

mathe.delta Baden-Württemberg



Setzen Sie jetzt zum großen Sprung an!



mathe.delta Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

Begleiten Sie uns auf einer Reise



- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!





Bildungsplan- ziele



- **Positiver Umgang mit Heterogenität**
- **Präzisierung der Anforderungen** ⇨ schafft Grundlage für gezielte Förderung des individuellen Lernprozesses
- **Aufgreifen gesellschaftlicher Entwicklungen** (zunehmende Komplexität der Gesellschaft im Zeichen von Globalisierung, demografischer Wandel und wachsende Diversität)

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Elsbeth Stern

»Vorwissen ist durch nichts kompensierbar.«

- Vorwissen ist DIE Stell- schraube für Kompetenz- entwicklung;
- dieses Vorwissen muss aktiviert werden, und zwar anhand von Aufgaben.
- immer drei Items, zu denen jeweils ein bis zwei Aufgaben konzipiert sind

4 Startklar!

Aufgabe	Ich kann schon ...	Grundwissen
1	... aus dem Alltag bekannte Größen in Längen, Massen und Zeitangaben einteilen.	S. 216
2, 3, 4	... einige einfache Größen ineinander umwandeln und der Größe nach ordnen.	S. 216
5, 6	... einfache Rechenaufgaben mit Größen lösen.	S. 216

1 Welche Einheiten kennst du, ...

a) mit denen man Entfernungen beschreiben kann? b) um Massen von Gegenständen anzugeben?
c) um Zeitangaben anzugeben? d) um den Wert von Gegenständen zu bestimmen?

2 Wandle in die Einheit um, die in der Klammer steht.

a) 1 kg (g) b) 7 t (kg) c) 3 m (cm) d) 70 € (ct)
e) 11 cm (mm) f) 1000 cm (m) g) 2 km (m) h) 33 m (mm)
i) 1 Stunde (Minuten) j) 1 Tag (Stunden) k) 1 Jahr (Tage) l) 3 t (g)

3 Ordne die Größenangaben von klein nach groß.

a) 2 m; 250 cm; 1 km; 2 cm; 4 dm; b) 3 kg; 4500 g; 11 t; 57000 mg
c) 2 Minuten; 1 Jahr; 28 Stunden; 1 Tag; 300 Sekunden d) 5 €; 5000 ct; 45 €; 10000 ct

4 Hier ist etwas falsch gelaufen. Ordne den Tieren die Massen korrekt zu.


Blauwal
300 g


Eichhörnchen
600 kg


Nashorn
100 g


Braunbär
150 t


Amsel
3 t

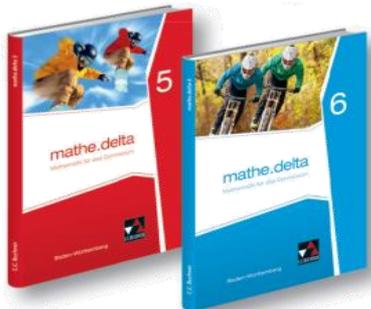
5 Wie viel fehlt ...

a) ... von 123 Cent zu 2 Euro? b) ... von 450 Metern zu 2 Kilometern?
c) ... von 250 Sekunden zu 5 Minuten? d) ... von 2730 Gramm zu 4 Kilogramm?

6 **1**  **2**  **3**  **4**  **5** 

a) Notiere die abgebildeten Uhrzeiten.
b) Wie spät ist es jeweils in 15 min (2 h 23 min)?
c) Wie spät war es jeweils vor 45 min (3 h 48 min)?

116



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

mathe.delta Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise**
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- alternative Einstiege zu den Unterkapitel-Einstiegen
- knüpfen an STARTKLAR an
- weitgehend auf propädeutischem Niveau bearbeitbar
⇒ „Lernfeld“-Charakter

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

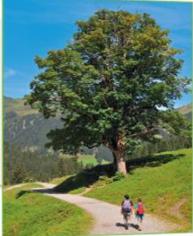


4
Rundreise
Unser Wald

Kap. 4.1

Ziemlich groß!

Betrachte das Bild rechts. Wie hoch ist der Baum? Beschreibe, wie du vorgehst, um eine Lösung zu erhalten. Gehe dabei auch auf Probleme beim Lösen der Aufgabe ein. Gib an, welche Informationen du recherchieren musst.



Kap. 4.2

Tief durchatmen!

Bäume produzieren das Gas Sauerstoff, das für uns zum Leben so wichtig ist. Ein durchschnittlicher Baum produziert etwa 10 kg Sauerstoff täglich. Ein Mensch verbraucht etwa 1 kg Sauerstoff pro Tag. In Deutschland leben ungefähr 80 Millionen Menschen. Wie viele Bäume bräuchte Deutschland, um seine Einwohner mit ausreichend Sauerstoff zu versorgen?



Kap. 4.3

Ganz schön alt!

Bäume können richtig alt werden, z. B. eine Kastanie rund 650 Jahre, ein Walnussbaum rund 400 Jahre.

- a) Wievielmal älter wird im Durchschnitt eine Kastanie als ein Mensch?
- b) Recherchiere Wissenswertes über die Zeit, als eine heute 520 Jahre alte Kastanie gerade die Erdkruste durchbrach. Wie sah die Landschaft damals aus, in der du heute zu Hause bist?
- c) Kastanien können bis zu 25 m hoch werden. Angenommen, sie würden sehr gleichmäßig wachsen: Wie hoch wäre eine 25 m hohe und 500 Jahre alte Kastanie dann vor 100 Jahren (vor 250 Jahren) gewesen?



Kap. 4.5

Ganz schön teuer!

Hier findest du einige ungefähre Preisangaben für das Fällen eines Baumes:

- Baum fällen (15 m Höhe), Stammholz und Äste in 50-cm-Stücke zersägen und als Brennholz dem Eigentümer hinterlassen, Kleingelast entsorgen, ohne Wurzelbeseitigung: etwa 300 Euro
- Baumwurzel roden oder Baumwurzel fräsen, anschließend entsorgen: 70 Euro
- Baumfallgenehmigung (Gebühren und Kosten für die Erledigung): 85 Euro

- a) Welche Gesamtkosten entstehen, wenn deine Eltern einen 15 m hohen Apfelbaum auf eurem Gartengrundstück fällen möchten?
- b) Von einem ausgewachsenen Apfelbaum kann man jedes Jahr rund 120 kg Äpfel ernten. Aus 20 kg Äpfeln kann man rund 10 Liter Saft pressen. Jeder Deutsche isst im Durchschnitt 17 kg Äpfel pro Jahr und trinkt 8 Liter Apfelsaft. Beurteile mit diesen Informationen das Fällen des Apfelbaums.



118
119

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

mathe.delta

Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

Startklar!

Rundreise

Unterkapitel

Alles im Blick

Auf unterschiedlichen Wegen

Kreuz&Quer

Horizonte

Tiefgang

Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

- **Einstiegsaufgabe** mit Arbeitsaufträgen, die das Zentrale des Unterkapitels vorbereitet
- **Kurzer Überleitungstext** („Ordnen“)
- Kompakter, gut verständlicher **Merkkasten**
- **Beispiele** mit Lösungen, auf die in den Folgeaufgaben Bezug genommen wird



5
5.4 Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat

Entdecken

Baumarkt



Fliesen
m² 8,50 €



Teppich
m² 4,50 €



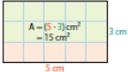
PVC
m² 6,00 €

In Werbeblättern von Baumärkten gibt es oft Angebote für Bodenbeläge. Die Preise dafür sind meist in Euro pro Quadratmeter angegeben.

- Beschreibe, welche Form der Boden deines Zimmers (des Klassenzimmers) hat.
- Erkläre, wie man den Flächeninhalt deines Zimmers (des Klassenzimmers) berechnen kann.
- Berechne, wie viel eine Renovierung des Fußbodens deines Klassenzimmers bei den abgebildeten Angeboten jeweils kosten würde. Welcher Bodenbelag erscheint dir am besten geeignet?

