mathe.delta

für Berlin und Brandenburg

Passgenau zum
neuen Rahmen-
lehrplan!

Zeit für ein **wirklich neues** Mathebuch!

C.C.BUCHNER

Sieben gute Gründe für mathe.delta

1 Passgenau zum neuen Rahmenlehrplan für Berlin und Brandenburg

- **mathe.delta** setzt alle Vorgaben des neuen Rahmenlehrplans passgenau und praxisnah um.
- Mit **mathe.delta** unterrichten Sie exakt nach den Intentionen des neuen Rahmenlehrplans.

2 Selbstkontrolle ermöglicht

- Mit **mathe.delta** wissen Ihre Schülerinnen und Schüler immer, wo sie stehen.
- **mathe.delta** ermöglicht Ihren Schülerinnen und Schülern eine optimale Vorbereitung auf Klassenarbeiten.

3 Aufgaben, Aufgaben, Aufgaben … – Kompetenzorientierung inklusive

- **mathe.delta** bietet Ihnen umfangreiches Aufgabenmaterial auf drei gekennzeichneten Anforderungsbereichen.
- **mathe.delta** setzt alle vom neuen Rahmenlehrplan geforderten Kompetenzen konsequent und ausgewogen um.

4 Heterogenität und Differenzierung berücksichtigt

- Jeder lernt anders. **mathe.delta** bietet daher vielfältiges und optimal abgestimmtes Material zur Differenzierung.
- Der Lernzielgleichheit wird durch die Auswahl der Aufgaben und durch ihre Progression Rechnung getragen.

5 Klare Struktur aller Kapitel

- Klar definierte Seitenkategorien unterstützen Sie bei Ihrer Unterrichtsvorbereitung und im Unterricht selbst.
- Die in jedem Kapitel gleichen Gliederungseinheiten unterstützen die Struktur der Lernprozesse Ihrer Schülerinnen und Schüler.

6 Durchdachte Stoffverteilung

- **mathe.delta** bietet Ihnen eine optimale Verzahnung von Inhalten und prozessbezogenen Kompetenzen.
- **mathe.delta** ist die ideale Grundlage für Ihr Schulcurriculum.

7 Unterstützung für alle – über das Schulbuch hinaus

- Für Ihre Schülerinnen und Schüler: Ein breites und auf das Schulbuch abgestimmtes Angebot an Übungsmaterial ermöglicht weiteres eigenständiges Training zu Hause.
- Für Sie und Ihre Kolleginnen und Kollegen: Schulbuch und digitale sowie gedruckte Zusatzmaterialien sparen Zeit bei der Vorbereitung des Unterrichts.

1 Passgenau zum neuen Rahmenlehrplan

Die Kernpunkte des neuen Rahmenlehrplans für Berlin und Brandenburg werden in mathe.delta optimal umgesetzt:

✓ Kompetenzorientierung

Die Aufgaben in **mathe.delta** verbinden das Wissen mit dem Können, indem sie einerseits Grundlagen legen und algorithmisches Arbeiten ermöglichen, andererseits Problemlösen in vielfältiger Weise fordern und fördern.

✓ Niveaustufen

Eine gut durchdachte Stoffverteilung sorgt dafür, dass die prozessbezogenen und inhaltsbezogenen Kompetenzen über alle Themenbereiche hinweg den Niveaustufen entsprechend abgebildet werden. Dabei werden in den Klassen 7–10, wie im Rahmenlehrplan vorgegeben, die Niveaustufen E–H behandelt.

✓ Fachübergreifende Kompetenzentwicklung

Den drei Bereichen der fachübergreifenden Kompetenzentwicklung *Sprachbildung, Medienbildung* und *übergreifende Themen* wird durch ein vielfältiges Aufgabenangebot Rechnung getragen; insbesondere die Themen- und Werkzeug-Doppelseiten widmen sich ihnen in besonderer Weise.

✓ Leitideen

Die fünf Leitideen *Zahlen und Operationen, Größen und Messen, Raum und Form, Gleichungen und Funktionen* sowie *Daten und Zufall* werden in jedem Band hinreichend abgebildet, das für sie Charakteristische wird klar herausgearbeitet und sie werden an passenden Stellen miteinander vernetzt.

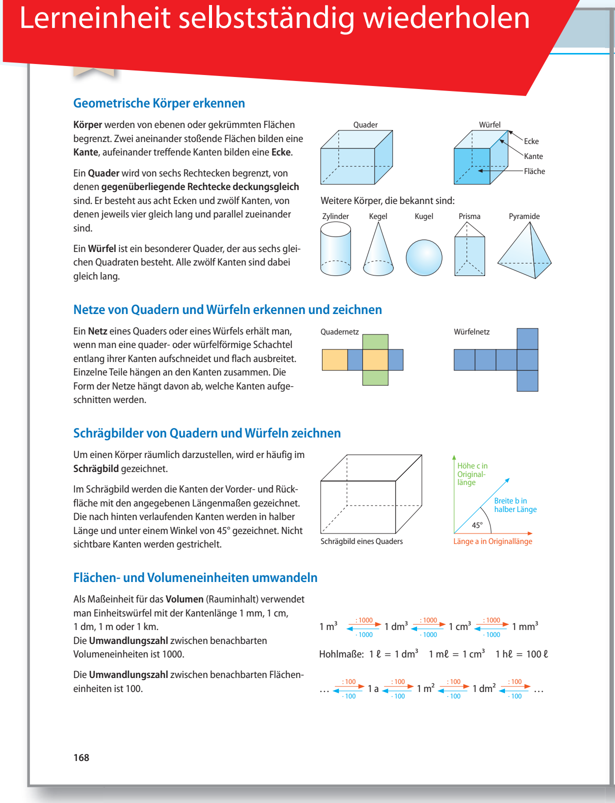
✓ Operatoren

mathe.delta nutzt konsequent die im Rahmenlehrplan angegebenen Operatoren, um die Anforderungen im Bereich der inhaltsbezogenen Kompetenzen zu präzisieren. Durch die vielfach verwendeten handlungsleitenden Verben wie „Begründe“, „Beschreibe“, „Erkläre“ und „Überprüfe“ werden die Operatoren zudem genutzt, um die prozessbezogenen Kompetenzen im Unterricht zu verankern.

2 Selbstkontrolle ermöglicht

Sicherung des Eingangsniveaus

Basiskompetenzen zu Beginn einer Lerneinheit selbstständig wiederholen



Geometrische Körper erkennen

Körper werden von ebenen oder gekrümmten Flächen begrenzt. Zwei aneinander stoßende Flächen bilden eine **Kante**, aufeinander treffende Kanten bilden eine **Ecke**.

Ein **Quader** wird von sechs Rechtecken begrenzt, von denen **gegenüberliegende Rechtecke deckungsgleich** sind. Er besteht aus acht Ecken und zwölf Kanten, von denen jeweils vier gleich lang und parallel zueinander sind.

Ein **Würfel** ist ein besonderer Quader, der aus sechs gleichen Quadraten besteht. Alle zwölf Kanten sind dabei gleich lang.

Weitere Körper, die bekannt sind:

Netze von Quadern und Würfeln erkennen und zeichnen

Ein **Netz** eines Quaders oder eines Würfels erhält man, wenn man eine quader- oder würfelförmige Schachtel entlang ihrer Kanten aufschneidet und flach ausbreitet. Einzelne Teile hängen an den Kanten zusammen. Die Form der Netze hängt davon ab, welche Kanten aufgeschnitten werden.

Schrägbilder von Quadern und Würfeln zeichnen

Um einen Körper räumlich darzustellen, wird er häufig im **Schrägbild** gezeichnet.

Im Schrägbild werden die Kanten der Vorder- und Rückfläche mit den angegebenen Längenmaßen gezeichnet. Die nach hinten verlaufenden Kanten werden in halber Länge und unter einem Winkel von 45° gezeichnet. Nicht sichtbare Kanten werden gestrichelt.

Schrägbild eines Quaders

Flächen- und Volumeneinheiten umwandeln

Als Maßeinheit für das **Volumen** (Rauminhalt) verwendet man Einheitswürfel mit der Kantenlänge 1 mm, 1 cm, 1 dm, 1 m oder 1 km.
Die **Umwandlungszahl** zwischen benachbarten Volumeneinheiten ist 1000.

$$1\,m^3 \underset{\cdot 1000}{\overset{:1000}{\rightleftarrows}} 1\,dm^3 \underset{\cdot 1000}{\overset{:1000}{\rightleftarrows}} 1\,cm^3 \underset{\cdot 1000}{\overset{:1000}{\rightleftarrows}} 1\,mm^3$$

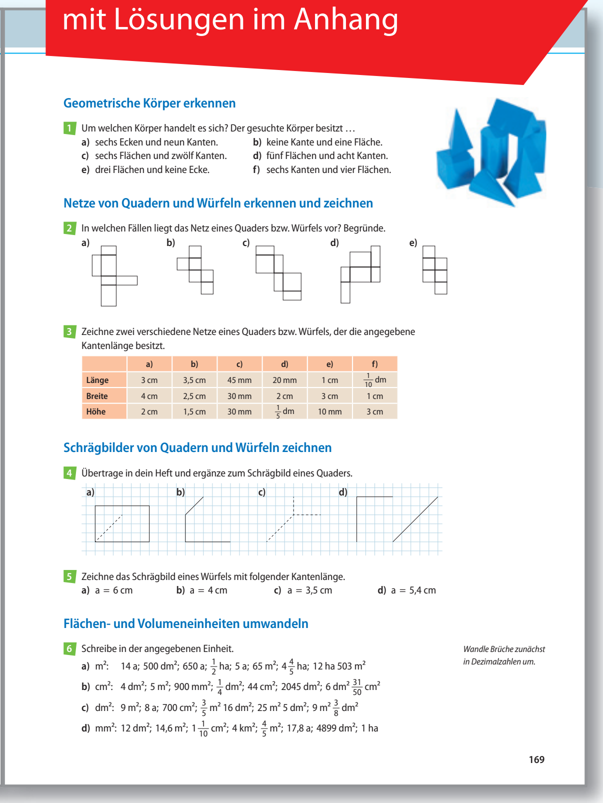
Hohlmaße: $1\,\ell = 1\,dm^3 \quad 1\,m\ell = 1\,cm^3 \quad 1\,h\ell = 100\,\ell$

Die **Umwandlungszahl** zwischen benachbarten Flächeneinheiten ist 100.

$$\ldots \underset{\cdot 100}{\overset{:100}{\rightleftarrows}} 1\,a \underset{\cdot 100}{\overset{:100}{\rightleftarrows}} 1\,m^2 \underset{\cdot 100}{\overset{:100}{\rightleftarrows}} 1\,dm^2 \underset{\cdot 100}{\overset{:100}{\rightleftarrows}} \ldots$$

168

Selbsttest zur individuellen Diagnose mit Lösungen im Anhang



Geometrische Körper erkennen

1 Um welchen Körper handelt es sich? Der gesuchte Körper besitzt …
a) sechs Ecken und neun Kanten. **b)** keine Kante und eine Fläche.
c) sechs Flächen und zwölf Kanten. **d)** fünf Flächen und acht Kanten.
e) drei Flächen und keine Ecke. **f)** sechs Kanten und vier Flächen.

Netze von Quadern und Würfeln erkennen und zeichnen

2 In welchen Fällen liegt das Netz eines Quaders bzw. Würfels vor? Begründe.

3 Zeichne zwei verschiedene Netze eines Quaders bzw. Würfels, der die angegebene Kantenlänge besitzt.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
Länge	3 cm	3,5 cm	45 mm	20 mm	1 cm	$\frac{1}{10}$ dm
Breite	4 cm	2,5 cm	30 mm	2 cm	3 cm	1 cm
Höhe	2 cm	1,5 cm	30 mm	$\frac{1}{5}$ dm	10 mm	3 cm

Schrägbilder von Quadern und Würfeln zeichnen

4 Übertrage in dein Heft und ergänze zum Schrägbild eines Quaders.

5 Zeichne das Schrägbild eines Würfels mit folgender Kantenlänge.
a) a = 6 cm **b)** a = 4 cm **c)** a = 3,5 cm **d)** a = 5,4 cm

Flächen- und Volumeneinheiten umwandeln

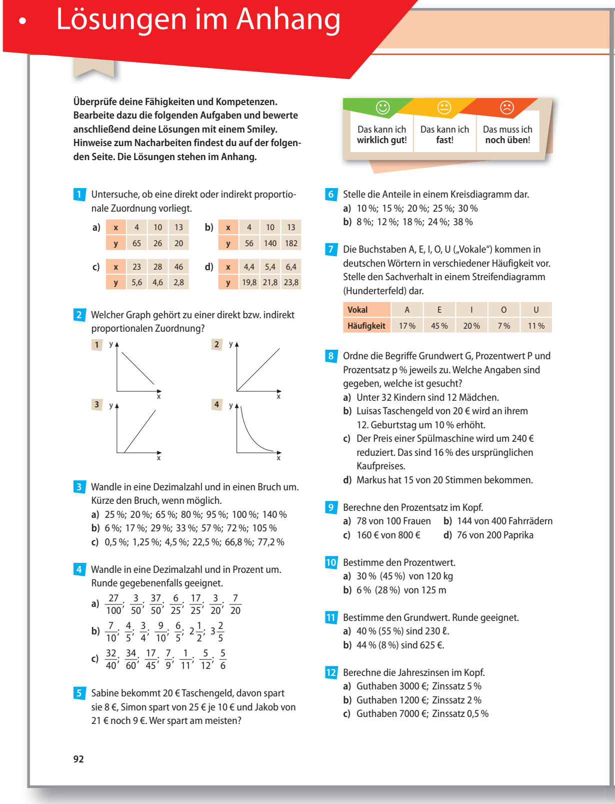
6 Schreibe in der angegebenen Einheit.
a) m^2: 14 a; 500 dm^2; 650 a; $\frac{1}{2}$ ha; 5 a; 65 m^2; $4\frac{4}{5}$ ha; 12 ha 503 m^2
b) cm^2: 4 dm^2; 5 m^2; 900 mm^2; $\frac{1}{4}$ dm^2; 44 cm^2; 2045 dm^2; 6 dm^2 $\frac{31}{50}$ cm^2
c) dm^2: 9 m^2; 8 a; 700 cm^2; $\frac{3}{5}$ m^2 16 dm^2; 25 m^2 5 dm^2; 9 m^2 $\frac{3}{8}$ dm^2
d) mm^2: 12 dm^2; 14,6 m^2; $1\frac{1}{10}$ cm^2; 4 km^2; $\frac{4}{5}$ m^2; 17,8 a; 4899 dm^2; 1 ha

Wandle Brüche zunächst in Dezimalzahlen um.

169

Selbsttest zur Lernstandskontrolle am Ende jedes Kapitels

- Aufgaben zur Einzelarbeit
- Lösungen im Anhang



Überprüfe deine Fähigkeiten und Kompetenzen. Bearbeite dazu die folgenden Aufgaben und bewerte anschließend deine Lösungen mit einem Smiley. Hinweise zum Nacharbeiten findest du auf der folgenden Seite. Die Lösungen stehen im Anhang.

☺	😐	☹
Das kann ich **wirklich gut!**	Das kann ich **fast!**	Das muss ich **noch üben!**

1 Untersuche, ob eine direkt oder indirekt proportionale Zuordnung vorliegt.

a)

x	4	10	13
y	65	26	20

b)

x	4	10	13
y	56	140	182

c)

x	23	28	46
y	5,6	4,6	2,8

d)

x	4,4	5,4	6,4
y	19,8	21,8	23,8

2 Welcher Graph gehört zu einer direkt bzw. indirekt proportionalen Zuordnung?

3 Wandle in eine Dezimalzahl und in einen Bruch um. Kürze den Bruch, wenn möglich.
a) 25 %; 20 %; 65 %; 80 %; 95 %; 100 %; 140 %
b) 6 %; 17 %; 29 %; 33 %; 57 %; 72 %; 105 %
c) 0,5 %; 1,25 %; 4,5 %; 22,5 %; 66,8 %; 77,2 %

4 Wandle in eine Dezimalzahl und in Prozent um. Runde gegebenenfalls geeignet.
a) $\frac{27}{100}$; $\frac{3}{50}$; $\frac{37}{50}$; $\frac{6}{25}$; $\frac{17}{25}$; $\frac{3}{20}$; $\frac{7}{20}$
b) $\frac{7}{10}$; $\frac{4}{5}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{9}{10}$; $\frac{6}{5}$; $2\frac{1}{2}$; $3\frac{2}{5}$
c) $\frac{32}{40}$; $\frac{34}{60}$; $\frac{17}{45}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{1}{11}$; $\frac{5}{12}$; $\frac{5}{6}$

5 Sabine bekommt 20 € Taschengeld, davon spart sie 8 €, Simon spart von 25 € je 10 € und Jakob von 21 € noch 9 €. Wer spart am meisten?

