?</b>	<b>123</b>	Lösungen zu Aufgabenpraktikum – Bist du topfit?	227
<b>Im Blickpunkt:</b> Das Heron-Verfahren – Wurzelberechnung mit dem Computer	124	Einheiten	232
		Mathematische Symbole	233
		Stichwortverzeichnis	234
		Bildquellennachweis	235

## ZUM METHODISCHEN AUFBAU DER LERNEINHEITEN

- EINSTIEG** bietet einen direkten Zugang zum Thema, eröffnet die Möglichkeit zum Argumentieren und Kommunizieren und führt zum Kern der Lerneinheit.
- AUFGABE** mit vollständigem Lösungsbeispiel. Diese Aufgaben können alternativ oder ergänzend als Einstiegsaufgaben dienen. Die Lösungsbeispiele eignen sich sowohl zum eigenständigen Nacharbeiten als auch zum Erarbeiten von Lernstrategien.
- FESTIGEN UND WEITERARBEITEN** Hier werden die neuen Inhalte durch benachbarte Aufgaben, Anschlussaufgaben und Zielumkehraufgaben gefestigt und erweitert. Sie sind für die Behandlung im Unterricht konzipiert und legen die Basis für die erfolgreiche Entwicklung mathematischer Kompetenzen.
- INFORMATION** Wichtige Begriffe, Verfahren und mathematische Gesetzmäßigkeiten werden hier übersichtlich hervorgehoben und an charakteristischen Beispielen erläutert. Ausschließlich realschulabschlussbezogene Inhalte sind mit einem blauen Punkt • gekennzeichnet.
- ÜBEN** In jeder Lerneinheit findet sich reichhaltiges Übungsmaterial. Dabei werden neben grundlegenden Verfahren auch Aktivitäten des Vergleichens, Argumentierens und Begründens gefördert, sowie das Lernen aus Fehlern. Aufgaben mit Lernkontrollen sind an geeigneten Stellen eingefügt. Grundsätzlich lassen sich fast alle Übungsaufgaben auch im Team bearbeiten. In einigen besonderen Fällen wird zusätzlich Anregung zur Teamarbeit gegeben. Die Fülle an Aufgaben ermöglicht dabei unterschiedliche Wege und innere Differenzierung. Bei Aufgaben ohne Fragestellungen sollen die Schülerinnen und Schüler geeignete Fragestellungen selbst formulieren und bearbeiten.
- PUNKTE SAMMELN** Hier werden Aufgaben auf drei Niveaustufen angeboten. Schülerinnen und Schüler sollen eigenständig Aufgaben auswählen, individuell bearbeiten und dabei mindestens 7 Punkte erreichen.
- VERMISCHTE UND KOMPLEXE ÜBUNGEN** Hier werden die erworbenen Qualifikationen in vermischter Form angewandt und mit den bereits gelernten Inhalten vernetzt.
- BLÜTENAUFGABEN** bestehen aus vier Teilaufgaben mit unterschiedlichen Kompetenzanforderungen: Vorwärtsrechnen, Rückwärtsrechnen, komplexe Erweiterungen und offene Aufgabe. Sie beziehen sich auf ein gemeinsames Thema und sind unabhängig voneinander zu lösen. Die Teilaufgaben sind nicht nach der Schwierigkeit geordnet, sondern mit unterschiedlichen Farben gekennzeichnet. Auch hier sollen Schülerinnen und Schüler eigenständig Aufgaben auswählen. Dabei hat sich folgende Methode bewährt:
- (1) Lesen und Klären von Fragen im Klassenunterricht;
  - (2) Auswählen und individuelles Bearbeiten von zwei Aufgaben in Einzelarbeit;
  - (3) Vergleichen und Ergänzen in Gruppenarbeit mit anschließender Präsentation.

### WAS DU GELERNT HAST

Hier sind die neuen Inhalte eines Abschnitts kompakt zusammengefasst. Durch diesen Überblick wird Strategiewissen gefördert und der Aufbau von kumulativem Basiswissen unterstützt. Ausschließlich realschulabschlussbezogene Inhalte sind mit einem blauen Punkt • gekennzeichnet.

### BIST DU FIT?

Auf diesen Seiten am Ende eines Kapitels können Lernende eigenständig überprüfen, inwieweit sie die neu erworbenen Kompetenzen beherrschen. Die Lösungen hierzu sind im Anhang des Buches abgedruckt.

### IM BLICKPUNKT / PROJEKT

Hier geht es um komplexere Sachzusammenhänge, die durch mathematisches Denken und Modellieren erschlossen werden. Die Themen gehen dabei häufig über die Mathematik hinaus, sodass fächerübergreifende Zusammenhänge erschlossen werden. Es ergeben sich Möglichkeiten zum Arbeiten in Projekten und zum Einsatz neuer Medien.

### AUFGABENPRAKTIKUM BIST DU TOPFIT?

Das Kapitel 8 beinhaltet umfangreiches Material für das Aufgabenpraktikum. Die Lösungen hierzu sind auch im Anhang des Bandes abgedruckt, sodass die Lernenden eigenständig ihren Lernerfolg überprüfen können. Außerdem können für das Aufgabenpraktikum die Blickpunkte und Projekte sowie Aufgaben aus den Teilkapiteln „Vermischte und komplexe Übungen“ genutzt werden.

### PIKTOGRAMME

weisen auf besondere Anforderungen bzw. Aufgabentypen hin:



Teamarbeit



Suche nach Fehlern



Blütenaufgabe



Internet



Tabellenkalkulation



Dynamische Geometrie-Software

### Zur Differenzierung




Der Aufbau der Lerneinheiten und die Übungen sind dem Schwierigkeitsgrad nach eingestuft. Sie bilden ein breites Spektrum an Lernmöglichkeiten, die den Bereich mathematischer Kernkompetenzen für mittlere Schulen umfassend abbilden. Neben Basiskompetenzen wird dabei auch das Kompetenzniveau starker Lerngruppen bzw. von Erweiterungskursen solide erfasst.

Eine Hilfe für innere Differenzierung bilden die folgenden Zeichen:

*Hauptschulabschlussbezogen:* schwarze Aufgabennummer, z. B. **7**.

*Realschulabschlussbezogen:* schwarze oder blaue Aufgabennummer, z. B. **7**.

*Anspruchsvollere Aufgaben:* rote Aufgabennummer, z. B. **7**.

Zusätzliche Aufgabenstellungen sind durch ,  und  gekennzeichnet.