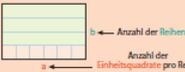
Verstehen

Die Flächen eines Rechtecks kann man mit Einheitsquadraten einer bestimmten Kantenlänge (z. B. 1 cm) auslegen. Den Flächeninhalt kann man dann durch Abzählen der Einheitsquadrate bestimmen. Dieses Abzählen kann man rechnerisch durch geschickte Multiplikation abkürzen.



Den Flächeninhalt von Rechtecken und Quadraten kann man durch das Auslegen mit Einheitsquadraten bestimmen. Für den **Flächeninhalt A** von einem ...

Rechteck mit den Seitenlängen a (Länge) und b (Breite) gilt:
 $A_R = a \cdot b$



Quadrat mit der Seitenlänge a gilt:
 $A_Q = a \cdot a = a^2$



Beispiele

Die Maßeinheit des Flächeninhalts ist die zur Längeneinheit gehörende Flächeneinheit.

I. Bestimme den Flächeninhalt eines ...

a) Rechtecks mit a = 7 cm und b = 5 cm.

Lösung:
a) $A_R = a \cdot b = (7 \cdot 5) \text{ cm}^2 = 35 \text{ cm}^2$

b) Quadrats mit 6 cm Seitenlänge.

Lösung:
b) $A_Q = a \cdot a = (6 \cdot 6) \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$

II. Bestimme den Flächeninhalt eines Zimmers, das 4m lang und 25 dm breit ist.

Lösung:
Länge a = 4 m = 40 dm Breite b = 25 dm
 $A_R = a \cdot b = (40 \cdot 25) \text{ dm}^2 = 1000 \text{ dm}^2 = 10 \text{ m}^2$
Das Zimmer hat einen Flächeninhalt von 10 m².

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

- „Nachgefragt“ – zwei bis drei prozessorientierte Verständnisaufgaben, die vor allem auf pK1: „Argumentieren und Beweisen“ Bezug nehmen

▪ Begründe, dass die Formel für den Flächeninhalt eines Quadrats ein Sonderfall der Formel für den Flächeninhalt eines Rechtecks ist.

▪ Der Flächeninhalt und der Umfang eines Rechtecks besitzen die gleiche Maßzahl. Geht das? Finde ein Beispiel.

▪ Halbiert man beide Seitenlängen eines Quadrats (Rechtecks), so erhält man ein Viertel von dem ursprünglichen Flächeninhalt. Stimmt das? Begründe.

Nachgefragt

1 Miss Länge und Breite folgender Gegenstände und berechne deren Flächeninhalt.

a) Mathematikbuch b) Mathematikheft c) Atlas
 d) Tischplatte e) CD-Hülle f) Bilderrahmen

2 Bestimme den Flächeninhalt der abgebildeten Vierecke.

a)



5 m
2 m

b)



6 m
3 m

c)



4 m
4 m

d)



5 m
7 m

3 Berechne den Flächeninhalt der Rechtecke.

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)	h)
Länge	13 m	22 m	8 dm	4 dm	5 m	12 cm	1 m 5 dm	3 km
Breite	8 m	60 dm	80 cm	25 cm	50 cm	130 mm	15 dm	200 m

Wandle zunächst in die gleiche Einheit um.

4 Berechne den Flächeninhalt eines Quadrats mit der Seitenlänge a.

a) a = 17 mm b) a = 5 cm 5 mm c) a = 2 km 350 m d) a = 5 m 5 cm

5 Bestimme die fehlenden Größen eines Rechtecks (Seitenlängen a und b, Flächeninhalt A_0 , Umfang U_0).

	a)	b)	c)	d)	e)	f)	g)
a	4 m		13 cm		9 cm		
b		15 cm		4 cm		112 mm	
A_0	60 m ²		182 cm ²	2dm ²			17 cm ²
U_0		78 cm		80 cm ²		4 dm	9 cm
					42 cm	14 mm	7 cm

Beispiel:

a = 5 cm
 U₀ = 2 dm + 3 cm = 23 cm
 2 · b = 23 cm - 2 · 5 cm
 = 13 cm = 130 mm
 b = 65 mm
 A₀ = 50 mm · 65 mm
 = 3250 mm² = 32 cm² 50 mm²

6 Bestimme Seitenlänge und Umfang eines Quadrats mit dem Flächeninhalt A.

a) $A_0 = 49 \text{ m}^2$ b) $A_0 = 121 \text{ cm}^2$ c) $A_0 = 144 \text{ a}$ d) $A_0 = 196 \text{ ha}$
 e) $A_0 = 1024 \text{ km}^2$ f) $A_0 = 841 \text{ mm}^2$ g) $A_0 = 6 \text{ ha } 25 \text{ a}$ h) $A_0 = 12 \text{ m}^2 25 \text{ dm}^2$

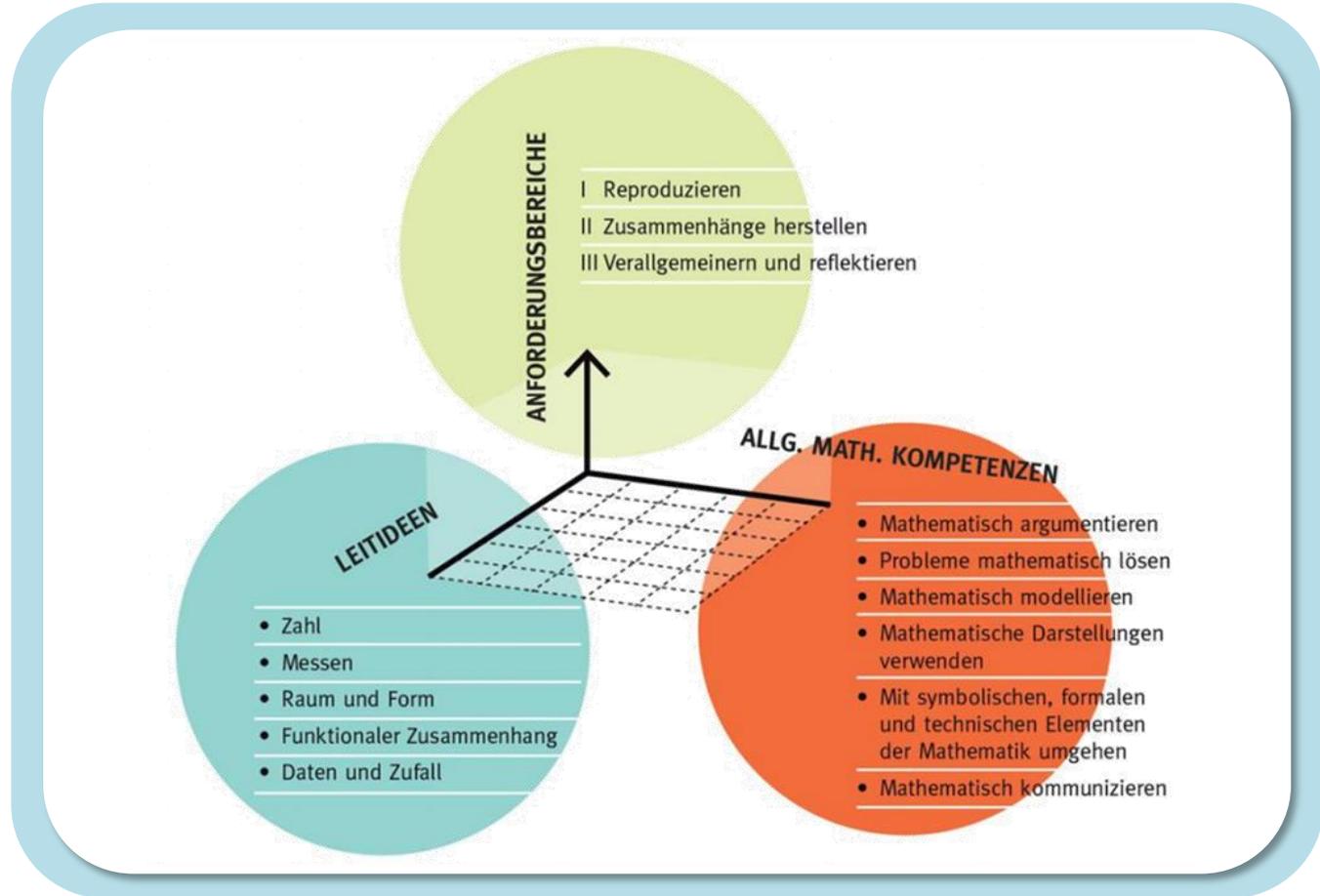


Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Startklar!