6 Stelle die Anteile in einem Kreisdiagramm dar.
a) 10 %; 15 %; 20 %; 25 %; 30 %
b) 8 %; 12 %; 18 %; 24 %; 38 %

7 Die Buchstaben A, E, I, O, U („Vokale“) kommen in deutschen Wörtern in verschiedener Häufigkeit vor. Stelle den Sachverhalt in einem Streifendiagramm (Hunderterfeld) dar.

Vokal	A	E	I	O	U
Häufigkeit	17 %	45 %	20 %	7 %	11 %

8 Ordne die Begriffe Grundwert G, Prozentwert P und Prozentsatz p % jeweils zu. Welche Angaben sind gegeben, welche ist gesucht?
a) Unter 32 Kindern sind 12 Mädchen.
b) Luisas Taschengeld von 20 € wird an ihrem 12. Geburtstag um 10 % erhöht.
c) Der Preis einer Spülmaschine wird um 240 € reduziert. Das sind 16 % des ursprünglichen Kaufpreises.
d) Markus hat 15 von 20 Stimmen bekommen.

9 Berechne den Prozentsatz im Kopf.
a) 78 von 100 Frauen **b)** 144 von 400 Fahrrädern
c) 160 € von 800 € **d)** 76 von 200 Paprika

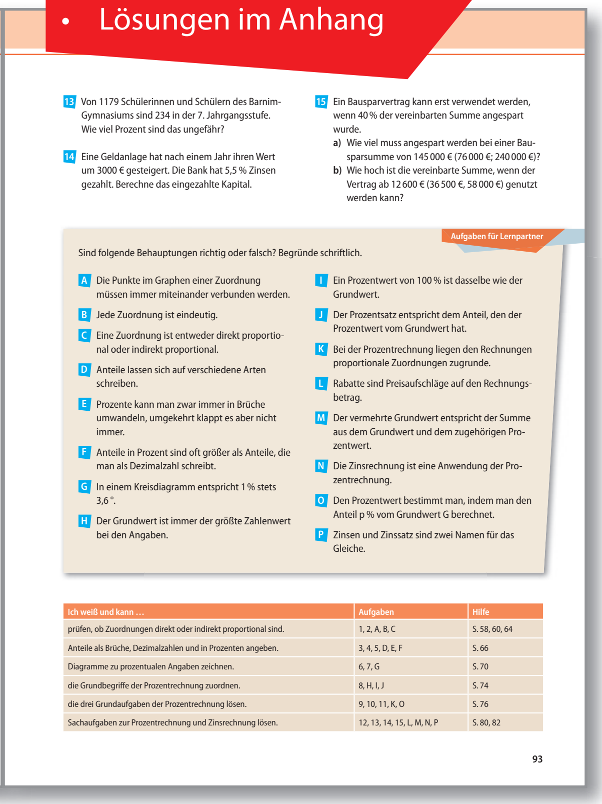
10 Bestimme den Prozentwert.
a) 30 % (45 %) von 120 kg
b) 6 % (28 %) von 125 m

11 Bestimme den Grundwert. Runde geeignet.
a) 40 % (55 %) sind 230 ℓ.
b) 44 % (8 %) sind 625 €.

12 Berechne die Jahreszinsen im Kopf.
a) Guthaben 3000 €; Zinssatz 5 %
b) Guthaben 1200 €; Zinssatz 2 %
c) Guthaben 7000 €; Zinssatz 0,5 %

92

- Aufgaben für Lernpartner
- Lösungen im Anhang



13 Von 1179 Schülerinnen und Schülern des Barnim-Gymnasiums sind 234 in der 7. Jahrgangsstufe. Wie viel Prozent sind das ungefähr?

14 Eine Geldanlage hat nach einem Jahr ihren Wert um 3000 € gesteigert. Die Bank hat 5,5 % Zinsen gezahlt. Berechne das eingezahlte Kapital.

15 Ein Bausparvertrag kann erst verwendet werden, wenn 40 % der vereinbarten Summe angespart wurde.
a) Wie viel muss angespart werden bei einer Bausparsumme von 145 000 € (76 000 €; 240 000 €)?
b) Wie hoch ist die vereinbarte Summe, wenn der Vertrag ab 12 600 € (36 500 €, 58 000 €) genutzt werden kann?

Aufgaben für Lernpartner

Sind folgende Behauptungen richtig oder falsch? Begründe schriftlich.

A Die Punkte im Graphen einer Zuordnung müssen immer miteinander verbunden werden.
B Jede Zuordnung ist eindeutig.
C Eine Zuordnung ist entweder direkt proportional oder indirekt proportional.
D Anteile lassen sich auf verschiedene Arten schreiben.
E Prozente kann man zwar immer in Brüche umwandeln, umgekehrt klappt es aber nicht immer.
F Anteile in Prozent sind oft größer als Anteile, die man als Dezimalzahl schreibt.
G In einem Kreisdiagramm entspricht 1 % stets 3,6 °.
H Der Grundwert ist immer der größte Zahlenwert bei den Angaben.
I Ein Prozentwert von 100 % ist dasselbe wie der Grundwert.
J Der Prozentsatz entspricht dem Anteil, den der Prozentwert vom Grundwert hat.
K Bei der Prozentrechnung liegen den Rechnungen proportionale Zuordnungen zugrunde.
L Rabatte sind Preisaufschläge auf den Rechnungsbetrag.
M Der vermehrte Grundwert entspricht der Summe aus dem Grundwert und dem zugehörigen Prozentwert.
N Die Zinsrechnung ist eine Anwendung der Prozentrechnung.
O Den Prozentwert bestimmt man, indem man den Anteil p % vom Grundwert G berechnet.
P Zinsen und Zinssatz sind zwei Namen für das Gleiche.

Ich weiß und kann …	Aufgaben	Hilfe
prüfen, ob Zuordnungen direkt oder indirekt proportional sind.	1, 2, A, B, C	S. 58, 60, 64
Anteile als Brüche, Dezimalzahlen und in Prozenten angeben.	3, 4, 5, D, E, F	S. 66
Diagramme zu prozentualen Angaben zeichnen.	6, 7, G	S. 70
die Grundbegriffe der Prozentrechnung zuordnen.	8, H, I, J	S. 74
die drei Grundaufgaben der Prozentrechnung lösen.	9, 10, 11, K, O	S. 76
Sachaufgaben zur Prozentrechnung und Zinsrechnung lösen.	12, 13, 14, 15, L, M, N, P	S. 80, 82

93

3 Aufgaben, Aufgaben, Aufgaben ...

4

4.2 Dreiecke konstruieren

Aufgaben

Achte bei den Lösungen darauf, welches das Dreieck ABC ist.

2 Konstruiere die Dreiecke ABC anhand der drei Schritte Planfigur – Zeichnung – Beschreibung wie im Beispiel. Gib jeweils den verwendeten Kongruenzsatz an.

a) a = 3,5 cm; b = 6,4 cm; c = 5,7 cm
b) b = 3,9 cm; c = 7,3 cm; α = 36°
c) c = 5,4 cm; α = 44°; β = 72°
d) a = 5,2 cm; b = 6,6 cm; γ = 48°
e) b = 6 cm; c = 4,5 cm; β = 60°
f) a = 7,4 cm; c = 4,7 cm; β = 35°

Achte auf einen geeigneten Ausschnitt des Koordinatensystems.

3 **a)** Zeichne die Dreiecke in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm). Überprüfe mithilfe der Kongruenzsätze, ob die Dreiecke kongruent zueinander sind.
  1 O (7|6); M (9|4); A (10|7) und O′ (1|4); M′ (3|2); A′ (4|5)
  2 U (1|1); L (3|5); F (1|5) und U′ (5|3); L′ (3|−1); F′ (5|−1)
  3 G (1|0); E (6|1); L (4|2) und G′ (1|0); E′ (2|−2); L′ (0|−3)
  4 P (−1|5); I (−4|6); N (−3|3) und P′ (−5|5); I′ (−6|2); N′ (−3|3)
b) Finde für kongruente Dreiecke aus a) eine Achsenspiegelung, Punktspiegelung, Drehung oder Verschiebung, die die Dreiecke aufeinander abbildet.

4 Finde einen Punkt C′ so, dass die Dreiecke ABC und A′B′C′ kongruent sind.
a) A (2|2); B (6|4); C (1|4) und A′ (8|1); B′ (12|3); C′ (▭|▭)
b) A (4|5); B (6|7); C (2|7) und A′ (7|1); B′ (9|3); C′ (▭|▭)
c) A (−1|−2); B (3|0); C (−1|2) und A′ (3|7); B′ (1|3); C′ (▭|▭)
d) A (1|4); B (5|0); C (7|2) und A′ (1|1); B′ (−3|5); C′ (▭|▭)

Weitere griechische Buchstaben: delta δ, Epsilon ε, Phi φ. Diese Buchstaben entsprechen d, e und f in unserem Alphabet.

5 Zeichne auf unliniertem Papier jeweils die beiden Dreiecke ABC und DEF und untersuche sie auf Kongruenz. Nenne den zugehörigen Kongruenzsatz.
a) c = 4,5 cm; β = 50°; γ = 45° und f = 4,5 cm; δ = 50°; ε = 85°
b) b = 6 cm; c = 5 cm; β = 85° und d = 5 cm; f = 6 cm; φ = 85°
c) c = 7 cm; α = 60°; β = 35° und f = 5,5 cm; δ = 60° und ε = 35°

6 **a)** Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit:
  1 Basis c = 4,9 cm und α = 71° **2** Basis a = 6,3 cm und γ = 48°
b) Konstruiere ein gleichseitiges Dreieck ABC mit a = 4,5 cm (a = 6,4 cm). Finde verschiedene Möglichkeiten der Konstruktion.

7 **a)** Ein Dreieck mit a = 3 cm, b = 4 cm und c = 5 cm ist rechtwinklig. Überprüfe diese Aussage durch Konstruktion und miss nach. Welcher Winkel beträgt 90°?
b) Man erhält immer rechtwinklige Dreiecke, wenn man alle Seitenlängen aus a) verdoppelt, verdreifacht, halbiert, usw. Überprüfe dies an Beispielen.

Zeichne einen vollständigen Kreisbogen.

8 Bestimme zeichnerisch die Länge des Teichs zwischen A und C. Zeichne im Maßstab 1 : 100.

9 Begründe: Jedes rechtwinklige Dreieck, bei dem die Länge der Hypotenuse und einer Kathete gegeben sind, lässt sich eindeutig konstruieren.

136

Drei gekennzeichnete Anforderungsbereiche:

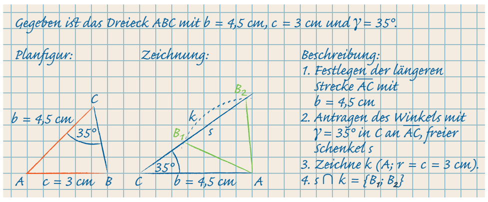
- **grün** Reproduzieren
- **blau** Zusammenhänge herstellen
- **rot** Verallgemeinern und Reflektieren

Umfangreiches Übungsmaterial in allen Anforderungsbereichen

10 Damit eine Arbeitsleiter sicher steht, darf der Anstellwinkel α nicht größer als 70° sein. Im Baumarkt werden Leitern in den Längen 4 m, 5 m und 6 m angeboten.
a) Bestimme anhand einer Zeichnung, bis zu welcher Höhe die Leitern unter der gegebenen Bedingung maximal reichen.
b) Ein Maurer möchte mit dem höchsten Punkt seiner Leiter auf 4,5 m gelangen. Wie lang muss die Leiter mindestens sein, wenn die Sicherheitsbestimmung eingehalten werden soll?

Eine Konstruktion hat zwei Lösungen, wenn es zwei Dreiecke gibt, die nicht zueinander kongruent sind, die sich aber beide aus den Bestimmungsstücken konstruieren lassen.

11 Untersuche den Fall, dass bei einem Dreieck zwei Seiten und der Gegenwinkel zur kleineren Seite gegeben sind.



Gegeben ist das Dreieck ABC mit $b = 4{,}5$ cm, $c = 3$ cm und $\gamma = 35°$.

Beschreibung:
1. Festlegen der längeren Strecke $\overline{AC}$ mit $b = 4{,}5$ cm
2. Antragen des Winkels mit $\gamma = 35°$ in C an $\overline{AC}$, freier Schenkel s
3. Zeichne k (A; r = c = 3 cm).
4. $s \cap k = \{B_1; B_2\}$

a) Beschreibe das Vorgehen der obigen Konstruktion mit eigenen Worten.
b) Welche der Dreiecke sind eindeutig konstruierbar, welche nicht?
  1 a = 4 cm; b = 3 cm; α = 30°
  2 a = 3 cm; b = 4 cm; β = 30°
  3 a = 4 cm; c = 3 cm; γ = 30°
  4 b = 3 cm; c = 4 cm; γ = 30°
  5 b = 4 cm; c = 3 cm; γ = 30°
  6 b = 4 cm; c = 3 cm; γ = 60°
c) Konstruiere, wenn möglich, das Dreieck ABC (Planfigur, Zeichnung, Beschreibung). Wie viele Lösungen hat die Konstruktion?
  1 a = 3 cm; b = 6 cm; β = 110°
  2 a = 5,2 cm; b = 4,8 cm; α = 55°
  3 b = 6,5 cm; c = 7 cm; γ = 60°
  4 a = 3,5 cm; c = 5,4 cm; α = 30°
  5 b = 6 cm; c = 4,3 cm; β = 100°
  6 a = 3,8 cm; b = 4,2 cm; α = 50°

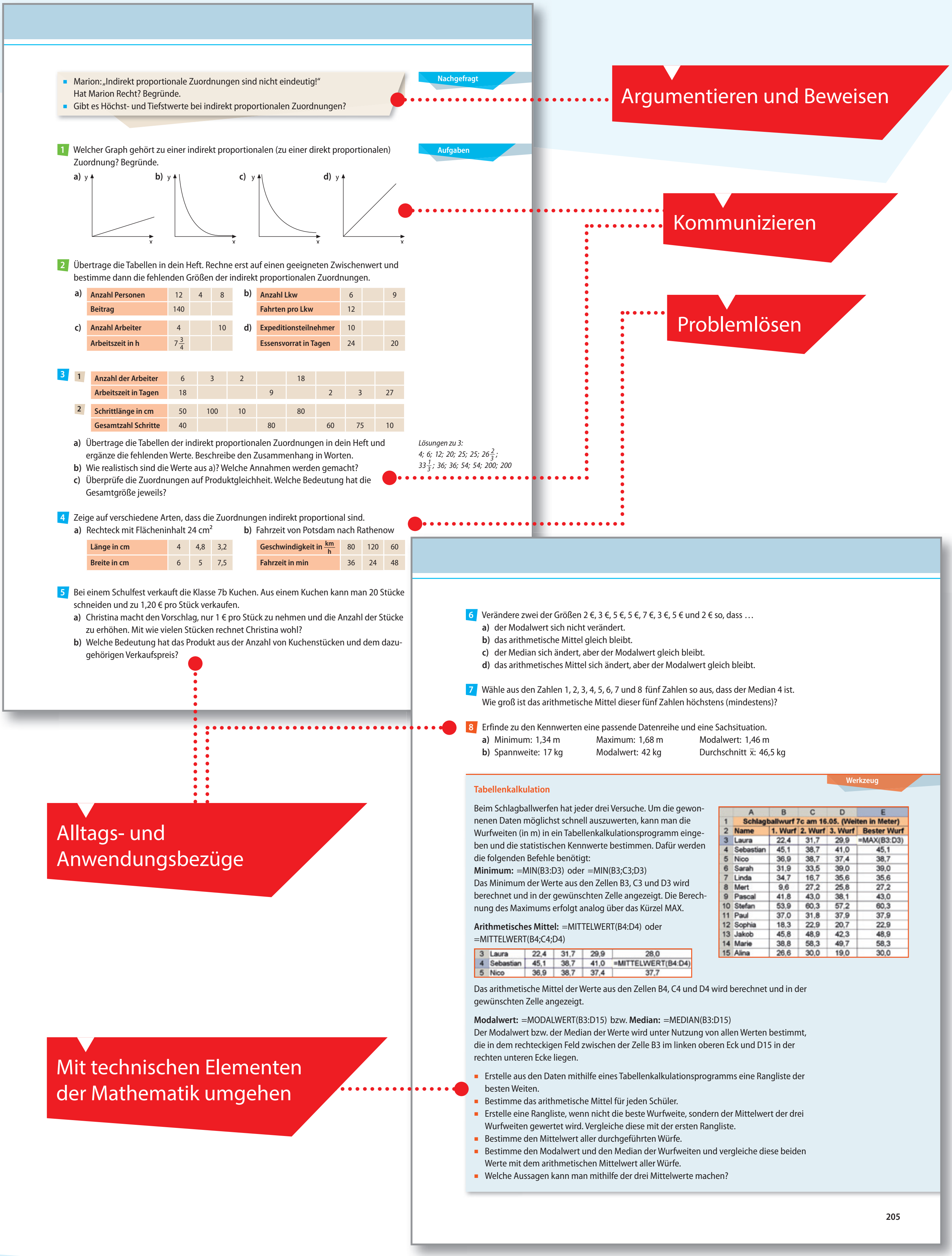
12 Um für Flugzeuge nachts die Wolkenhöhe zu bestimmen, strahlte man früher von der Erde aus die Wolkendecke mit einem Scheinwerfer S an. Von einem Punkt B aus wird der Lichtfleck an der Wolkenunterseite von einem Beobachter angepeilt. Wie hoch ist die Wolkendecke über der Erde, wenn der Beobachter 7 km vom Scheinwerfer entfernt ist und einen Winkel α = 29° (α = 35°) beobachtet? Löse mithilfe einer Konstruktion (1 km ≙ 1 cm).

137

Durchdachte Progression der Anforderungen

Differenzierung anhand der Farbkennzeichnung

... Kompetenzorientierung inklusive



Nachgefragt

- Marion: „Indirekt proportionale Zuordnungen sind nicht eindeutig!“ Hat Marion Recht? Begründe.
- Gibt es Höchst- und Tiefstwerte bei indirekt proportionalen Zuordnungen?

Aufgaben

1 Welcher Graph gehört zu einer indirekt proportionalen (zu einer direkt proportionalen) Zuordnung? Begründe.

2 Übertrage die Tabellen in dein Heft. Rechne erst auf einen geeigneten Zwischenwert und bestimme dann die fehlenden Größen der indirekt proportionalen Zuordnungen.

a)

Anzahl Personen	12	4	8
Beitrag	140		

b)

Anzahl Lkw	6		9
Fahrten pro Lkw	12		

c)

Anzahl Arbeiter	4		10
Arbeitszeit in h	$7\frac{3}{4}$		

d)

Expeditionsteilnehmer	10		
Essensvorrat in Tagen	24		20

3

1

Anzahl der Arbeiter	6	3	2		18			
Arbeitszeit in Tagen	18			9		2	3	27

2

Schrittlänge in cm	50	100	10		80			
Gesamtzahl Schritte	40			80		60	75	10

- **a)** Übertrage die Tabellen der indirekt proportionalen Zuordnungen in dein Heft und ergänze die fehlenden Werte. Beschreibe den Zusammenhang in Worten.
- **b)** Wie realistisch sind die Werte aus a)? Welche Annahmen werden gemacht?
- **c)** Überprüfe die Zuordnungen auf Produktgleichheit. Welche Bedeutung hat die Gesamtgröße jeweils?

Lösungen zu 3:
4; 6; 12; 20; 25; 25; $26\frac{2}{3}$; $33\frac{1}{3}$; 36; 36; 54; 54; 200; 200

4 Zeige auf verschiedene Arten, dass die Zuordnungen indirekt proportional sind.

a) Rechteck mit Flächeninhalt 24 cm²

Länge in cm	4	4,8	3,2
Breite in cm	6	5	7,5

b) Fahrzeit von Potsdam nach Rathenow

Geschwindigkeit in $\frac{km}{h}$	80	120	60
Fahrzeit in min	36	24	48

5 Bei einem Schulfest verkauft die Klasse 7b Kuchen. Aus einem Kuchen kann man 20 Stücke schneiden und zu 1,20 € pro Stück verkaufen.

- **a)** Christina macht den Vorschlag, nur 1 € pro Stück zu nehmen und die Anzahl der Stücke zu erhöhen. Mit wie vielen Stücken rechnet Christina wohl?
- **b)** Welche Bedeutung hat das Produkt aus der Anzahl von Kuchenstücken und dem dazugehörigen Verkaufspreis?

6 Verändere zwei der Größen 2 €, 3 €, 5 €, 5 €, 7 €, 3 €, 5 € und 2 € so, dass …

- **a)** der Modalwert sich nicht verändert.
- **b)** das arithmetische Mittel gleich bleibt.
- **c)** der Median sich ändert, aber der Modalwert gleich bleibt.
- **d)** das arithmetisches Mittel sich ändert, aber der Modalwert gleich bleibt.

7 Wähle aus den Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 und 8 fünf Zahlen so aus, dass der Median 4 ist. Wie groß ist das arithmetische Mittel dieser fünf Zahlen höchstens (mindestens)?

8 Erfinde zu den Kennwerten eine passende Datenreihe und eine Sachsituation.

a)	Minimum: 1,34 m	Maximum: 1,68 m	Modalwert: 1,46 m
b)	Spannweite: 17 kg	Modalwert: 42 kg	Durchschnitt $\bar{x}$: 46,5 kg

Werkzeug

Tabellenkalkulation

Beim Schlagballwerfen hat jeder drei Versuche. Um die gewonnenen Daten möglichst schnell auszuwerten, kann man die Wurfweiten (in m) in ein Tabellenkalkulationsprogramm eingeben und die statistischen Kennwerte bestimmen. Dafür werden die folgenden Befehle benötigt:

Minimum: =MIN(B3:D3) oder =MIN(B3;C3;D3)

Das Minimum der Werte aus den Zellen B3, C3 und D3 wird berechnet und in der gewünschten Zelle angezeigt. Die Berechnung des Maximums erfolgt analog über das Kürzel MAX.

	A	B	C	D	E
1	Schlagballwurf 7c am 16.05. (Weiten in Meter)				
2	Name	1. Wurf	2. Wurf	3. Wurf	Bester Wurf
3	Laura	22,4	31,7	29,9	=MAX(B3:D3)
4	Sebastian	45,1	38,7	41,0	45,1
5	Nico	36,9	38,7	37,4	38,7
6	Sarah	31,9	33,5	39,0	39,0
7	Linda	34,7	16,7	35,6	35,6
8	Mert	9,6	27,2	25,8	27,2
9	Pascal	41,8	43,0	38,1	43,0
10	Stefan	53,9	60,3	57,2	60,3
11	Paul	37,0	31,8	37,9	37,9
12	Sophia	18,3	22,9	20,7	22,9
13	Jakob	45,8	48,9	42,3	48,9
14	Marie	38,8	58,3	49,7	58,3
15	Alina	26,6	30,0	19,0	30,0

Arithmetisches Mittel: =MITTELWERT(B4:D4) oder =MITTELWERT(B4;C4;D4)

3	Laura	22,4	31,7	29,9	28,0
4	Sebastian	45,1	38,7	41,0	=MITTELWERT(B4:D4)
5	Nico	36,9	38,7	37,4	37,7

Das arithmetische Mittel der Werte aus den Zellen B4, C4 und D4 wird berechnet und in der gewünschten Zelle angezeigt.

Modalwert: =MODALWERT(B3:D15) bzw. **Median:** =MEDIAN(B3:D15)

Der Modalwert bzw. der Median der Werte wird unter Nutzung von allen Werten bestimmt, die in dem rechteckigen Feld zwischen der Zelle B3 im linken oberen Eck und D15 in der rechten unteren Ecke liegen.

- Erstelle aus den Daten mithilfe eines Tabellenkalkulationsprogramms eine Rangliste der besten Weiten.
- Bestimme das arithmetische Mittel für jeden Schüler.
- Erstelle eine Rangliste, wenn nicht die beste Wurfweite, sondern der Mittelwert der drei Wurfweiten gewertet wird. Vergleiche diese mit der ersten Rangliste.
- Bestimme den Mittelwert aller durchgeführten Würfe.
- Bestimme den Modalwert und den Median der Wurfweiten und vergleiche diese beiden Werte mit dem arithmetischen Mittelwert aller Würfe.
- Welche Aussagen kann man mithilfe der drei Mittelwerte machen?

205

Argumentieren und Beweisen

Kommunizieren

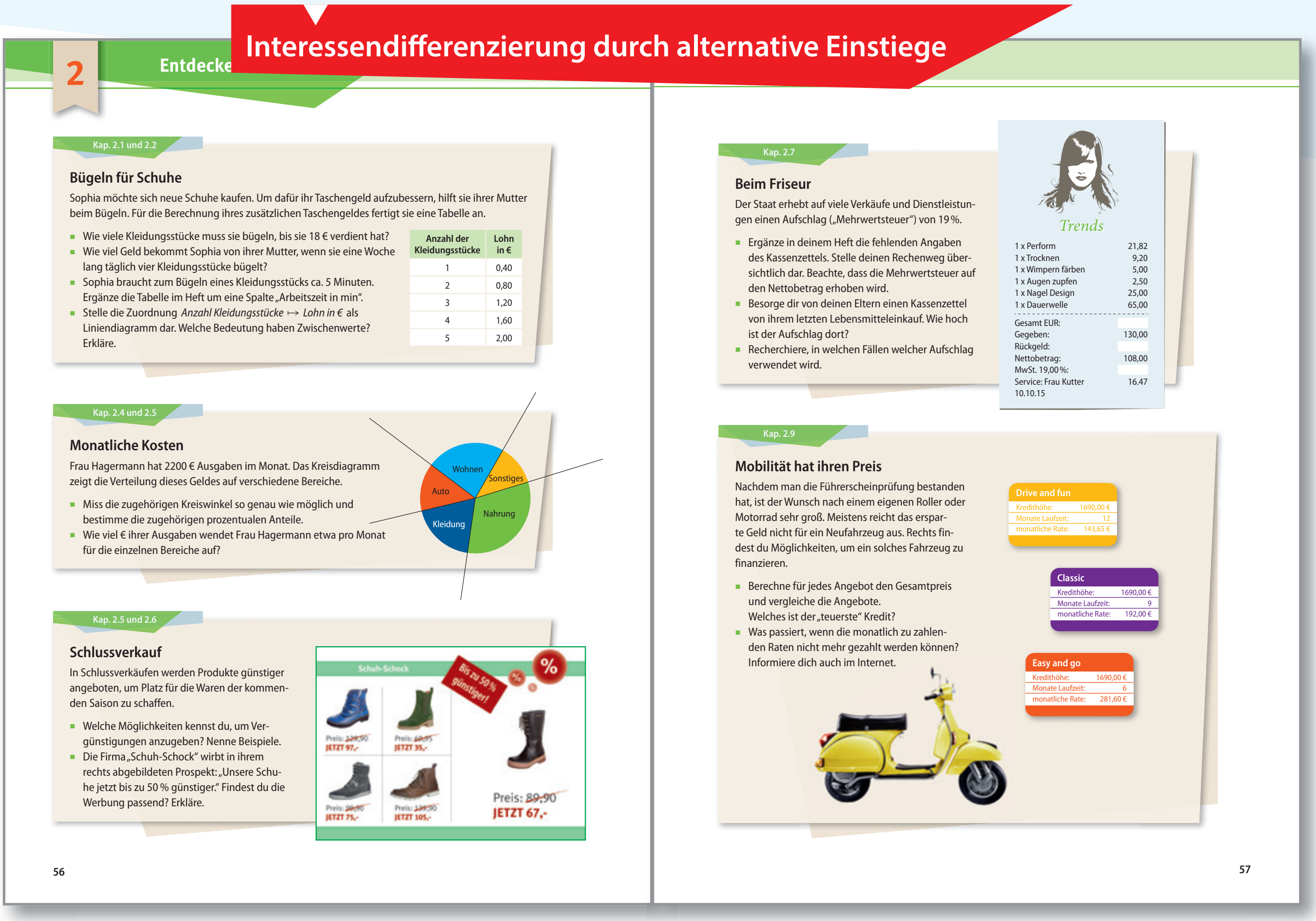
Problemlösen

Alltags- und
Anwendungsbezüge

Mit technischen Elementen
der Mathematik umgehen

4 Heterogenität und Differenzierung berücksichtigt

Interessendifferenzierung durch alternative Einstiege



2 Entdecke

Kap. 2.1 und 2.2

Bügeln für Schuhe

Sophia möchte sich neue Schuhe kaufen. Um dafür ihr Taschengeld aufzubessern, hilft sie ihrer Mutter beim Bügeln. Für die Berechnung ihres zusätzlichen Taschengeldes fertigt sie eine Tabelle an.

- Wie viele Kleidungsstücke muss sie bügeln, bis sie 18 € verdient hat?
- Wie viel Geld bekommt Sophia von ihrer Mutter, wenn sie eine Woche lang täglich vier Kleidungsstücke bügelt?
- Sophia braucht zum Bügeln eines Kleidungsstücks ca. 5 Minuten. Ergänze die Tabelle im Heft um eine Spalte „Arbeitszeit in min".
- Stelle die Zuordnung *Anzahl Kleidungsstücke* ⟼ *Lohn in €* als Liniendiagramm dar. Welche Bedeutung haben Zwischenwerte? Erkläre.

Anzahl der Kleidungsstücke	Lohn in €
1	0,40
2	0,80
3	1,20
4	1,60
5	2,00

Kap. 2.4 und 2.5

Monatliche Kosten

Frau Hagermann hat 2200 € Ausgaben im Monat. Das Kreisdiagramm zeigt die Verteilung dieses Geldes auf verschiedene Bereiche.

- Miss die zugehörigen Kreiswinkel so genau wie möglich und bestimme die zugehörigen prozentualen Anteile.
- Wie viel € ihrer Ausgaben wendet Frau Hagermann etwa pro Monat für die einzelnen Bereiche auf?

Kap. 2.5 und 2.6

Schlussverkauf

In Schlussverkäufen werden Produkte günstiger angeboten, um Platz für die Waren der kommenden Saison zu schaffen.

- Welche Möglichkeiten kennst du, um Vergünstigungen anzugeben? Nenne Beispiele.
- Die Firma „Schuh-Schock" wirbt in ihrem rechts abgebildeten Prospekt: „Unsere Schuhe jetzt bis zu 50 % günstiger." Findest du die Werbung passend? Erkläre.

56

Kap. 2.7

Beim Friseur

Der Staat erhebt auf viele Verkäufe und Dienstleistungen einen Aufschlag („Mehrwertsteuer") von 19 %.

- Ergänze in deinem Heft die fehlenden Angaben des Kassenzettels. Stelle deinen Rechenweg übersichtlich dar. Beachte, dass die Mehrwertsteuer auf den Nettobetrag erhoben wird.
- Besorge dir von deinen Eltern einen Kassenzettel von ihrem letzten Lebensmitteleinkauf. Wie hoch ist der Aufschlag dort?
- Recherchiere, in welchen Fällen welcher Aufschlag verwendet wird.

Trends

1 x Perform	21,82
1 x Trocknen	9,20
1 x Wimpern färben	5,00
1 x Augen zupfen	2,50
1 x Nagel Design	25,00
1 x Dauerwelle	65,00
Gesamt EUR:	
Gegeben:	130,00
Rückgeld:	
Nettobetrag:	108,00
MwSt. 19,00 %:	
Service: Frau Kutter	16.47
10.10.15	

Kap. 2.9

Mobilität hat ihren Preis

Nachdem man die Führerscheinprüfung bestanden hat, ist der Wunsch nach einem eigenen Roller oder Motorrad sehr groß. Meistens reicht das ersparte Geld nicht für ein Neufahrzeug aus. Rechts findest du Möglichkeiten, um ein solches Fahrzeug zu finanzieren.

- Berechne für jedes Angebot den Gesamtpreis und vergleiche die Angebote. Welches ist der „teuerste" Kredit?
- Was passiert, wenn die monatlich zu zahlenden Raten nicht mehr gezahlt werden können? Informiere dich auch im Internet.

Drive and fun

Kredithöhe:	1690,00 €
Monate Laufzeit:	12
monatliche Rate:	143,65 €

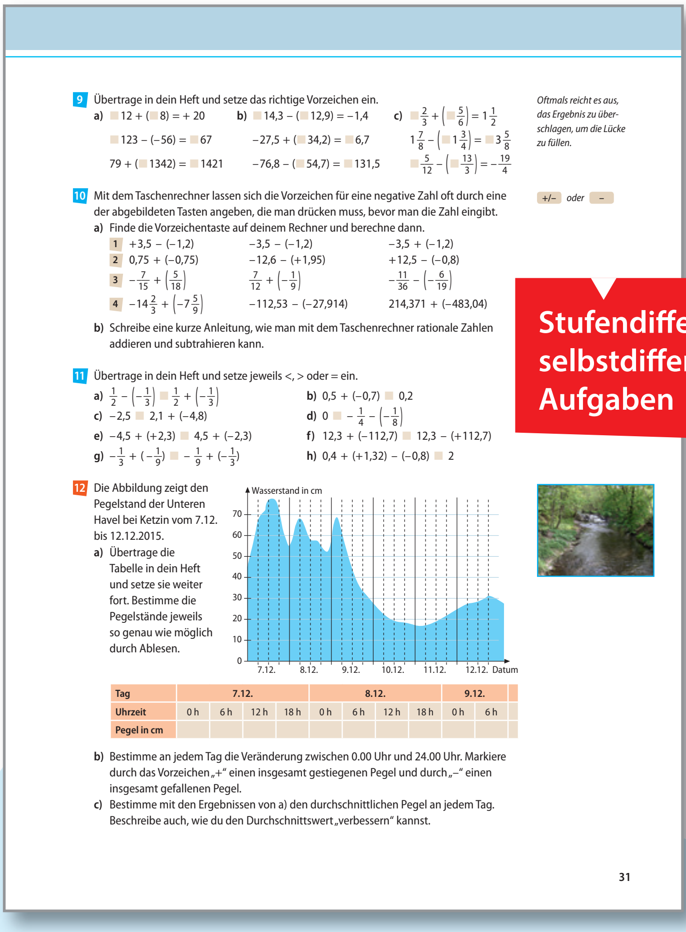
Classic

Kredithöhe:	1690,00 €
Monate Laufzeit:	9
monatliche Rate:	192,00 €

Easy and go

Kredithöhe:	1690,00 €
Monate Laufzeit:	6
monatliche Rate:	281,60 €

57



9 Übertrage in dein Heft und setze das richtige Vorzeichen ein.

a) $\square 12 + (\square 8) = +20$
$\square 123 - (-56) = \square 67$
$79 + (\square 1342) = \square 1421$

b) $\square 14{,}3 - (\square 12{,}9) = -1{,}4$
$-27{,}5 + (\square 34{,}2) = \square 6{,}7$
$-76{,}8 - (\square 54{,}7) = \square 131{,}5$

c) $\square \frac{2}{3} + \left(\square \frac{5}{6}\right) = 1\frac{1}{2}$
$1\frac{7}{8} - \left(\square 1\frac{3}{4}\right) = \square 3\frac{5}{8}$
$\square \frac{5}{12} - \left(\square \frac{13}{3}\right) = -\frac{19}{4}$

Oftmals reicht es aus, das Ergebnis zu überschlagen, um die Lücke zu füllen.