Rundreise

Unterkapitel

Alles im Blick

Auf unterschiedlichen Wegen

Kreuz&Quer

Horizonte

Tiefgang

Am Ziel!



1. Prozessbezogene Kompetenzen

1.1 Argumentieren und Beweisen

Die Schülerinnen und Schüler entwickeln Fragestellungen, äußern begründet Vermutungen und entwickeln mathematische Argumentationen. Das Spektrum umfasst dabei einfache Plausibilitätsargumente, inhaltlich-anschauliche Begründungen und Beweise. Sie beschreiben und begründen Lösungswege.

Schülerinnen und Schüler können

Fragen stellen und Vermutungen begründet äußern

1. in mathematischen Zusammenhängen Vermutungen entwickeln und als mathematische Aussage formulieren;
2. eine Vermutung anhand von Beispielen auf ihre Plausibilität prüfen oder anhand eines Gegenbeispiels widerlegen;
3. bei der Entwicklung und Prüfung von Vermutungen Hilfsmittel verwenden (zum Beispiel Taschenrechner, Computerprogramme);

mathematische Denkstrukturen entwickeln

4. in einer mathematischen Aussage zwischen Voraussetzung und Behauptung unterscheiden;
5. eine mathematische Aussage in einer standardisierten Form (zum Beispiel Wenn-Dann) formulieren;
6. zwischen einem Satz und seinem Kehrsatz unterscheiden und den Unterschied an Beispielen erklären;

mathematische Argumentationen (wie Erläuterungen, Begründungen, Beweise) nachvollziehen und entwickeln

7. beim Begründen unterschiedliche Darstellungsformen verwenden (verbal, zeichnerisch, formalisiert);
8. Beweise nachvollziehen und in logischen Schritten folgerichtig wiedergeben;
9. mehrschrittige Argumentationsketten aufbauen;
10. Lösungswege beschreiben und begründen;
11. Beweise führen;
12. logische Beziehungen zwischen mathematischen Sätzen aufzeigen.



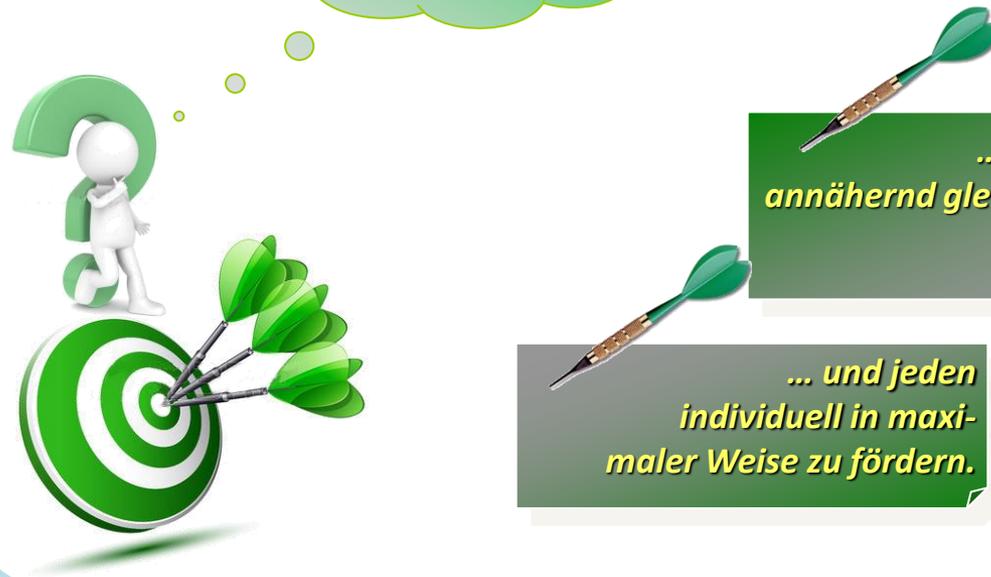
Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

(Binnendifferenzierender) Unterricht bewegt sich immer im Spannungsfeld zweier Pole, nämlich den beiden Zielen, ...

„Wie soll das gehen?“



- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel**
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



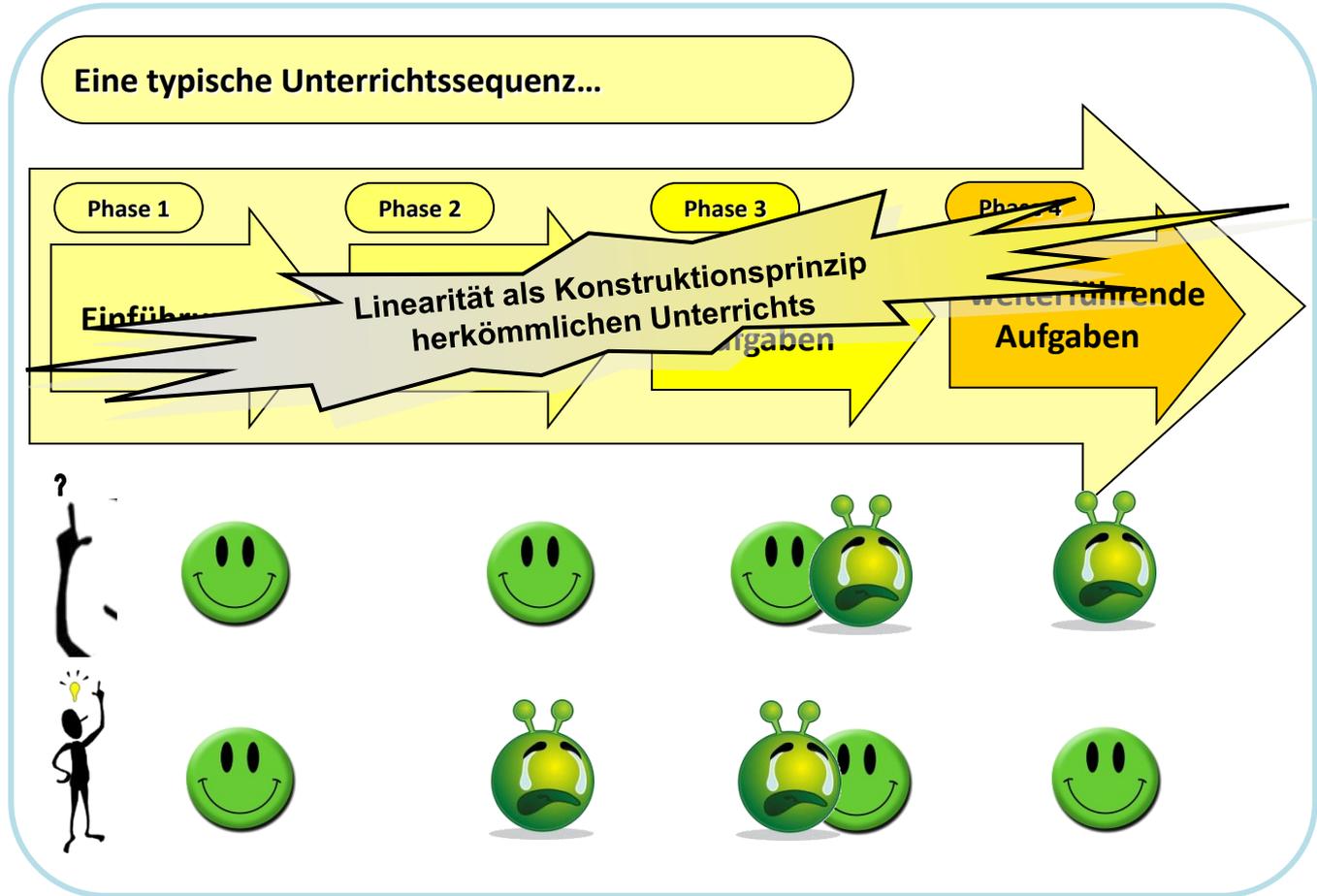
**Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung**

**Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen**

**Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven**

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



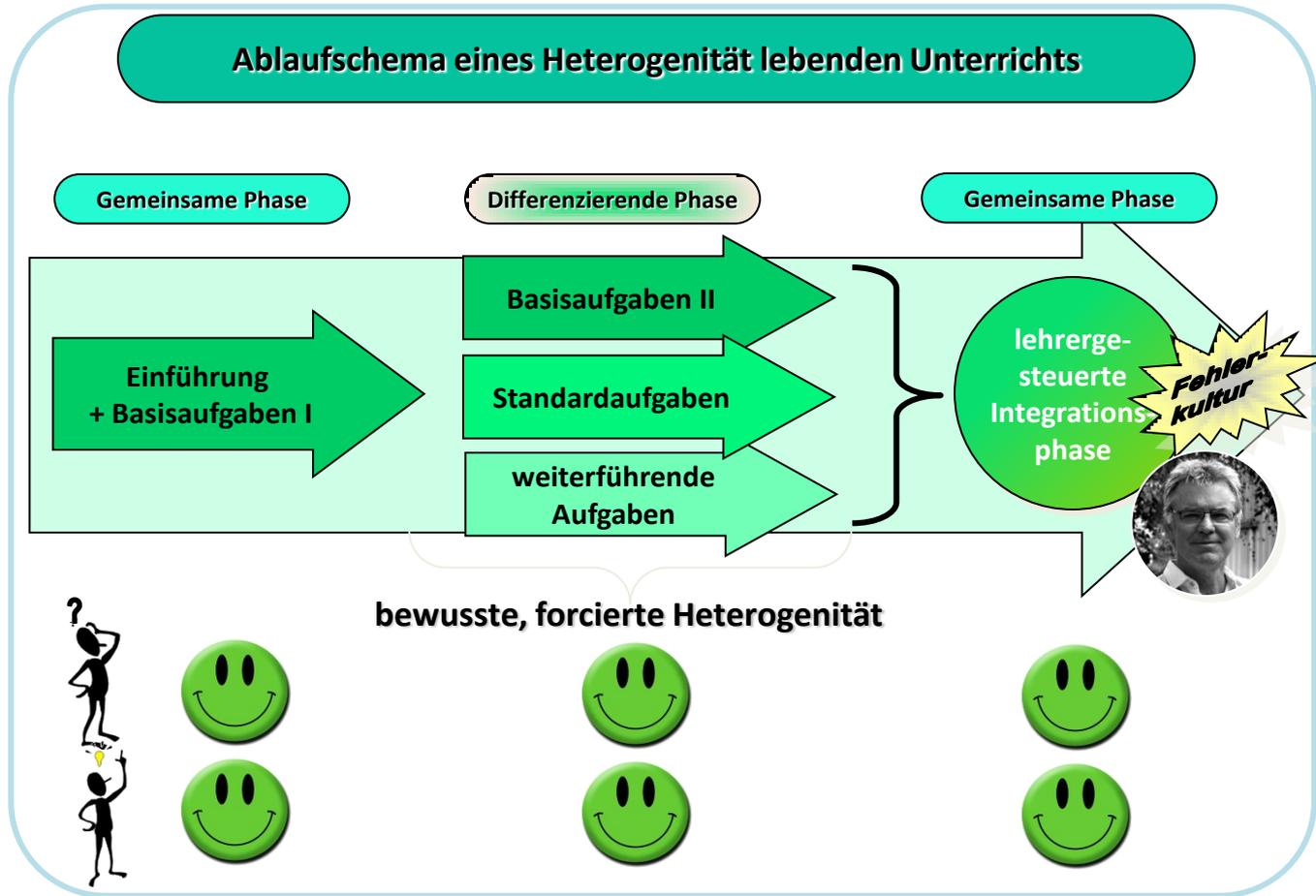
Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

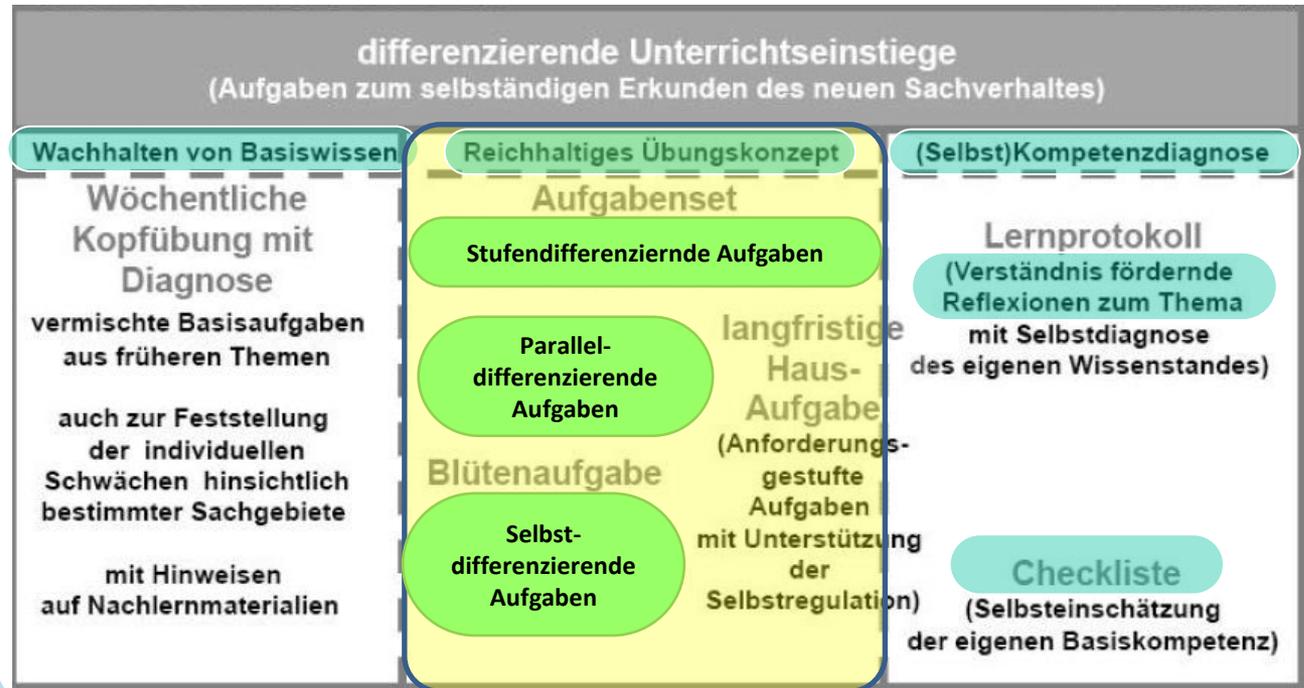
Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Projekt MABIKOM

(**MA**thematische **BI**nnendifferenzierende **KO**mpetenzentwicklung in einem mit neuen Technologien unterstützten **M**athematikunterricht)



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

- Nach Anforderungsniveau gestaffelte Aufgaben (grün – blau – rot)



- Welcher Übertrag kann beim Addieren von 2 (3, 4) Summanden vorkommen?
- Sabine denkt sich eine Zahl. Sie addiert viermal eine andere Zahl und erhält wieder die gedachte Zahl. Ist das möglich?