10 Mit dem Taschenrechner lassen sich die Vorzeichen für eine negative Zahl oft durch eine der abgebildeten Tasten angeben, die man drücken muss, bevor man die Zahl eingibt.

+/− oder −

a) Finde die Vorzeichentaste auf deinem Rechner und berechne dann.

1 $+3{,}5 - (-1{,}2)$ $\quad -3{,}5 - (-1{,}2)$ $\quad -3{,}5 + (-1{,}2)$
2 $0{,}75 + (-0{,}75)$ $\quad -12{,}6 - (+1{,}95)$ $\quad +12{,}5 - (-0{,}8)$
3 $-\frac{7}{15} + \left(\frac{5}{18}\right)$ $\quad \frac{7}{12} + \left(-\frac{1}{9}\right)$ $\quad -\frac{11}{36} - \left(-\frac{6}{19}\right)$
4 $-14\frac{2}{3} + \left(-7\frac{5}{9}\right)$ $\quad -112{,}53 - (-27{,}914)$ $\quad 214{,}371 + (-483{,}04)$

b) Schreibe eine kurze Anleitung, wie man mit dem Taschenrechner rationale Zahlen addieren und subtrahieren kann.

11 Übertrage in dein Heft und setze jeweils <, > oder = ein.

a) $\frac{1}{2} - \left(-\frac{1}{3}\right) \square \frac{1}{2} + \left(-\frac{1}{3}\right)$ b) $0{,}5 + (-0{,}7) \square 0{,}2$
c) $-2{,}5 \square 2{,}1 + (-4{,}8)$ d) $0 \square -\frac{1}{4} - \left(-\frac{1}{8}\right)$
e) $-4{,}5 + (+2{,}3) \square 4{,}5 + (-2{,}3)$ f) $12{,}3 + (-112{,}7) \square 12{,}3 - (+112{,}7)$
g) $-\frac{1}{3} + (-\frac{1}{9}) \square -\frac{1}{9} + (-\frac{1}{3})$ h) $0{,}4 + (+1{,}32) - (-0{,}8) \square 2$

12 Die Abbildung zeigt den Pegelstand der Unteren Havel bei Ketzin vom 7.12. bis 12.12.2015.

a) Übertrage die Tabelle in dein Heft und setze sie weiter fort. Bestimme die Pegelstände jeweils so genau wie möglich durch Ablesen.

Tag	7.12.				8.12.				9.12.		
Uhrzeit	0 h	6 h	12 h	18 h	0 h	6 h	12 h	18 h	0 h	6 h	
Pegel in cm											

b) Bestimme an jedem Tag die Veränderung zwischen 0.00 Uhr und 24.00 Uhr. Markiere durch das Vorzeichen „+" einen insgesamt gestiegenen Pegel und durch „–" einen insgesamt gefallenen Pegel.

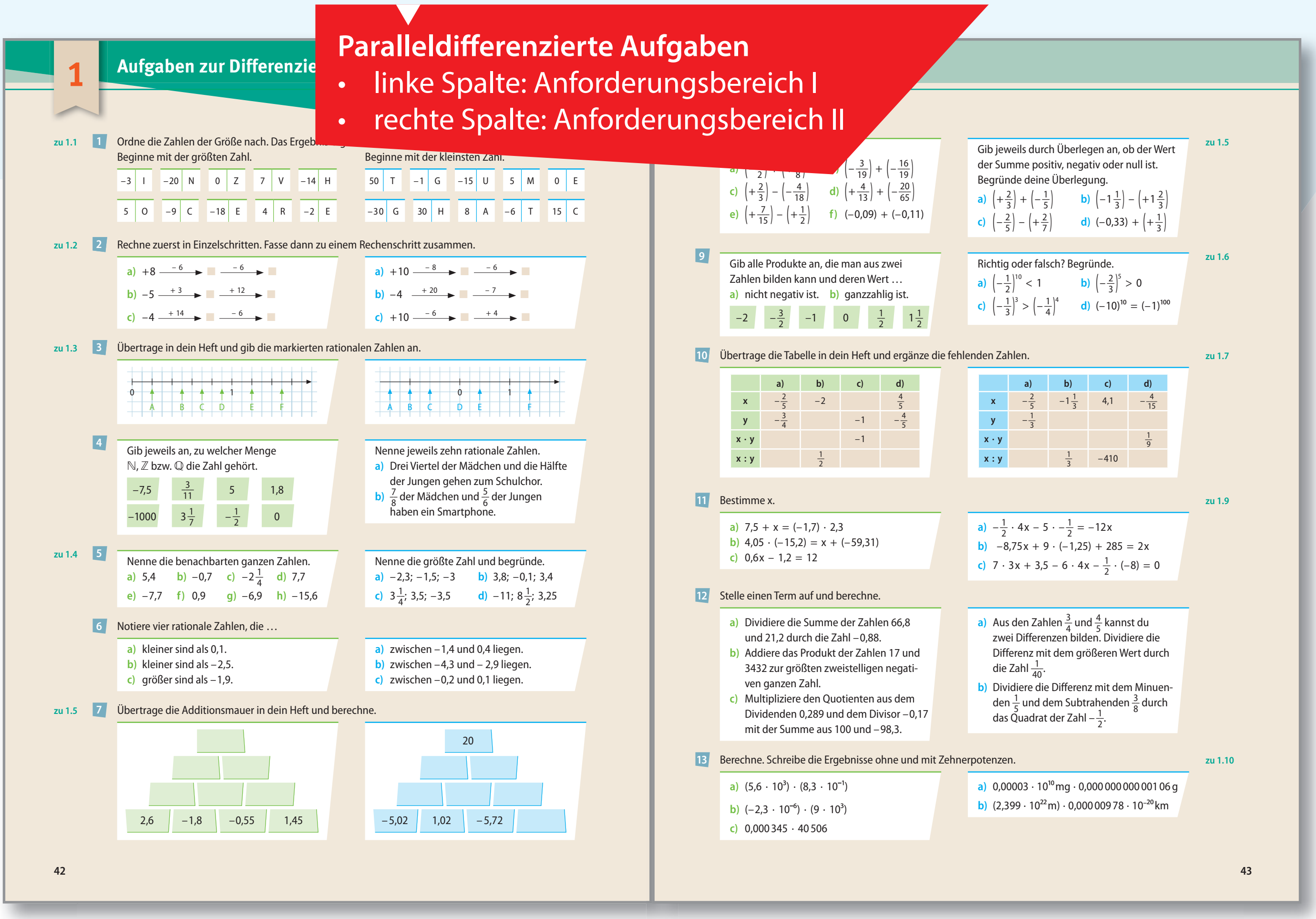
c) Bestimme mit den Ergebnissen von a) den durchschnittlichen Pegel an jedem Tag. Beschreibe auch, wie du den Durchschnittswert „verbessern" kannst.

31

Stufendifferenzierte und selbstdifferenzierende Aufgaben

Auf unterschi
Wegen zum Z

Paralleldifferenzierte Aufgaben
- linke Spalte: Anforderungsbereich I
- rechte Spalte: Anforderungsbereich II



1 Aufgaben zur Differenzie

zu 1.1 **1** Ordne die Zahlen der Größe nach. Das Ergeb

Beginne mit der größten Zahl.

−3 I | −20 N | 0 Z | 7 V | −14 H

5 O | −9 C | −18 E | 4 R | −2 E

Beginne mit der kleinsten Zahl.

50 T | −1 G | −15 U | 5 M | 0 E

−30 G | 30 H | 8 A | −6 T | 15 C

zu 1.2 **2** Rechne zuerst in Einzelschritten. Fasse dann zu einem Rechenschritt zusammen.

a) $+8 \xrightarrow{-6} \square \xrightarrow{-6} \square$
b) $-5 \xrightarrow{+3} \square \xrightarrow{+12} \square$
c) $-4 \xrightarrow{+14} \square \xrightarrow{-6} \square$

a) $+10 \xrightarrow{-8} \square \xrightarrow{-6} \square$
b) $-4 \xrightarrow{+20} \square \xrightarrow{-7} \square$
c) $+10 \xrightarrow{-6} \square \xrightarrow{+4} \square$

zu 1.3 **3** Übertrage in dein Heft und gib die markierten rationalen Zahlen an.

4 Gib jeweils an, zu welcher Menge ℕ, ℤ bzw. ℚ die Zahl gehört.

$-7{,}5$ | $\frac{3}{11}$ | 5 | $1{,}8$

-1000 | $3\frac{1}{7}$ | $-\frac{1}{2}$ | 0

Nenne jeweils zehn rationale Zahlen.
a) Drei Viertel der Mädchen und die Hälfte der Jungen gehen zum Schulchor.
b) $\frac{7}{8}$ der Mädchen und $\frac{5}{6}$ der Jungen haben ein Smartphone.

zu 1.4 **5** Nenne die benachbarten ganzen Zahlen.
a) 5,4 b) −0,7 c) $-2\frac{1}{4}$ d) 7,7
e) −7,7 f) 0,9 g) −6,9 h) −15,6

Nenne die größte Zahl und begründe.
a) −2,3; −1,5; −3 b) 3,8; −0,1; 3,4
c) $3\frac{1}{4}$; 3,5; −3,5 d) −11; $8\frac{1}{2}$; 3,25

6 Notiere vier rationale Zahlen, die …
a) kleiner sind als 0,1.
b) kleiner sind als −2,5.
c) größer sind als −1,9.

a) zwischen −1,4 und 0,4 liegen.
b) zwischen −4,3 und − 2,9 liegen.
c) zwischen −0,2 und 0,1 liegen.

zu 1.5 **7** Übertrage die Additionsmauer in dein Heft und berechne.

42

$\left(-\frac{3}{19}\right) + \left(-\frac{16}{19}\right)$

c) $\left(+\frac{2}{3}\right) - \left(-\frac{4}{18}\right)$ d) $\left(+\frac{4}{13}\right) + \left(-\frac{20}{65}\right)$
e) $\left(+\frac{7}{15}\right) - \left(+\frac{1}{2}\right)$ f) $(-0{,}09) + (-0{,}11)$

Gib jeweils durch Überlegen an, ob der Wert der Summe positiv, negativ oder null ist. Begründe deine Überlegung. zu 1.5
a) $\left(+\frac{2}{3}\right) + \left(-\frac{1}{5}\right)$ b) $\left(-1\frac{1}{3}\right) - \left(+1\frac{2}{3}\right)$
c) $\left(-\frac{2}{5}\right) - \left(+\frac{2}{7}\right)$ d) $(-0{,}33) + \left(+\frac{1}{3}\right)$

9 Gib alle Produkte an, die man aus zwei Zahlen bilden kann und deren Wert …
a) nicht negativ ist. b) ganzzahlig ist.

-2 | $-\frac{3}{2}$ | -1 | 0 | $\frac{1}{2}$ | $1\frac{1}{2}$

Richtig oder falsch? Begründe. zu 1.6
a) $\left(-\frac{1}{2}\right)^{10} < 1$ b) $\left(-\frac{2}{3}\right)^{5} > 0$
c) $\left(-\frac{1}{3}\right)^{3} > \left(-\frac{1}{4}\right)^{4}$ d) $(-10)^{10} = (-1)^{100}$

10 Übertrage die Tabelle in dein Heft und ergänze die fehlenden Zahlen. zu 1.7

	a)	b)	c)	d)
x	$-\frac{2}{5}$	−2		$\frac{4}{5}$
y	$-\frac{3}{4}$		−1	$-\frac{4}{5}$
x · y			−1	
x : y		$\frac{1}{2}$		

	a)	b)	c)	d)
x	$-\frac{2}{5}$	$-1\frac{1}{3}$	4,1	$-\frac{4}{15}$
y	$-\frac{1}{3}$			
x · y				$\frac{1}{9}$
x : y		$\frac{1}{3}$	−410	

11 Bestimme x. zu 1.9
a) $7{,}5 + x = (-1{,}7) \cdot 2{,}3$
b) $4{,}05 \cdot (-15{,}2) = x + (-59{,}31)$
c) $0{,}6x - 1{,}2 = 12$

a) $-\frac{1}{2} \cdot 4x - 5 \cdot -\frac{1}{2} = -12x$
b) $-8{,}75x + 9 \cdot (-1{,}25) + 285 = 2x$
c) $7 \cdot 3x + 3{,}5 - 6 \cdot 4x - \frac{1}{2} \cdot (-8) = 0$

12 Stelle einen Term auf und berechne.
a) Dividiere die Summe der Zahlen 66,8 und 21,2 durch die Zahl −0,88.
b) Addiere das Produkt der Zahlen 17 und 3432 zur größten zweistelligen negativen ganzen Zahl.
c) Multipliziere den Quotienten aus dem Dividenden 0,289 und dem Divisor −0,17 mit der Summe aus 100 und −98,3.

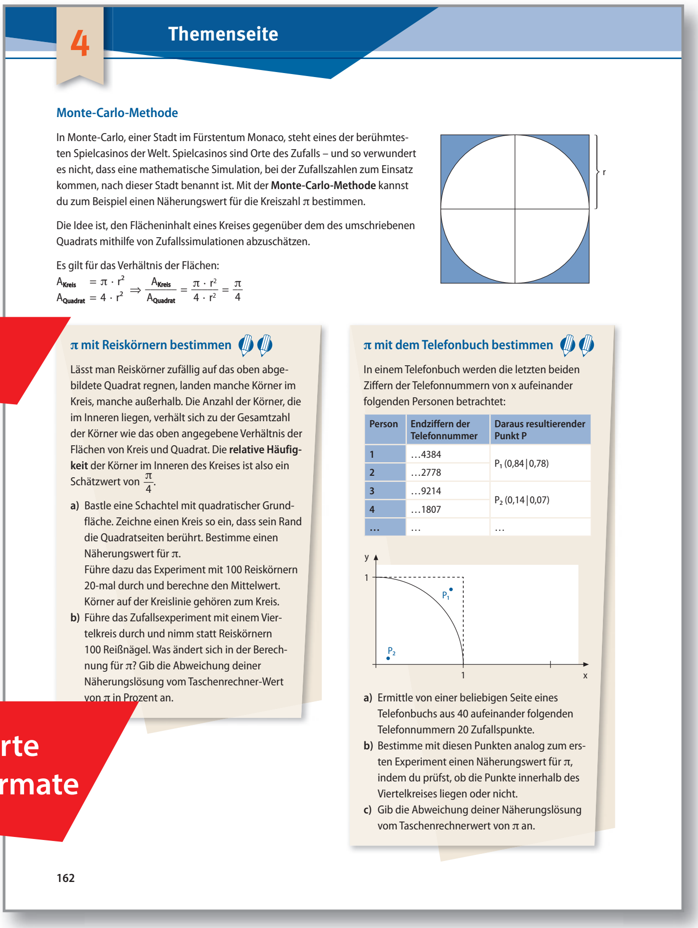
a) Aus den Zahlen $\frac{3}{4}$ und $\frac{4}{5}$ kannst du zwei Differenzen bilden. Dividiere die Differenz mit dem größeren Wert durch die Zahl $\frac{1}{40}$.
b) Dividiere die Differenz mit dem Minuenden $\frac{1}{5}$ und dem Subtrahenden $\frac{3}{8}$ durch das Quadrat der Zahl $-\frac{1}{2}$.

13 Berechne. Schreibe die Ergebnisse ohne und mit Zehnerpotenzen. zu 1.10
a) $(5{,}6 \cdot 10^{3}) \cdot (8{,}3 \cdot 10^{-1})$
b) $(-2{,}3 \cdot 10^{-6}) \cdot (9 \cdot 10^{3})$
c) $0{,}000\,345 \cdot 40\,506$

a) $0{,}00003 \cdot 10^{10}\,\text{mg} \cdot 0{,}000\,000\,000\,001\,06\,\text{g}$
b) $(2{,}399 \cdot 10^{22}\,\text{m}) \cdot 0{,}000\,009\,78 \cdot 10^{-20}\,\text{km}$

43

iedlichen
Ziel.



4 Themenseite

Monte-Carlo-Methode

In Monte-Carlo, einer Stadt im Fürstentum Monaco, steht eines der berühmtesten Spielcasinos der Welt. Spielcasinos sind Orte des Zufalls – und so verwundert es nicht, dass eine mathematische Simulation, bei der Zufallszahlen zum Einsatz kommen, nach dieser Stadt benannt ist. Mit der **Monte-Carlo-Methode** kannst du zum Beispiel einen Näherungswert für die Kreiszahl π bestimmen.

Die Idee ist, den Flächeninhalt eines Kreises gegenüber dem des umschriebenen Quadrats mithilfe von Zufallssimulationen abzuschätzen.

Es gilt für das Verhältnis der Flächen:

$$\begin{aligned} A_{\text{Kreis}} &= \pi \cdot r^2 \\ A_{\text{Quadrat}} &= 4 \cdot r^2 \end{aligned} \Rightarrow \frac{A_{\text{Kreis}}}{A_{\text{Quadrat}}} = \frac{\pi \cdot r^2}{4 \cdot r^2} = \frac{\pi}{4}$$

Vertiefungen

π mit Reiskörnern bestimmen

Lässt man Reiskörner zufällig auf das oben abgebildete Quadrat regnen, landen manche Körner im Kreis, manche außerhalb. Die Anzahl der Körner, die im Inneren liegen, verhält sich zu der Gesamtzahl der Körner wie das oben angegebene Verhältnis der Flächen von Kreis und Quadrat. Die **relative Häufigkeit** der Körner im Inneren des Kreises ist also ein Schätzwert von $\frac{\pi}{4}$.

a) Bastle eine Schachtel mit quadratischer Grundfläche. Zeichne einen Kreis so ein, dass sein Rand die Quadratseiten berührt. Bestimme einen Näherungswert für π.
Führe dazu das Experiment mit 100 Reiskörnern 20-mal durch und berechne den Mittelwert. Körner auf der Kreislinie gehören zum Kreis.
b) Führe das Zufallsexperiment mit einem Viertelkreis durch und nimm statt Reiskörnern 100 Reißnägel. Was ändert sich in der Berechnung für π? Gib die Abweichung deiner Näherungslösung vom Taschenrechner-Wert von π in Prozent an.

π mit dem Telefonbuch bestimmen

In einem Telefonbuch werden die letzten beiden Ziffern der Telefonnummern von x aufeinander folgenden Personen betrachtet:

Person	Endziffern der Telefonnummer	Daraus resultierender Punkt P
1	…4384	$P_1\,(0{,}84\,\vert\,0{,}78)$
2	…2778	
3	…9214	$P_2\,(0{,}14\,\vert\,0{,}07)$
4	…1807	
…	…	…

a) Ermittle von einer beliebigen Seite eines Telefonbuchs aus 40 aufeinander folgenden Telefonnummern 20 Zufallspunkte.
b) Bestimme mit diesen Punkten analog zum ersten Experiment einen Näherungswert für π, indem du prüfst, ob die Punkte innerhalb des Viertelkreises liegen oder nicht.
c) Gib die Abweichung deiner Näherungslösung vom Taschenrechnerwert von π an.

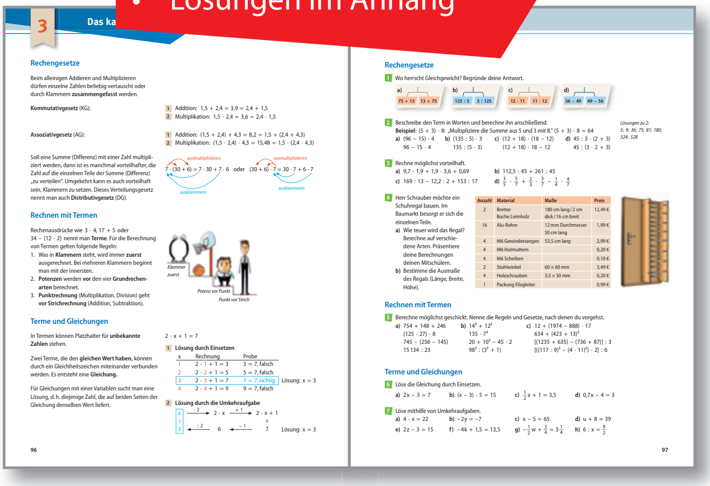
Individualisierte Unterrichtsformate

162

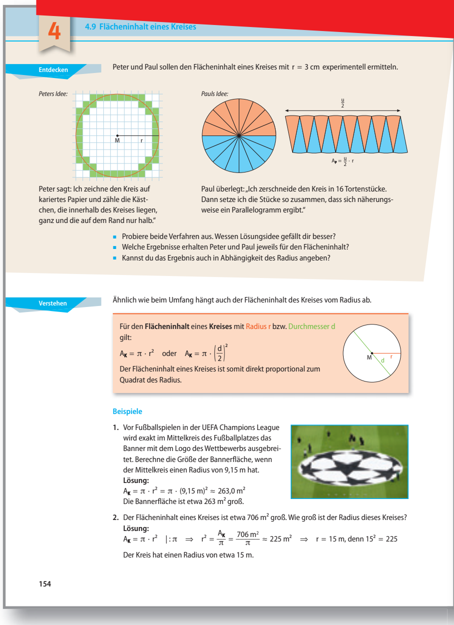
5 Klare Struktur aller Kapitel

Alle Kapitel haben dieselbe Struktur und sind aus denselben Gliederungseinheiten aufgebaut:

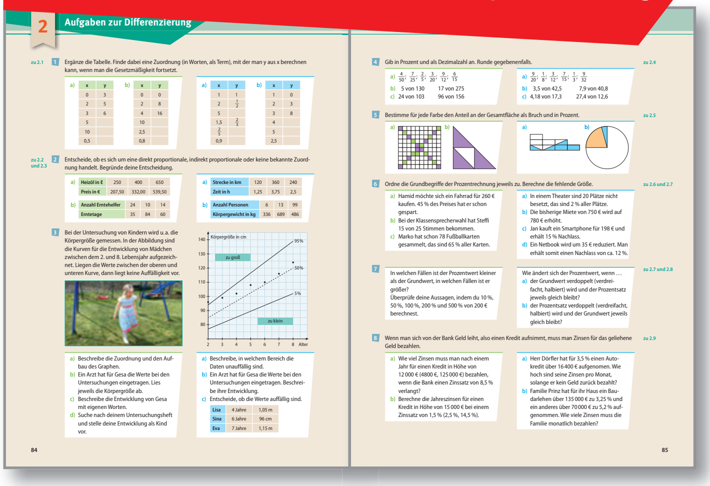
Das kann ich schon …
- Basiskompetenzen zu Beginn einer Lerneinheit wiederholen und sichern
- Lösungen im Anhang



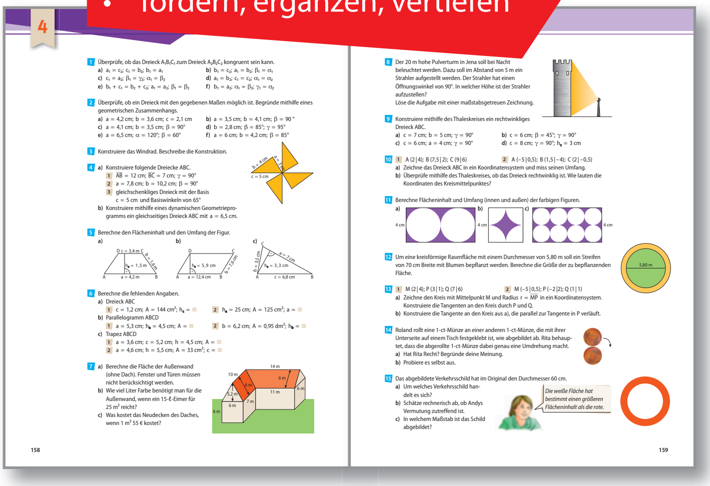
- Doppelseiten: klar strukturiert unterrichten



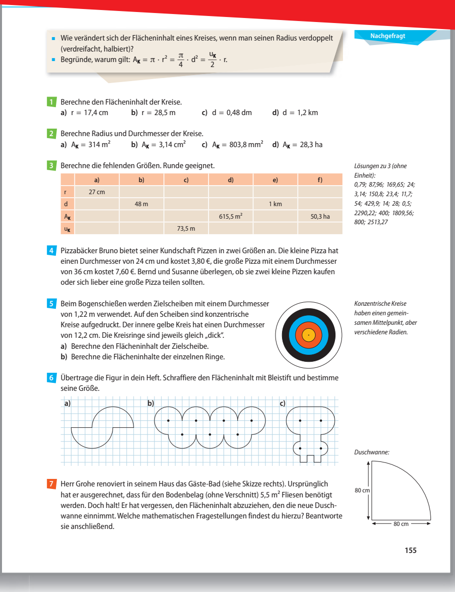
Aufgaben zur Differenzierung
- parallel differenzieren in Anforderungsbereich I und II über alle Unterkapitel hinweg



Vermischte Aufgaben
- fördern, ergänzen, vertiefen



- Aufgaben in drei Anforderungsbereichen: üben, anwenden und vernetzen lassen



Nachgefragt

- Wie verändert sich der Flächeninhalt eines Kreises, wenn man seinen Radius verdoppelt (verdreifacht, halbiert)?
- Begründe, warum gilt: $A_K = \pi \cdot r^2 = \frac{\pi}{4} \cdot d^2 = \frac{u_K}{2} \cdot r$.

1 Berechne den Flächeninhalt der Kreise.
a) r = 17,4 cm **b)** r = 28,5 m **c)** d = 0,48 dm **d)** d = 1,2 km

2 Berechne Radius und Durchmesser der Kreise.
a) $A_K = 314\ m^2$ **b)** $A_K = 3{,}14\ cm^2$ **c)** $A_K = 803{,}8\ mm^2$ **d)** $A_K = 28{,}3$ ha

3 Berechne die fehlenden Größen. Runde geeignet.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)
r	27 cm					
d		48 m			1 km	
A_K				$615{,}5\ m^2$		50,3 ha
u_K			73,5 m			

Lösungen zu 3 (ohne Einheit): 0,79; 87,96; 169,65; 24; 3,14; 150,8; 23,4; 11,7; 54; 429,9; 14; 28; 0,5; 2290,22; 400; 1809,56; 800; 2513,27

4 Pizzabäcker Bruno bietet seiner Kundschaft Pizzen in zwei Größen an. Die kleine Pizza hat einen Durchmesser von 24 cm und kostet 3,80 €, die große Pizza mit einem Durchmesser von 36 cm kostet 7,60 €. Bernd und Susanne überlegen, ob sie zwei kleine Pizzen kaufen oder sich lieber eine große Pizza teilen sollten.

5 Beim Bogenschießen werden Zielscheiben mit einem Durchmesser von 1,22 m verwendet. Auf den Scheiben sind konzentrische Kreise aufgedruckt. Der innere gelbe Kreis hat einen Durchmesser von 12,2 cm. Die Kreisringe sind jeweils gleich „dick".
a) Berechne den Flächeninhalt der Zielscheibe.
b) Berechne die Flächeninhalte der einzelnen Ringe.

Konzentrische Kreise haben einen gemeinsamen Mittelpunkt, aber verschiedene Radien.

6 Übertrage die Figur in dein Heft. Schraffiere den Flächeninhalt mit Bleistift und bestimme seine Größe.
a) b) c)

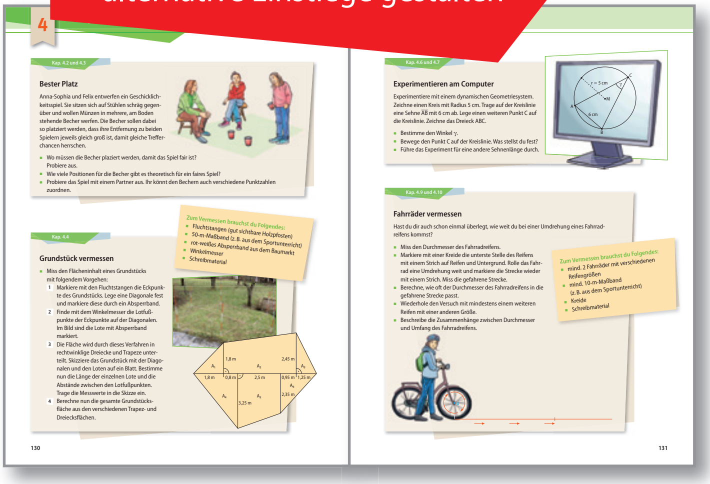
7 Herr Grohe renoviert in seinem Haus das Gäste-Bad (siehe Skizze rechts). Ursprünglich hat er ausgerechnet, dass für den Bodenbelag (ohne Verschnitt) $5{,}5\ m^2$ Fliesen benötigt werden. Doch halt! Er hat vergessen, den Flächeninhalt abzuziehen, den die neue Duschwanne einnimmt. Welche mathematischen Fragestellungen findest du hierzu? Beantworte sie anschließend.

Duschwanne: 80 cm, 80 cm

155

Entdecken

- Erkunden und entdecken lassen
- alternative Einstiege gestalten



4

Kap. 4.2 und 4.3

Bester Platz

Anna-Sophia und Felix entwerfen ein Geschicklichkeitsspiel. Sie sitzen sich auf Stühlen schräg gegenüber und wollen Münzen in mehrere, am Boden stehende Becher werfen. Die Becher sollen dabei so platziert werden, dass ihre Entfernung zu beiden Spielern jeweils gleich groß ist, damit gleiche Trefferchancen herrschen.

- Wo müssen die Becher plaziert werden, damit das Spiel fair ist? Probiere aus.
- Wie viele Positionen für die Becher gibt es theoretisch für ein faires Spiel?
- Probiere das Spiel mit einem Partner aus. Ihr könnt den Bechern auch verschiedene Punktzahlen zuordnen.

Kap. 4.4

Grundstück vermessen

- Miss den Flächeninhalt eines Grundstücks mit folgendem Vorgehen:
  1. Markiere mit den Fluchtstangen die Eckpunkte des Grundstücks. Lege eine Diagonale fest und markiere diese durch ein Absperrband.
  2. Finde mit dem Winkelmesser die Lotfußpunkte der Eckpunkte auf der Diagonalen. Im Bild sind die Lote mit Absperrband markiert.
  3. Die Fläche wird durch dieses Verfahren in rechtwinklige Dreiecke und Trapeze unterteilt. Skizziere das Grundstück mit der Diagonalen und den Loten auf ein Blatt. Bestimme nun die Länge der einzelnen Lote und die Abstände zwischen den Lotfußpunkten. Trage die Messwerte in die Skizze ein.
  4. Berechne nun die gesamte Grundstücksfläche aus den verschiedenen Trapez- und Dreiecksflächen.

Zum Vermessen brauchst du Folgendes:
- Fluchtstangen (gut sichtbare Holzpfosten)
- 50-m-Maßband (z. B. aus dem Sportunterricht)
- rot-weißes Absperrband aus dem Baumarkt
- Winkelmesser
- Schreibmaterial

130

Kap. 4.6 und 4.7

Experimentieren am Computer

Experimentiere mit einem dynamischen Geometriesystem. Zeichne einen Kreis mit Radius 5 cm. Trage auf der Kreislinie eine Sehne $\overline{AB}$ mit 6 cm ab. Lege einen weiteren Punkt C auf die Kreislinie. Zeichne das Dreieck ABC.

- Bestimme den Winkel γ.
- Bewege den Punkt C auf der Kreislinie. Was stellst du fest?
- Führe das Experiment für eine andere Sehnenlänge durch.

Kap. 4.9 und 4.10

Fahrräder vermessen

Hast du dir auch schon einmal überlegt, wie weit du bei einer Umdrehung eines Fahrradreifens kommst?

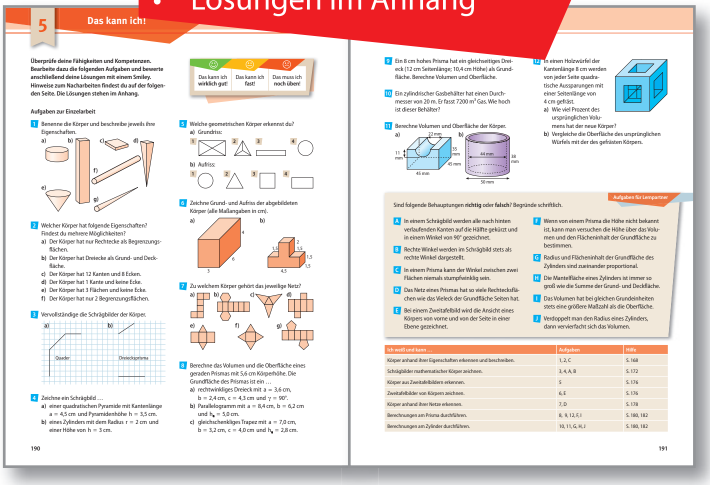
- Miss den Durchmesser des Fahrradreifens.
- Markiere mit einer Kreide die unterste Stelle des Reifens mit einem Strich auf Reifen und Untergrund. Rolle das Fahrrad eine Umdrehung weit und markiere die Strecke wieder mit einem Strich. Miss die gefahrene Strecke.
- Berechne, wie oft der Durchmesser des Fahrradreifens in die gefahrene Strecke passt.
- Wiederhole den Versuch mit mindestens einem weiteren Reifen mit einer anderen Größe.
- Beschreibe die Zusammenhänge zwischen Durchmesser und Umfang des Fahrradreifens.