Nachfrage

1 Addiere schriftlich.

a) 16 + 33 + 44	b) 78 + 56 + 8	c) 123 + 395
d) 789 + 592	e) 601 + 33 + 86	f) 59 + 165 + 259
g) 347 + 97 + 6	h) 274 + 81 + 573	i) 691 + 533
j) 585 + 484 + 6	k) 143 + 633 + 596	l) 2509 + 608 + 907
m) 895 + 356 + 67 + 701	n) 46783 + 3469 + 9069	o) 9999 + 999 + 99 + 9

Aufgaben

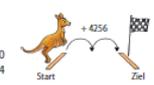
Lösungen zu 1:
 93; 142; 450; 483; 518;
 720; 908; 1075; 1224;
 1372; 1381; 2019; 4024;
 11 106; 59321

2 Schreibe zuerst als Rechenausdruck und addiere dann schriftlich.

a) Addiere zweitausenddreihunderteinundzwanzig zu neunhundertdreizehn.
 b) Bilde die Summe aus zwölftausendsiebenhundertvierundsiebzig und dreihundertvierunddreißigttausendsechszwanzig.
 c) Wie viel muss man zu achthunderteinundneunzig addieren, um tausend zu erhalten?

3 Wie oft musst du 4256 zum Startwert addieren, um zum Ziel zu kommen?

a) 3486 → 33 260	b) 6748 → 36 540
c) 57820 → 96 124	d) 43 782 → 94 854



4 Vervollständige die Rechnungen im Heft. Es sind teils mehrere Lösungen möglich.

a) $\begin{array}{r} 3\ 173 \\ + 54\ 2 \\ + 24 \\ \hline \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 1534 \\ + 8\ 7 \\ + 4\ 56 \\ \hline \end{array}$	c) $\begin{array}{r} 4\ 06 \\ + 51\ 7 \\ + 6\ 01 \\ \hline \end{array}$	d) $\begin{array}{r} 9\ 9\ 1 \\ + 4\ 8 \\ + 361 \\ \hline \end{array}$
---	---	---	--

5 a) Silas, Nele und Lena haben unterschiedliche Ergebnisse. Welche Ergebnisse sind falsch?

	Silas	Nele	Lena
+	7 4 0 5	7 4 0 5	7 4 0 5
+	3 8 9	3 8 9	3 8 9
+	4 4	4 4	4 4
+	2 0 7 7	2 0 7 7	2 0 7 7
+	7 0 5 7 9	7 0 5 7 9	7 0 5 7 9

b) Erkläre, woran man die falschen Ergebnisse sofort erkennen kann.
 c) Berechne die Summe richtig im Heft.

6 a) Wähle von den abgebildeten Karten einige aus und addiere die darauf stehenden Zahlen. Versuche dabei, mit dem Wert der Summe möglichst nahe an die Zahl 100, 1000 bzw. 10 000 heranzukommen, ohne sie jedoch zu überschreiten.
 b) Addiere alle Zahlen auf den Karten. Setze dabei den „Joker 375“ so ein, dass du einmal den größten und einmal den kleinsten möglichen Summenwert erhältst. Erkläre, wie du dabei vorgegangen bist.



43

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

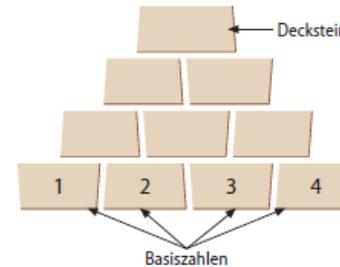
Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

- Selbstdifferenzierende Aufgaben

18 Wähle vier Zahlen mit gleichem Abstand, z. B. 1, 3, 5, 7 oder 2, 3, 4, 5 oder 2, 5, 8, 11. Berechne mit diesen die Zahlenmauer zur Addition. Setze nun dieselben vier Zahlen in anderer Reihenfolge als Basiszahlen ein und berechne wieder. Tue dies einige Male. Versuche dann, folgende Forscherfragen zu beantworten:

- a) Welche Zahlen kommen als Decksteine vor? Erkennst du jeweils einen Zusammenhang zu den Basiszahlen?



- 20**
- a) Wie viele Tage bist du alt? Beachte die Schaltjahre (z. B. 2008).
 - b) Ein Herz schlägt im Ruhezustand etwa 60-mal pro Minute. Wie oft schlägt es in einer Stunde (an einem Tag, in einem Jahr, in deinem bisherigen Leben)?
 - c) Wie viele Portionen Spaghetti (Pommes, ...) hast du in deinem Leben bisher gegessen? Wie hast du geschätzt?
 - d) Partnerarbeit: Erfinde selbst ähnliche Aufgaben aus deinem Leben, mit denen du Lebenszeiten, Portionen, Anzahlungen, ... berechnen kannst. Löse jeweils die Aufgaben des Partners.

bzw. in der 15. Zeile?

- c) Welches Ergebnis erhält man in der 100. Zeile?
- d) In welcher Zeile erhält man das Ergebnis 200?

						3
					1 - 2 + 3 - 4	
				1 - 2 + 3 - 4 + 5		
				1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6		
				...		



mathe.delta

Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick**
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

- Hier wird das Wesentliche des Kapitels in Form einer **Formelsammlung** abgebildet.



5.8 Alles im Blick

Umfang
Der **Umfang** U einer geometrischen Figur ist die Länge ihrer Randlinie. Seite 150

Rechteck



$U_R = 2 \cdot a + 2 \cdot b$
 $U_R = 2 \cdot (a + b)$

Quadrat



$U_Q = 4 \cdot a$

Flächeninhalt
Flächen, die man mit denselben Flächenstücken auslegen kann, sind gleich groß. Sie besitzen den gleichen **Flächeninhalt**. Seite 152



Flächeneinheiten
Zum Messen von **Flächeninhalten** legt man die Fläche mit Einheitsquadraten aus. Die **Umwandlungszahl** zwischen benachbarten Flächeneinheiten ist 100. Seite 154



Flächeninhalt von Rechteck und Quadrat
Der **Flächeninhalt** A_R eines Rechtecks berechnet sich als Produkt der beiden Seitenlängen. Seite 158
Den Flächeninhalt A_Q eines Quadrats kann man als Sonderfall des Flächeninhalts eines Rechtecks bestimmen.



$A_R = a \cdot b$



$A_Q = a^2$

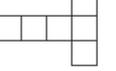
Zerlegung von Flächen
Lassen sich Figuren in bekannte Teilfiguren zerlegen, kann man den Flächeninhalt der Figur mithilfe der Teilfiguren bestimmen. Seite 162



Netz
Ein **Netz** eines Quaders oder eines Würfels erhält man, wenn man eine quader- oder würfelförmige Schachtel entlang ihrer Kanten so aufschneidet, dass alle Teile zusammenhängen und man alle Flächen flach ausbreiten kann. Seite 164



Quadernetz



Würfelnetz

Oberflächeninhalt von Quader und Würfel
Alle Flächen, die einen Quader oder einen Würfel begrenzen, bilden zusammen die **Oberfläche** dieses Körpers. Der Flächeninhalt des Netzes ist somit der **Oberflächeninhalt** des Quaders oder des Würfels. Seite 168

Quader:
 $A_O = 2 \cdot L \cdot b + 3 \cdot b \cdot h + 2 \cdot L \cdot h$

Würfel:
 $A_O = 6 \cdot (a \cdot a) = 6 \cdot a^2$

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

mathe.delta Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen**
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen**
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

• Paralleldifferenzierende Aufgaben

4
Auf unterschiedlichen Wegen

1 Flöhe sind etwa 1 mm groß und können eine Sprunghöhe erreichen, die dem 300-Fachen ihrer Körpergröße entspricht. Frösche sind etwa 7 cm groß, ihre Sprung-

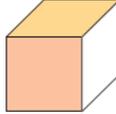
In einem großen Ameisenhaufen leben rund 550 000 Ameisen. Die Länge einer Waldameise beträgt etwa 20 mm.

a) Wie lang wäre eine Ameisenstraße, wenn

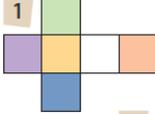
5 Helene bekommt von ihrem Opa zur Erstkommunion 60 € geschenkt. Sie kauft sich davon eine Hörspiel-CD für 5,99 €, ein Buch für 8,50 € und zwei Kugeln Eis, die jeweils 60 ct kosten, dazu Sahne für 0,30 €. Den restlichen Geldbetrag zahlt sie auf ihr Sparbuch ein.

a) Wie viel Geld kann sie auf ihr Sparbuch b) Vorher hatte sie ein Sparguthaben von

5 Finde heraus, welches der Würfelnetze zu dem abgebildeten Würfel passt. Gib an, welche Farbe bei diesem Würfel die Bodenfläche, die linke Seitenfläche und die Fläche hinten hat.