Zum Vermessen brauchst du Folgendes:
- mind. 2 Fahrräder mit verschiedenen Reifengrößen
- mind. 10-m-Maßband (z. B. aus dem Sportunterricht)
- Kreide
- Schreibmaterial

131

Das kann ich!

- Kompetenzzuwachs erlebbar machen und sichern
- Lösungen im Anhang



5 Das kann ich!

Überprüfe deine Fähigkeiten und Kompetenzen. Bearbeite dazu die folgenden Aufgaben und bewerte anschließend deine Lösungen mit einem Smiley. Hinweise zum Nacharbeiten findest du auf der folgenden Seite. Die Lösungen stehen im Anhang.

☺	😐	☹
Das kann ich **wirklich gut!**	Das kann ich **fast!**	Das muss ich **noch üben!**

Aufgaben zur Einzelarbeit

1 Benenne die Körper und beschreibe jeweils ihre Eigenschaften.
a) b) c) d) e) f) g)

2 Welcher Körper hat folgende Eigenschaften? Findest du mehrere Möglichkeiten?
a) Der Körper hat nur Rechtecke als Begrenzungsflächen.
b) Der Körper hat Dreiecke als Grund- und Deckfläche.
c) Der Körper hat 12 Kanten und 8 Ecken.
d) Der Körper hat 1 Kante und keine Ecke.
e) Der Körper hat 3 Flächen und keine Ecke.
f) Der Körper hat nur 2 Begrenzungsflächen.

3 Vervollständige die Schrägbilder der Körper.
a) Quader b) Dreiecksprisma

4 Zeichne ein Schrägbild …
a) einer quadratischen Pyramide mit Kantenlänge a = 4,5 cm und Pyramidenhöhe h = 3,5 cm.
b) eines Zylinders mit dem Radius r = 2 cm und einer Höhe von h = 3 cm.

5 Welche geometrischen Körper erkennst du?
a) Grundriss: 1 2 3 4
b) Aufriss: 1 2 3 4

6 Zeichne Grund- und Aufriss der abgebildeten Körper (alle Maßangaben in cm).
a) 4, 6, 3 b) 2, 1,5, 1,5, 1,5, 1,5, 4,5

7 Zu welchem Körper gehört das jeweilige Netz?
a) b) c) d) e) f) g)

8 Berechne das Volumen und die Oberfläche eines geraden Prismas mit 5,6 cm Körperhöhe. Die Grundfläche des Prismas ist ein …
a) rechtwinkliges Dreieck mit a = 3,6 cm, b = 2,4 cm, c = 4,3 cm und γ = 90°.
b) Parallelogramm mit a = 8,4 cm, b = 6,2 cm und h_a = 5,0 cm.
c) gleichschenkliges Trapez mit a = 7,0 cm, b = 3,2 cm, c = 4,0 cm und h_a = 2,8 cm.

190

9 Ein 8 cm hohes Prisma hat ein gleichseitiges Dreieck (12 cm Seitenlänge; 10,4 cm Höhe) als Grundfläche. Berechne Volumen und Oberfläche.

10 Ein zylindrischer Gasbehälter hat einen Durchmesser von 20 m. Er fasst $7200\ m^3$ Gas. Wie hoch ist dieser Behälter?

11 Berechne Volumen und Oberfläche der Körper.
a) 22 mm, 35 mm, 11 mm, 45 mm, 45 mm b) 44 mm, 38 mm, 50 mm

12 In einen Holzwürfel der Kantenlänge 8 cm werden von jeder Seite quadratische Aussparungen mit einer Seitenlänge von 4 cm gefräst.
a) Wie viel Prozent des ursprünglichen Volumens hat der neue Körper?
b) Vergleiche die Oberfläche des ursprünglichen Würfels mit der des gefrästen Körpers.

Aufgaben für Lernpartner

Sind folgende Behauptungen **richtig** oder **falsch**? Begründe schriftlich.

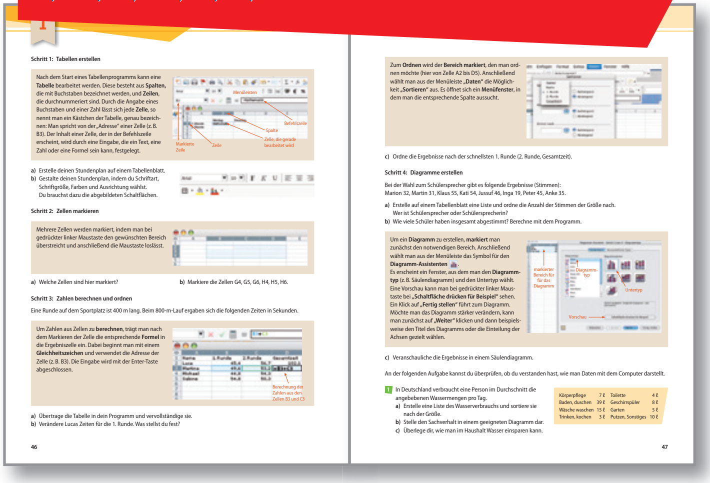
A In einem Schrägbild werden alle nach hinten verlaufenden Kanten auf die Hälfte gekürzt und in einem Winkel von 90° gezeichnet.
B Rechte Winkel werden im Schrägbild stets als rechte Winkel dargestellt.
C In einem Prisma kann der Winkel zwischen zwei Flächen niemals stumpfwinklig sein.
D Das Netz eines Prismas hat so viele Rechtecksflächen wie das Vieleck der Grundfläche Seiten hat.
E Bei einem Zweitafelbild wird die Ansicht eines Körpers von vorne und von der Seite in einer Ebene gezeichnet.
F Wenn von einem Prisma die Höhe nicht bekannt ist, kann man versuchen die Höhe über das Volumen und den Flächeninhalt der Grundfläche zu bestimmen.
G Radius und Flächeninhalt der Grundfläche des Zylinders sind zueinander proportional.
H Die Mantelfläche eines Zylinders ist immer so groß wie die Summe der Grund- und Deckfläche.
I Das Volumen hat bei gleichen Grundeinheiten stets eine größere Maßzahl als die Oberfläche.
J Verdoppelt man den Radius eines Zylinders, dann vervierfacht sich das Volumen.

Ich weiß und kann …	Aufgaben	Hilfe
Körper anhand ihrer Eigenschaften erkennen und beschreiben.	1, 2, C	S. 168
Schrägbilder mathematischer Körper zeichnen.	3, 4, A, B	S. 172
Körper aus Zweitafelbildern erkennen.	5	S. 176
Zweitafelbilder von Körpern zeichnen.	6, E	S. 176
Körper anhand ihrer Netze erkennen.	7, D	S. 178
Berechnungen am Prisma durchführen.	8, 9, 12, F, I	S. 180, 182
Berechnungen am Zylinder durchführen.	10, 11, G, H, J	S. 180, 182

191

Werkzeug und Themenseite

- Prozessbezogene Kompetenzen schulen
- Sprach- und Medienbildung fördern
- Auf „Themenseite" drei Anforderungsbereiche (✎, ✎✎, ✎✎✎)



Schritt 1: Tabellen erstellen

Nach dem Start eines Tabellenprogramms kann eine **Tabelle** bearbeitet werden. Diese besteht aus **Spalten**, die mit Buchstaben bezeichnet werden, und **Zeilen**, die durchnummeriert sind. Durch die Angabe eines Buchstaben und einer Zahl lässt sich jede **Zelle**, so nennt man ein Kästchen der Tabelle, genau bezeichnen: Man spricht von der „Adresse" einer Zelle (z. B. B3). Der Inhalt einer Zelle, der in der Befehlszeile erscheint, wird durch eine Eingabe, die ein Text, eine Zahl oder eine Formel sein kann, festgelegt.

a) Erstelle deinen Stundenplan auf einem Tabellenblatt.
b) Gestalte deinen Stundenplan, indem du Schriftart, Schriftgröße, Farben und Ausrichtung wählst. Du brauchst dazu die abgebildeten Schaltflächen.

Schritt 2: Zellen markieren

Mehrere Zellen werden markiert, indem man bei gedrückter linker Maustaste den gewünschten Bereich überstreicht und anschließend die Maustaste loslässt.

a) Welche Zellen sind hier markiert? **b)** Markiere die Zellen G4, G5, G6, H4, H5, H6.

Schritt 3: Zahlen berechnen und ordnen

Eine Runde auf dem Sportplatz ist 400 m lang. Beim 800-m-Lauf ergaben sich die folgenden Zeiten in Sekunden.

Um Zahlen aus Zellen zu **berechnen**, trägt man nach dem Markieren der Zelle die entsprechende **Formel** in die Ergebniszelle ein. Dabei beginnt man mit einem **Gleichheitszeichen** und verwendet die Adresse der Zelle (z. B. B3). Die Eingabe wird mit der Enter-Taste abgeschlossen.

a) Übertrage die Tabelle in dein Programm und vervollständige sie.
b) Verändere Lucas Zeiten für die 1. Runde. Was stellst du fest?

46

Zum **Ordnen** wird der **Bereich markiert**, den man ordnen möchte (hier von Zelle A2 bis D5). Anschließend wählt man aus der Menüleiste **„Daten"** die Möglichkeit **„Sortieren"** aus. Es öffnet sich ein **Menüfenster**, in dem man die entsprechende Spalte aussucht.

c) Ordne die Ergebnisse nach der schnellsten 1. Runde (2. Runde, Gesamtzeit).

Schritt 4: Diagramme erstellen

Bei der Wahl zum Schülersprecher gibt es folgende Ergebnisse (Stimmen):
Marion 32, Martin 31, Klaus 55, Kati 54, Jussuf 46, Inga 19, Peter 45, Anke 35.

a) Erstelle auf einem Tabellenblatt eine Liste und ordne die Anzahl der Stimmen der Größe nach. Wer ist Schülersprecher oder Schülersprecherin?
b) Wie viele Schüler haben insgesamt abgestimmt? Berechne mit dem Programm.

Um ein **Diagramm** zu erstellen, **markiert** man zunächst den notwendigen Bereich. Anschließend wählt man aus der Menüleiste das Symbol für den **Diagramm-Assistenten**.
Es erscheint ein Fenster, aus dem man den **Diagrammtyp** (z. B. Säulendiagramm) und den Untertyp wählt. Eine Vorschau kann man bei gedrückter linker Maustaste bei **„Schaltfläche drücken für Beispiel"** sehen. Ein Klick auf **„Fertig stellen"** führt zum Diagramm. Möchte man das Diagramm stärker verändern, kann man zunächst auf **„Weiter"** klicken und dann beispielsweise den Titel des Diagramms oder die Einteilung der Achsen gezielt wählen.

c) Veranschauliche die Ergebnisse in einem Säulendiagramm.

An der folgenden Aufgabe kannst du überprüfen, ob du verstanden hast, wie man Daten mit dem Computer darstellt.

1 In Deutschland verbraucht eine Person im Durchschnitt die angebebenen Wassermengen pro Tag.
a) Erstelle eine Liste des Wasserverbrauchs und sortiere sie nach der Größe.
b) Stelle den Sachverhalt in einem geeigneten Diagramm dar.
c) Überlege dir, wie man im Haushalt Wasser einsparen kann.

Körperpflege	7 ℓ	Toilette	4 ℓ
Baden, duschen	39 ℓ	Geschirrspüler	8 ℓ
Wäsche waschen	15 ℓ	Garten	5 ℓ
Trinken, kochen	3 ℓ	Putzen, Sonstiges	10 ℓ

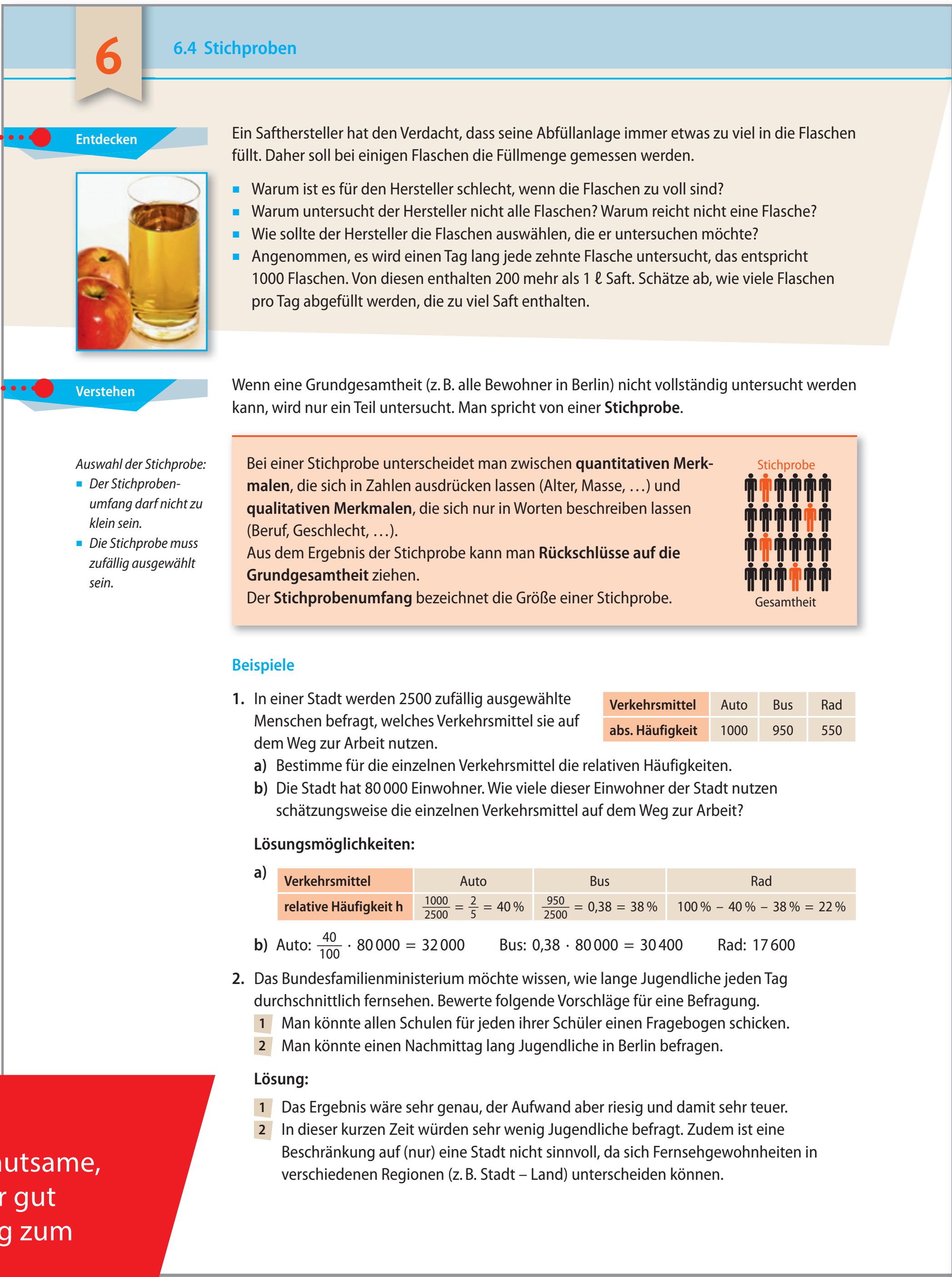
47

Klare Struktur aller Unterkapitel

Alle Unterkapitel umfassen eine Doppelseite und sind aus denselben Elementen aufgebaut:

Entdecken

- Attraktiver, motivierender Einstieg ins Thema



6

6.4 Stichproben

Entdecken

Ein Safthersteller hat den Verdacht, dass seine Abfüllanlage immer etwas zu viel in die Flaschen füllt. Daher soll bei einigen Flaschen die Füllmenge gemessen werden.

- Warum ist es für den Hersteller schlecht, wenn die Flaschen zu voll sind?
- Warum untersucht der Hersteller nicht alle Flaschen? Warum reicht nicht eine Flasche?
- Wie sollte der Hersteller die Flaschen auswählen, die er untersuchen möchte?
- Angenommen, es wird einen Tag lang jede zehnte Flasche untersucht, das entspricht 1000 Flaschen. Von diesen enthalten 200 mehr als 1 ℓ Saft. Schätze ab, wie viele Flaschen pro Tag abgefüllt werden, die zu viel Saft enthalten.

Verstehen

Wenn eine Grundgesamtheit (z. B. alle Bewohner in Berlin) nicht vollständig untersucht werden kann, wird nur ein Teil untersucht. Man spricht von einer **Stichprobe**.

Auswahl der Stichprobe:

- *Der Stichprobenumfang darf nicht zu klein sein.*
- *Die Stichprobe muss zufällig ausgewählt sein.*

Bei einer Stichprobe unterscheidet man zwischen **quantitativen Merkmalen**, die sich in Zahlen ausdrücken lassen (Alter, Masse, …) und **qualitativen Merkmalen**, die sich nur in Worten beschreiben lassen (Beruf, Geschlecht, …).
Aus dem Ergebnis der Stichprobe kann man **Rückschlüsse auf die Grundgesamtheit** ziehen.
Der **Stichprobenumfang** bezeichnet die Größe einer Stichprobe.

Stichprobe
Gesamtheit

Beispiele

1. In einer Stadt werden 2500 zufällig ausgewählte Menschen befragt, welches Verkehrsmittel sie auf dem Weg zur Arbeit nutzen.

Verkehrsmittel	Auto	Bus	Rad
abs. Häufigkeit	1000	950	550

a) Bestimme für die einzelnen Verkehrsmittel die relativen Häufigkeiten.
b) Die Stadt hat 80 000 Einwohner. Wie viele dieser Einwohner der Stadt nutzen schätzungsweise die einzelnen Verkehrsmittel auf dem Weg zur Arbeit?

Lösungsmöglichkeiten:

a)

Verkehrsmittel	Auto	Bus	Rad
relative Häufigkeit h	$\frac{1000}{2500} = \frac{2}{5} = 40\,\%$	$\frac{950}{2500} = 0{,}38 = 38\,\%$	$100\,\% - 40\,\% - 38\,\% = 22\,\%$

b) Auto: $\frac{40}{100} \cdot 80\,000 = 32\,000$ Bus: $0{,}38 \cdot 80\,000 = 30\,400$ Rad: $17\,600$

2. Das Bundesfamilienministerium möchte wissen, wie lange Jugendliche jeden Tag durchschnittlich fernsehen. Bewerte folgende Vorschläge für eine Befragung.
1 Man könnte allen Schulen für jeden ihrer Schüler einen Fragebogen schicken.
2 Man könnte einen Nachmittag lang Jugendliche in Berlin befragen.

Lösung:

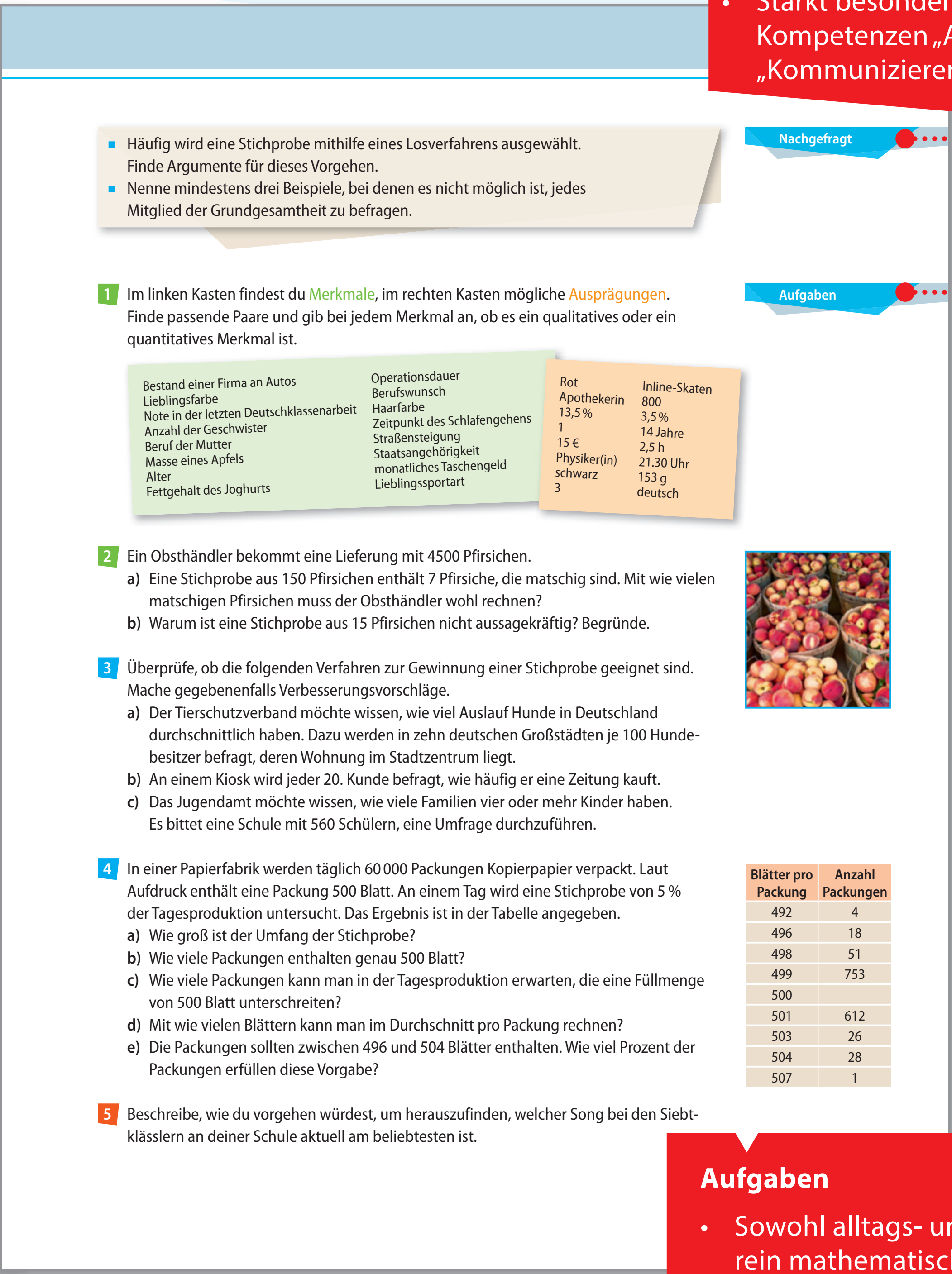
1 Das Ergebnis wäre sehr genau, der Aufwand aber riesig und damit sehr teuer.
2 In dieser kurzen Zeit würden sehr wenig Jugendliche befragt. Zudem ist eine Beschränkung auf (nur) eine Stadt nicht sinnvoll, da sich Fernsehgewohnheiten in verschiedenen Regionen (z. B. Stadt – Land) unterscheiden können.

Verstehen

- Gedanken ordnen durch behutsame, für Schülerinnen und Schüler gut nachvollziehbare Überleitung zum Thema
- Merkwissen kompakt und prägnant, für Schülerinnen und Schüler gut verständlich
- Passgenaue Musterbeispiele zu den relevanten Aufgabenstellungen

Nachgefragt

- Verständnisorientierte Reflexion über die neuen Inhalte
- Stärkt besonders die prozessbezogenen Kompetenzen „Argumentieren“ und „Kommunizieren“



Nachgefragt

- Häufig wird eine Stichprobe mithilfe eines Losverfahrens ausgewählt. Finde Argumente für dieses Vorgehen.
- Nenne mindestens drei Beispiele, bei denen es nicht möglich ist, jedes Mitglied der Grundgesamtheit zu befragen.

Aufgaben

1 Im linken Kasten findest du Merkmale, im rechten Kasten mögliche Ausprägungen. Finde passende Paare und gib bei jedem Merkmal an, ob es ein qualitatives oder ein quantitatives Merkmal ist.

Bestand einer Firma an Autos
Lieblingsfarbe
Note in der letzten Deutschklassenarbeit
Anzahl der Geschwister
Beruf der Mutter
Masse eines Apfels
Alter
Fettgehalt des Joghurts
Operationsdauer
Berufswunsch
Haarfarbe
Zeitpunkt des Schlafengehens
Straßensteigung
Staatsangehörigkeit
monatliches Taschengeld
Lieblingssportart

Rot
Apothekerin
13,5 %
1
15 €
Physiker(in)
schwarz
3
Inline-Skaten
800
3,5 %
14 Jahre
2,5 h
21.30 Uhr
153 g
deutsch

2 Ein Obsthändler bekommt eine Lieferung mit 4500 Pfirsichen.

a) Eine Stichprobe aus 150 Pfirsichen enthält 7 Pfirsiche, die matschig sind. Mit wie vielen matschigen Pfirsichen muss der Obsthändler wohl rechnen?

b) Warum ist eine Stichprobe aus 15 Pfirsichen nicht aussagekräftig? Begründe.

3 Überprüfe, ob die folgenden Verfahren zur Gewinnung einer Stichprobe geeignet sind. Mache gegebenenfalls Verbesserungsvorschläge.

a) Der Tierschutzverband möchte wissen, wie viel Auslauf Hunde in Deutschland durchschnittlich haben. Dazu werden in zehn deutschen Großstädten je 100 Hundebesitzer befragt, deren Wohnung im Stadtzentrum liegt.

b) An einem Kiosk wird jeder 20. Kunde befragt, wie häufig er eine Zeitung kauft.

c) Das Jugendamt möchte wissen, wie viele Familien vier oder mehr Kinder haben. Es bittet eine Schule mit 560 Schülern, eine Umfrage durchzuführen.

4 In einer Papierfabrik werden täglich 60 000 Packungen Kopierpapier verpackt. Laut Aufdruck enthält eine Packung 500 Blatt. An einem Tag wird eine Stichprobe von 5 % der Tagesproduktion untersucht. Das Ergebnis ist in der Tabelle angegeben.

a) Wie groß ist der Umfang der Stichprobe?

b) Wie viele Packungen enthalten genau 500 Blatt?

c) Wie viele Packungen kann man in der Tagesproduktion erwarten, die eine Füllmenge von 500 Blatt unterschreiten?

d) Mit wie vielen Blättern kann man im Durchschnitt pro Packung rechnen?

e) Die Packungen sollten zwischen 496 und 504 Blätter enthalten. Wie viel Prozent der Packungen erfüllen diese Vorgabe?

Blätter pro Packung	Anzahl Packungen
492	4
496	18
498	51
499	753
500	
501	612
503	26
504	28
507	1

5 Beschreibe, wie du vorgehen würdest, um herauszufinden, welcher Song bei den Siebtklässlern an deiner Schule aktuell am beliebtesten ist.

Aufgaben

- Sowohl alltags- und praxisbezogene als auch rein mathematische Aufgaben in optimaler Progression
- Drei gekennzeichnete Anforderungsbereiche zur Unterstützung der Binnendifferenzierung im Unterricht
- Konsequenter Einsatz der vom Rahmenlehrplan vorgegebenen Operatoren

6 Durchdachte Stoffverteilung

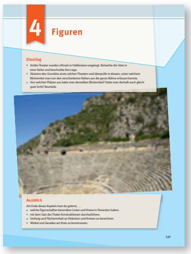
mathe.delta 7

1 Rationale Zahlen

2 Zuordnungen und Zinsrechnung

3 Terme und Gleichungen

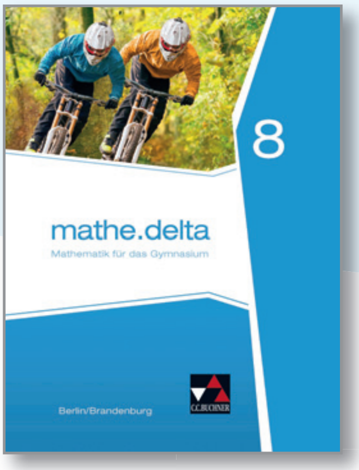
4 Figuren



5 Rund um Prisma und Zylinder

6 Daten

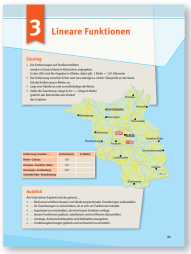
mathe.delta 8



1 Daten und Zufall

2 Terme und Gleichungen

3 Lineare Funktionen



4 Maßstäbliches Vergrößern und Verkleinern

5 Satz des Pythagoras und seine Anwendungen

6 Lineare Gleichungssysteme

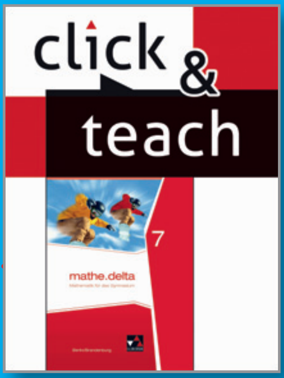
7 Unterstützung für alle – über das Schulbuch hinaus

Für Schülerinnen und Schüler

mathe.startklar für den sicheren Übergang ins Gymnasium

Arbeitsheft, auch mit vorstrukturiertem Aufgabenmaterial

Für Lehrerinnen und Lehrer

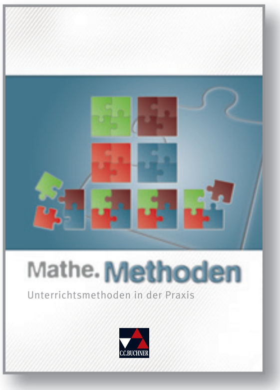


Digitaler LehrerAssistent optimale Unterstützung für Ihre Unterrichtsvorbereitung

detaillierte Lösungen aller Aufgaben aus dem Schulbuch

Weiteres Zusatzmaterial:

Kopiervorlagen für die Jahrgangsstufen 5–10

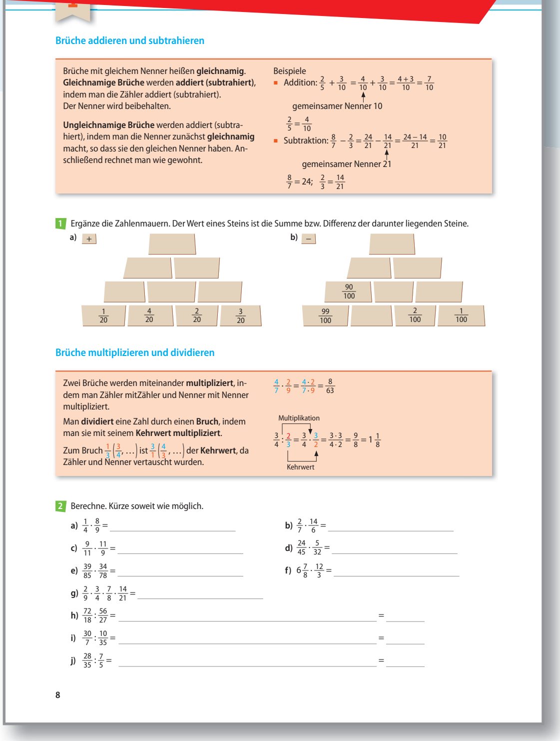


Unterrichtsmethoden mit maßgeschneidertem Material zur Umsetzung

Handlungsorientiertes Arbeiten in der Sekundarstufe I

mathe.starklar – für den sicheren Übergang in die 7. Jahrgangsstufe

Wiederholung der Basiskompetenzen aus der Grundschule



Brüche addieren und subtrahieren

Brüche mit gleichem Nenner heißen **gleichnamig**. **Gleichnamige Brüche** werden **addiert (subtrahiert)**, indem man die Zähler addiert (subtrahiert). Der Nenner wird beibehalten.

Ungleichnamige Brüche werden addiert (subtrahiert), indem man die Nenner zunächst **gleichnamig** macht, so dass sie den gleichen Nenner haben. Anschließend rechnet man wie gewohnt.

Beispiele

- Addition: $\frac{2}{5} + \frac{3}{10} = \frac{4}{10} + \frac{3}{10} = \frac{4+3}{10} = \frac{7}{10}$

  gemeinsamer Nenner 10

  $\frac{2}{5} = \frac{4}{10}$
- Subtraktion: $\frac{8}{7} - \frac{2}{3} = \frac{24}{21} - \frac{14}{21} = \frac{24-14}{21} = \frac{10}{21}$

  gemeinsamer Nenner 21

  $\frac{8}{7} = 24;\ \frac{2}{3} = \frac{14}{21}$

1 Ergänze die Zahlenmauern. Der Wert eines Steins ist die Summe bzw. Differenz der darunter liegenden Steine.

a) +

$\frac{1}{20}$ $\frac{4}{20}$ $\frac{2}{20}$ $\frac{3}{20}$

b) –

$\frac{90}{100}$

$\frac{99}{100}$ $\frac{2}{100}$ $\frac{1}{100}$

Brüche multiplizieren und dividieren

Zwei Brüche werden miteinander **multipliziert**, indem man Zähler mitZähler und Nenner mit Nenner multipliziert.

Man **dividiert** eine Zahl durch einen **Bruch**, indem man sie mit seinem **Kehrwert multipliziert**.

Zum Bruch $\frac{1}{3}\left(\frac{3}{4}, \dots\right)$ ist $\frac{3}{1}\left(\frac{4}{3}, \dots\right)$ der **Kehrwert**, da Zähler und Nenner vertauscht wurden.