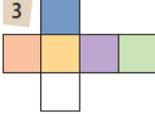
1



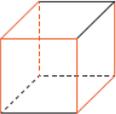
2



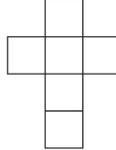
3



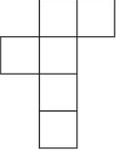
Der Würfel wird entlang der roten Linien aufgeschnitten. Finde das zugehörige Netz. Begründe deine Entscheidung.



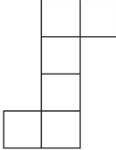
1



2



3



d) 13.34 Uhr bis 18.13 Uhr
e) 2.37 Uhr bis 14.16 Uhr
f) 12.57 Uhr bis 1.34 Uhr

b) Eine Läuferin läuft die 300-m-Strecke in rund 40 Sekunden. In welcher Zeit würde sie in diesem Tempo einen Marathon laufen? Vergleiche mit dem Weltrekord.

entspricht bei diesem Maßstab die Entfernung von Ulm nach Balingen (95 km)?



Länge: 164 cm

136
137



**Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung**

**Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen**

**Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven**

mathe.delta Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer**
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



6
Kreuz und quer

14 13 km südlich der ägyptischen Stadt Assuan wird der Nil vom Assuan-Staudamm zu einem gewaltigen Stausee gestaut. Der Wasserspiegel des Sees liegt 183 m über dem Meeresspiegel und damit um ca. 60 m höher als der Wasserspiegel des Nils vor dem Bau des Staudamms. Stelle den Sachverhalt zeichnerisch dar.

15 Die Lufttemperatur nimmt mit zunehmender Höhe über dem Meeresspiegel ab:

- zwischen 0 m und 2000 m Höhe um etwa 4 Grad pro 1000 m
- zwischen 2000 m und 5000 m Höhe um etwa 6 Grad pro 1000 m
- zwischen 5000 m und 10000 m Höhe um etwa 8 Grad pro 1000 m.

Berechne die Temperatur in 10000 m Höhe (das ist eine häufig benutzte Flughöhe), wenn die Bodentemperatur in Friedrichshafen 15 °C beträgt.

16 Die Firma Schön-und-Gut hat ihre Gewinne und Verluste im letzten Jahr in einem Diagramm dargestellt.

Monat	Jan.	Feb.	März	April	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Gewinn	22000	10000	12000	15000	18000	20000	15000	12000	10000	15000	8000	5000
Verlust	-5000	-8000	-10000	-12000	-15000	-10000	-8000	-10000	-5000	-8000	-10000	-5000

a) In welchen Monaten machte die Firma Gewinn, in welchen Monaten Verlust?
 b) Stelle die einzelnen Gewinne und Verluste als positive bzw. negative Zahlen dar. Bestimme dazu die Werte durch Ablesen so genau wie möglich.
 c) Welchen Gewinn bzw. welchen Verlust machte die Firma im gesamten Jahr?

17 Die Erde ist in 24 Zeitzonen eingeteilt. Wenn es in Stuttgart 15.00 Uhr ist, ist es in Chicago erst 8.00 Uhr, in Hongkong dagegen bereits 22.00 Uhr.

a) Lauras Vater fliegt in Stuttgart am Dienstag um 19.55 Uhr ab und landet nach einem Flug von 6 h 37 min in Chicago. Gib an, welche Zeit die Uhren in Chicago bei seiner Landung anzeigen. Zeichne die mit römischen Zahlzeichen beschriftete Flughafenuhr von Chicago.

b) Das Flugzeug von Gregors Mutter startet in Stuttgart 50 min später als das von Lauras Vater und fliegt in 11 h 15 min nach Hongkong. Gib an, welche Zeit die Flughafenuhren bei der Landung in Hongkong am Mittwoch anzeigen.

c) Ist es möglich, am 1. April 2016 abzufliegen und am 31. März 2016 anzukommen?

18 Hier stimmt doch etwas nicht. Finde die Fehler, beschreibe sie und korrigiere.

a)	$7 - 9 = 7$	b)	$-18 \cdot 12 + (-18)$	c)	$(-24) \cdot (2 + 4)$
	$= 62 - 7$		$= -18 \cdot (12 + 0)$		$= -24 \cdot 2 + (-24) \cdot 4$
	$= 43$		$= -18 \cdot 12$		$= -12 + (-6)$
			$= -216$		$= -6$

19 Herr Schwarz hat eine Diät gemacht. Zu Beginn seiner Diät hatte seine Waage 88 kg 200 g angezeigt. Die Tabelle zeigt seine wöchentlichen „Erfolge“:

1. Woche	2. Woche	3. Woche	4. Woche	5. Woche	6. Woche
-2 kg	-1 kg 400 g	0	-800 g	+600 g	-1 kg 800 g

a) Berechne, wie viel Herr Schwarz insgesamt abgenommen hat.
 b) Gib in einer Tabelle an, was die Waage jeweils am Ende der Diätwaage angezeigt hat.

20 Trage die acht Punkte W (3|0), E (4|2), L (6|3), T (4|4), R (3|6), A (2|4), U (0|3) und M (2|2) in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm) ein und zeichne dann den Stern WELTRAUM.

a) Zeichne die Punkte $W_1, E_1, L_1, T_1, R_1, A_1, U_1$ und M_1 so, dass die beiden Koordinaten dieser Punkte jeweils Gegenzahlen der Koordinaten der Punkte W, E, L, \dots bzw. M sind, und trage dann den Stern $W_1, E_1, L_1, T_1, R_1, A_1, U_1, M_1$ in dein Koordinatensystem rot ein.

b) Zeichne die Punkte $W_2, E_2, L_2, T_2, R_2, A_2, U_2$ und M_2 so, dass die beiden Koordinaten dieser Punkte jeweils das (-2) -Fache der Koordinaten der Punkte W, E, L, \dots bzw. M sind, trage dann den Stern $W_2, E_2, L_2, T_2, R_2, A_2, U_2, M_2$ in dein Koordinatensystem blau ein.

c) Ermittle die Flächeninhalte von WELTRAUM, $W_1E_1L_1T_1R_1A_1U_1M_1$ und $W_2E_2L_2T_2R_2A_2U_2M_2$.

21 Entscheide, welche der folgenden Aussagen wahr und welche falsch sind, und begründe jeweils deine Entscheidung.

- a) Der Wert jeder Summe aus zwei negativen ganzen Zahlen ist negativ.
- b) Jede Summe aus einer negativen ganzen Zahl und einer natürlichen Zahl hat eine positive ganze Zahl als Wert.
- c) Zwischen den Markierungen der Zahlen -5 und $+3$ auf einer Zahlengeraden liegen die Markierungen von vier natürlichen Zahlen.
- d) Zwischen den Markierungen der Zahlen -5 und $+3$ auf einer Zahlengeraden liegen die Markierungen von neun ganzen Zahlen.

22 Entwirf eine Mindmap, die alle wesentlichen Begriffe und Erkenntnisse dieses Kapitels strukturiert und ihre Beziehungen untereinander darstellt.

23 Finde jeweils zwei ganze Zahlen,

- a) deren Summe den Wert -30 hat und deren Produktwert möglichst nahe bei -1000 liegt.
- b) deren Summe den Wert 5 hat und deren Produktwert möglichst nahe bei -1000 liegt.
- c) deren Differenz den Wert 100 hat und deren Produktwert möglichst nahe bei -1000 liegt.
- d) deren Produkt den Wert -360 hat und deren Summenwert möglichst nahe bei 30 liegt.

208
209

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

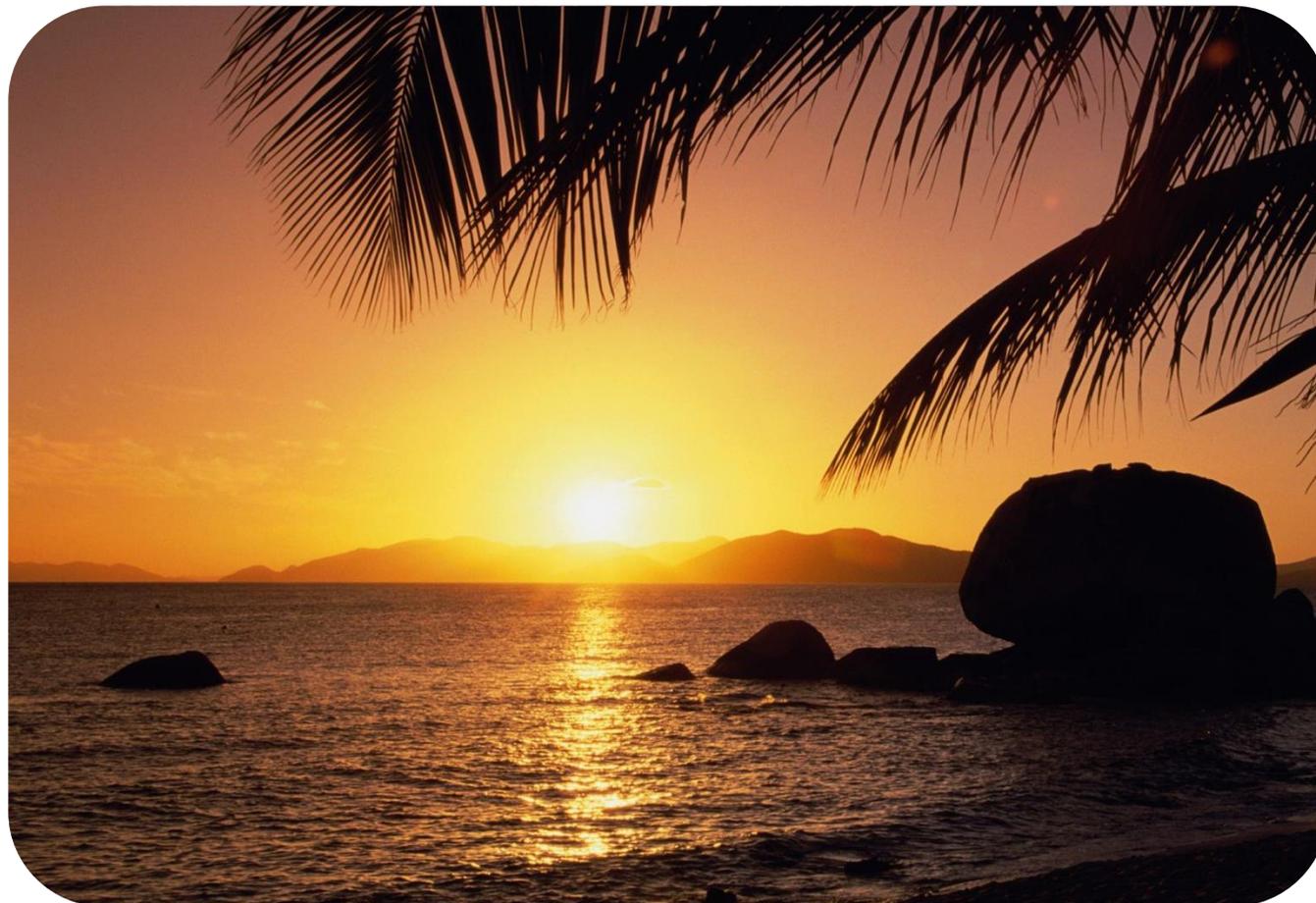
Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

mathe.delta **Baden-Württemberg**



Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte**
- Tiefgang
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



4

Horizonte

Modellieren mit Fermi-Fragen

Wie viele Blätter sind an einem Baum?
Dies ist eine typische Fermi-Frage.

Bei Fermi-Fragen ist stets ein Problem gegeben, das in die Mathematik übertragen und dort bearbeitet werden muss. Abschätzungen für große Zahlen spielen hierbei eine Rolle. Anschließend muss überprüft werden, ob das Ergebnis eine realistische Lösung des Ausgangsproblems sein kann.

Du kannst bei der Bearbeitung in folgenden Schritten vorgehen.

Schritt 1: Problemstruktur durchschauen
Um was geht es: Musst du eine Aussage über eine Anzahl (Menge), ein Gewicht, eine Längenangabe oder eine Zeitdauer machen?

Gefragt ist nach der Anzahl der Blätter.

Es gibt Bäume mit großen Blättern und solche mit kleinen Blättern, sehr hohe Bäume und eher kleine Bäume.

Schritt 2: Komplexität reduzieren
Vereinfache die Situation so, dass das Gesuchte berechenbar ist.

Durch eine Rasterung (Kapitel 1.6) kann man die Anzahl in einem überschaubaren Teil bestimmen und von dieser auf die Gesamtzahl schließen.

Schritt 3: Strategie wählen
Überlege dir eine Strategie, wie du die gesuchte Größe berechnen kannst.

Ich untersuche einen Baum und frage mich: Wie viele Blätter hängen durchschnittlich an einem Zweig? Diese zähle ich und schätze auch, wie viele Äste der Baum hat.

Schritt 4: Abschätzungen vornehmen
Ermittle die Informationen, die du zur Beantwortung der Frage benötigst.

Ich multipliziere die jeweiligen Anzahlen der Blätter und Äste miteinander.

Schritt 5: Berechnen
Berechne eine Lösung der Aufgabe.

Ungenauigkeiten können sich bei allen Annahmen und Schätzungen ergeben. Ich muss überlegen, wie ich mein Ergebnis verbessern kann.

Schritt 6: Größenordnungen beurteilen
Überprüfe deine Lösung, indem du sie mit jenen deiner Mitschülerinnen und Mitschüler vergleichst. Überlege auch, ob deine Lösung realistisch ist.

Ich entscheide mich für einen durchschnittlichen Baum in Bezug auf die Größen, auf die es in der Aufgabe ankommt: auf Höhe und Blätteranzahl – auch, weil ich leicht Informationen über den Baum in Erfahrung bringen kann.

50 Blätter pro Zweig

30 Hauptäste am Baum

10 Zweige je Ast

10 Äste pro Hauptast

$50 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 30 = 150.000 \text{ Blätter}$

Ganz wichtig: Bei Fermi-Fragen gibt es nicht nur eine Lösung, auch nicht nur einen Rechenweg, aber es gibt bessere und weniger gute Ergebnisse, je nachdem, wie gut die Abschätzungen und wie passend die Vereinfachungen waren.

So, und nun bist du dran. Probiere aus, ob auch du jetzt Fermi-Aufgaben lösen kannst. Versuche, nach den angeführten Schritten vorzugehen.

- 1 Wie viele Ameisen leben in einem Ameisenhaufen?
- 2 Wie viele Nadeln hat ein Tannenbaum?
- 3 Wie viele Grashalme gibt es auf einem Fußballfeld?
- 4 Wie viele Straßenlampen gibt es an deinem Ort?
- 5 Wie viele Fahrräder gibt es an deinem Ort (in Baden-Württemberg, in Deutschland)?
- 6 Wie hoch ist der Turm aus Papier, das an deiner Schule jedes Jahr für Kopien verbraucht wird?

Am Boden von Tannenwäldern fühlen Ameisen sich besonders wohl und errichten dort ihre Hügel.