$\frac{4}{7} \cdot \frac{2}{9} = \frac{4 \cdot 2}{7 \cdot 9} = \frac{8}{63}$

Multiplikation

$\frac{3}{4} : \frac{2}{3} = \frac{3}{4} \cdot \frac{3}{2} = \frac{3 \cdot 3}{4 \cdot 2} = \frac{9}{8} = 1\frac{1}{8}$

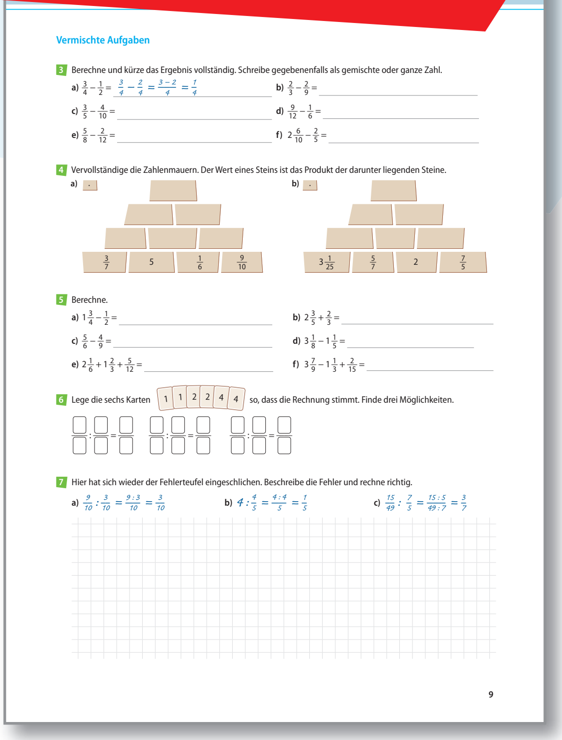
Kehrwert

2 Berechne. Kürze soweit wie möglich.

a) $\frac{1}{4} \cdot \frac{8}{9} =$
b) $\frac{2}{7} \cdot \frac{14}{6} =$
c) $\frac{9}{11} \cdot \frac{11}{9} =$
d) $\frac{24}{45} \cdot \frac{5}{32} =$
e) $\frac{39}{85} \cdot \frac{34}{78} =$
f) $6\frac{7}{8} \cdot \frac{12}{3} =$
g) $\frac{2}{9} \cdot \frac{3}{4} \cdot \frac{7}{8} \cdot \frac{14}{21} =$
h) $\frac{72}{18} : \frac{56}{27} =$ =
i) $\frac{30}{7} : \frac{10}{35} =$ =
j) $\frac{28}{35} : \frac{7}{5} =$ =

8

Festigung der Basiskompetenzen durch Aufgaben im Arbeitsheft-Stil



Vermischte Aufgaben

3 Berechne und kürze das Ergebnis vollständig. Schreibe gegebenenfalls als gemischte oder ganze Zahl.

a) $\frac{3}{4} - \frac{1}{2} = \frac{3}{4} - \frac{2}{4} = \frac{3-2}{4} = \frac{1}{4}$
b) $\frac{2}{3} - \frac{2}{9} =$
c) $\frac{3}{5} - \frac{4}{10} =$
d) $\frac{9}{12} - \frac{1}{6} =$
e) $\frac{5}{8} - \frac{2}{12} =$
f) $2\frac{6}{10} - \frac{2}{5} =$

4 Vervollständige die Zahlenmauern. Der Wert eines Steins ist das Produkt der darunter liegenden Steine.

a) ·

$\frac{3}{7}$ 5 $\frac{1}{6}$ $\frac{9}{10}$

b) ·

$3\frac{1}{25}$ $\frac{5}{7}$ 2 $\frac{7}{5}$

5 Berechne.

a) $1\frac{3}{4} - \frac{1}{2} =$
b) $2\frac{3}{5} + \frac{2}{3} =$
c) $\frac{5}{6} - \frac{4}{9} =$
d) $3\frac{1}{8} - 1\frac{1}{5} =$
e) $2\frac{1}{6} + 1\frac{2}{3} + \frac{5}{12} =$
f) $3\frac{7}{9} - 1\frac{1}{3} + \frac{2}{15} =$

6 Lege die sechs Karten 1 1 2 2 4 4 so, dass die Rechnung stimmt. Finde drei Möglichkeiten.

$\frac{☐}{☐} : \frac{☐}{☐} = \frac{☐}{☐}$ $\frac{☐}{☐} : \frac{☐}{☐} = \frac{☐}{☐}$ $\frac{☐}{☐} : \frac{☐}{☐} = \frac{☐}{☐}$

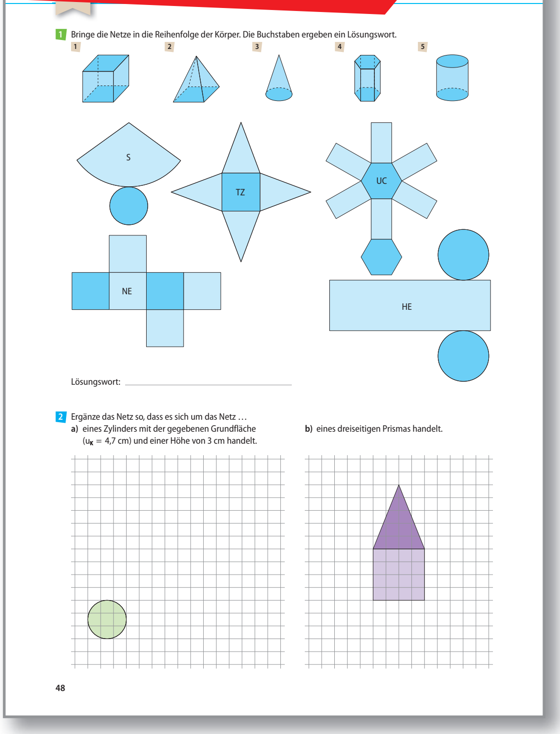
7 Hier hat sich wieder der Fehlerteufel eingeschlichen. Beschreibe die Fehler und rechne richtig.

a) $\frac{9}{10} : \frac{3}{10} = \frac{9:3}{10} = \frac{3}{10}$
b) $4 : \frac{4}{5} = \frac{4:4}{5} = \frac{1}{5}$
c) $\frac{15}{49} : \frac{7}{5} = \frac{15:5}{49:7} = \frac{3}{7}$

9

Arbeitsheft – die zuverlässige Begleitung während des Schuljahres

Passgenau auf das Schulbuch abgestimmt



1 Bringe die Netze in die Reihenfolge der Körper. Die Buchstaben ergeben ein Lösungswort.

Lösungswort:

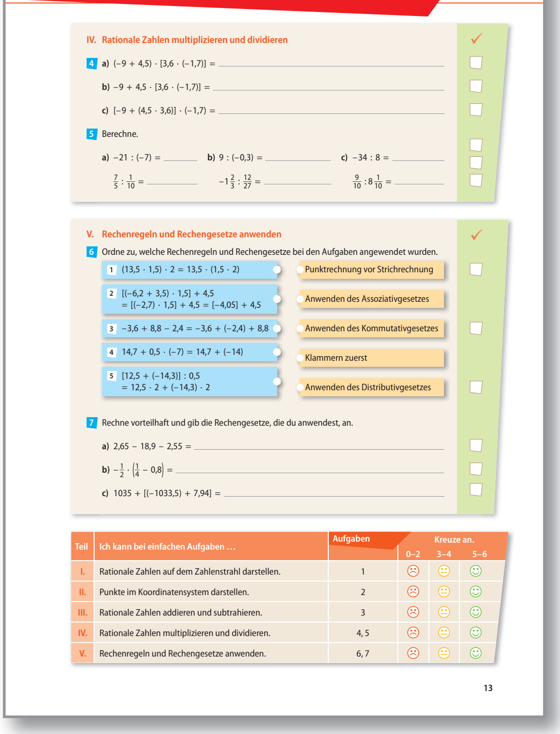
2 Ergänze das Netz so, dass es sich um das Netz …

a) eines Zylinders mit der gegebenen Grundfläche (u_K = 4,7 cm) und einer Höhe von 3 cm handelt.

b) eines dreiseitigen Prismas handelt.

48

Abschlusstest zur Selbstkontrolle am Ende jedes Kapitels



IV. Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren

✓

4 a) (−9 + 4,5) · [3,6 · (−1,7)] = ☐
b) −9 + 4,5 · [3,6 · (−1,7)] = ☐
c) [−9 + (4,5 · 3,6)] · (−1,7) = ☐

5 Berechne.

a) −21 : (−7) = b) 9 : (−0,3) = c) −34 : 8 = ☐ ☐ ☐

$\frac{7}{5} : \frac{1}{10} =$ $-1\frac{2}{3} : \frac{12}{27} =$ $\frac{9}{10} : 8\frac{1}{10} =$

V. Rechenregeln und Rechengesetze anwenden

✓

6 Ordne zu, welche Rechenregeln und Rechengesetze bei den Aufgaben angewendet wurden.

1 (13,5 · 1,5) · 2 = 13,5 · (1,5 · 2) — Punktrechnung vor Strichrechnung ☐
2 [(−6,2 + 3,5) · 1,5] + 4,5 = [(−2,7) · 1,5] + 4,5 = [−4,05] + 4,5 — Anwenden des Assoziativgesetzes
3 −3,6 + 8,8 − 2,4 = −3,6 + (−2,4) + 8,8 — Anwenden des Kommutativgesetzes ☐
4 14,7 + 0,5 · (−7) = 14,7 + (−14) — Klammern zuerst
5 [12,5 + (−14,3)] : 0,5 = 12,5 · 2 + (−14,3) · 2 — Anwenden des Distributivgesetzes ☐

7 Rechne vorteilhaft und gib die Rechengesetze, die du anwendest, an.

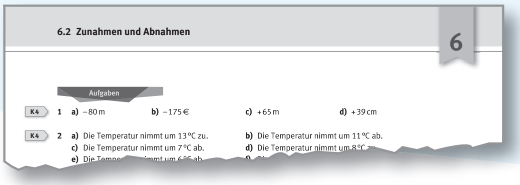
a) 2,65 − 18,9 − 2,55 = ☐
b) $-\frac{1}{2} \cdot \left(\frac{1}{4} - 0{,}8\right) =$ ☐
c) 1035 + [(−1033,5) + 7,94] = ☐

Teil	Ich kann bei einfachen Aufgaben …	Aufgaben	Kreuze an.		
			0–2	3–4	5–6
I.	Rationale Zahlen auf dem Zahlenstrahl darstellen.	1	☹	😐	☺
II.	Punkte im Koordinatensystem darstellen.	2	☹	😐	☺
III.	Rationale Zahlen addieren und subtrahieren.	3	☹	😐	☺
IV.	Rationale Zahlen multiplizieren und dividieren.	4, 5	☹	😐	☺
V.	Rechenregeln und Rechengesetze anwenden.	6, 7	☹	😐	☺

13

Lösungsband

- Ausführliche Lösungen aller Aufgaben aus dem Schulbuch
- Angabe der prozessbezogenen Kompetenzen



6.2 Zunahmen und Abnahmen

6

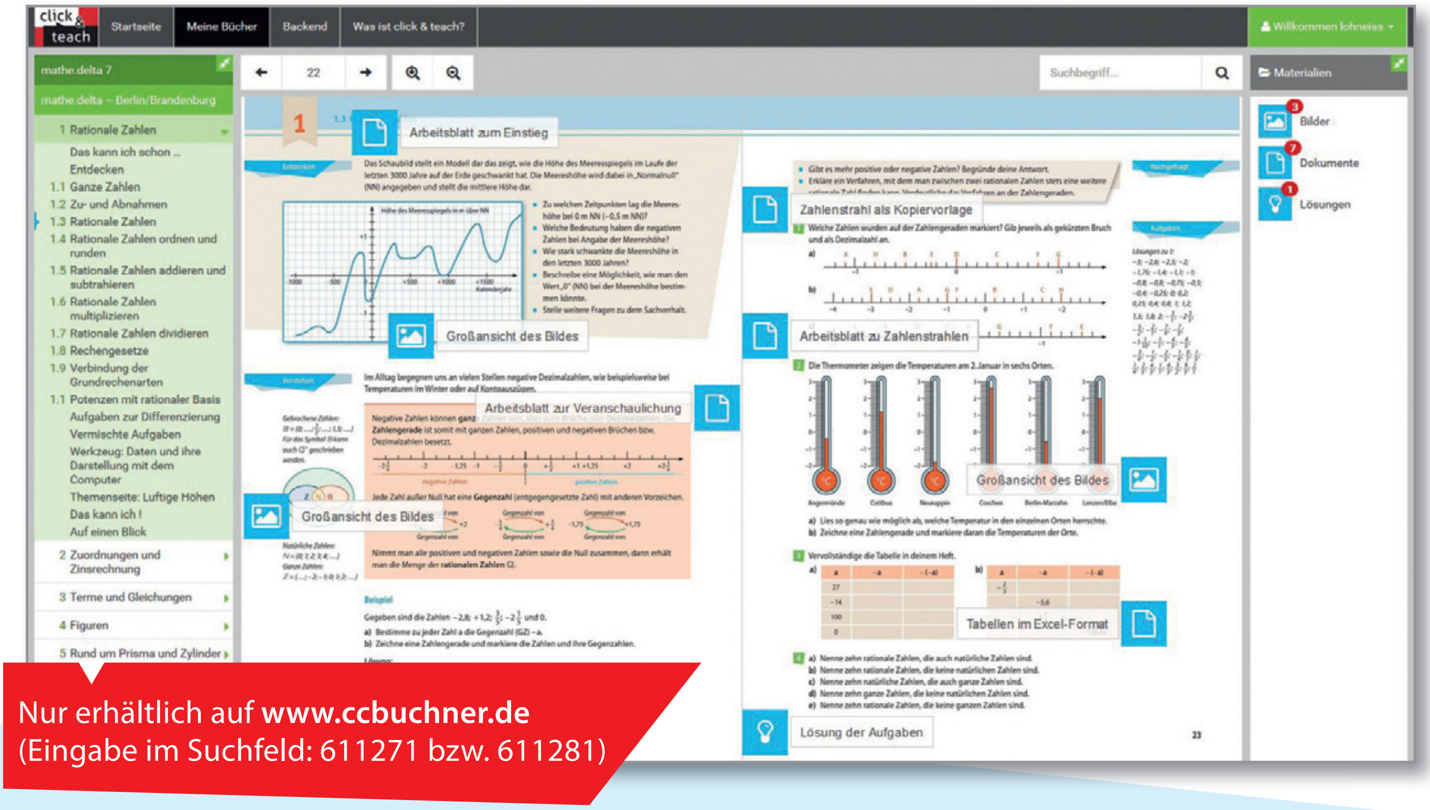
Aufgaben

K4 1 a) −80 m b) −175 € c) +65 m d) +39 cm

K4 2 a) Die Temperatur nimmt um 13 °C zu. b) Die Temperatur nimmt um 11 °C ab.
c) Die Temperatur nimmt um 7 °C ab. d) Die Temperatur nimmt um 8 °C

click & teach – Der digitale Lehrerassistent

- **Vollständigkeit:**
  Das komplette digitale Schulbuch steht im Zentrum der Anwendung.
- **Nützliche Funktionen für die Arbeit mit dem Buch:**
  Markieren, Kopieren, Zoomen, verlinktes Inhaltsverzeichnis, Lesezeichen, Volltextsuche etc.
- **Einfach abrufbare Materialien in großer Vielfalt:**
  Aufgabenlösungen, Kopiervorlagen, Arbeitsblätter und weitere digitale Zusatzmaterialien in großer Vielfalt sind über Hotspots direkt auf der Buchdoppelseite eingebunden.
- **Einbindung eigener Materialien**:
  click & teach ermöglicht Ihnen das Hochladen eigener Materialien und das Anbinden via Hotspots. Auf diese Weise können Sie Ihr individuelles Unterrichtsportfolio erstellen.
- **Unterrichtsplaner:**
  Der Unterrichtsplaner ist Ihr Instrument für die Vorbereitung der Unterrichtsstunde. Hier können Sie sich ausgewählte Materialien zusammenstellen, direkt öffnen und kommentieren.
- **Flexibilität:**
  click & teach funktioniert mit allen aktuellen Internetbrowsern auf allen gängigen Betriebssystemen. Die Anwendung läuft ebenso auf Tablets im jeweiligen Browser.



Nur erhältlich auf **www.ccbuchner.de**
(Eingabe im Suchfeld: 611271 bzw. 611281)

Wir machen mathe.delta – Berlin / Brandenburg

Viola Adam (Herausgeberin)
Friedrich-Gymnasium,
Luckenwalde

Prof. Dr. Michael Kleine (Herausgeber)
Universität Bielefeld,
Institut für Didaktik der Mathematik

Heiko Etzold
Universität Potsdam,
Didaktik der Mathematik

Karin Lemme
Friedrich-Ludwig-Jahn-Gymnasium,
Rathenow

Jacqueline Pachal
Liebknecht-Gymnasium,
Frankfurt (Oder)

Thomas Prill
Leo-Sternberger-Schule,
Limburg

Eleonore Sander
Friedrich-Gymnasium,
Luckenwalde

Carsten Stoeter
Archenhold-Gymnasium,
Berlin

Weiteres Mitglied des Teams:

Gabriela Reimann
Max-Planck-Gymnasium, Berlin