Papier wird aus Holz hergestellt.

mathe.delta

Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang**
- Am Ziel!

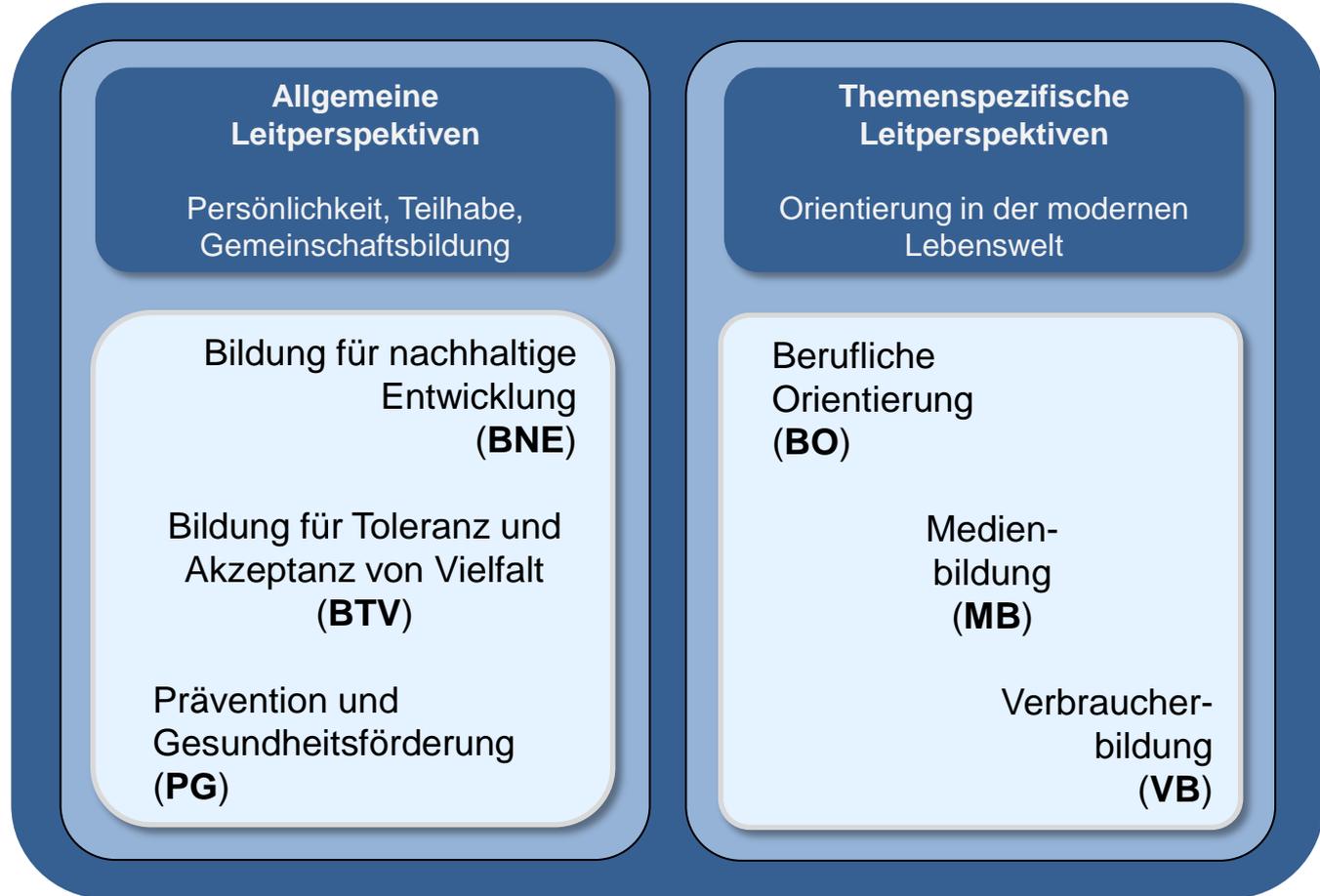


Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang**
- Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

Zeit für ein neues Mathebuch!

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



5 Tiefgang

5

Unsere Umwelt – unser Lebensraum

Morgen ist schon vorbei

Ein Morgen war die Fläche, die mit einem Pferde- oder Ochsenpflug an einem Vormittag (Morgen) gepflügt werden konnte. Es gab verschiedene Größen:

1 Württemberger Morgen	32 a
1 Frankfurter Morgen	20 a
1 Bayerischer Morgen	34 a
1 Badischer Morgen	36 a

a) Vergleiche die Flächen miteinander.
b) Wie viel m² entspricht ein Morgen in den verschiedenen Gegenden?

Auf das Ei gekommen

Für Hühner gibt es verschiedene Haltesysteme:

Freilandhaltung: Die Tiere können aus dem Stall in einen Auslauf von mindestens vier Quadratmetern pro Legehenne gelangen.

Bodenhaltung: Neun Tiere teilen sich einen Quadratmeter Boden.

Käfighaltung: Die Hühner sind in Drahtkäfigen in vier bis acht Etagen untergebracht. Ein Käfig misst 50 cm x 50 cm bei einer Höhe von etwa 40 cm. In einem Käfig werden fünf Hennen gehalten.

a) Vergleiche den Platz, den ein Huhn in den verschiedenen Haltesystemen hat.
b) Ein Stall ist 75 m lang und 25 m breit. Wie viele Hühner müssen sich dort in Bodenhaltung die Fläche teilen?
c) Schätze, wie viele Hühner in einem Stall derselben Größe bei Käfighaltung untergebracht werden können.
d) Die Käfighaltung ist seit 2012 in Europa verboten. Finde Gründe dafür. Vergleiche dazu auch den Käfigplatz eines Huhns mit der Fläche eines DIN-A4-Blatts.

Bauernhof

Ferien auf dem Bauernhof

Ferien auf dem Bauernhof erfreuen sich großer Beliebtheit. Deshalb soll der Dachboden eines Bauernhauses zur Ferienwohnung umgebaut werden.

a) Bestimme die Größe der einzelnen Zimmer der Ferienwohnung.
b) Das Bad soll mit Fliesen und der Rest mit Laminat ausgelegt werden. Wie teuer wird diese Maßnahme?
c) Bestimme den Maßstab der Zeichnung.
d) Zum Laminat sollen Fußleisten verlegt werden. Wie viele Meter Fußleisten müssen insgesamt gekauft werden, wenn man für jeden Meter 10 cm als Verschnitt hinzurechnet? Beachte, dass an den Türen (Breite 1 m 10 cm) keine Leisten benötigt werden.

Laminat	Preis pro m ² 9,50 €
Fliesen	Preis pro m ² 19,44 €

Ernteinsatz

Ein Mähdrescher erntet eine Fläche ab, die von seiner Geschwindigkeit und der Breite des Schneidwerks abhängt:

Typ	Schneidwerksbreite	Geschwindigkeit
Lenker 600	ca. 90 dm	6 m/s
Tucano 430	ca. 75 dm	4 m/s

a) Wie groß ist die Fläche, die ein Mähdrescher in 1 s (1 min, 1 h, 10 h) aberten kann?
b) Wie lange dauert es etwa, mit einem Mähdrescher ein 150 a (10 ha) großes Getreidefeld abzurnten?
c) Recherchiere, wie viele junge Rehe pro Jahr etwa durch Mähmaschinen getötet werden. Versuche auch, in Erfahrung zu bringen, warum die Rehkitze nicht einfach weglaufen. Welche Lösungen findest du?

Alles Käse

Auf einigen Bauernhöfen wird Käse noch selbst hergestellt. Dazu wird jeden Tag die Milch der Kühe erhitzt und durch Zusatz von Bakterien zum Gerinnen gebracht. Anschließend wird diese Masse in runde Formen gepresst. Jeder Käselaike wiegt etwa 50 kg.

a) Täglich werden in einer kleinen Bergkäseerei zwei Käselaike hergestellt. Wie viele Käselaike erhält man in einer Saison (von Anfang März bis Ende Oktober)?
b) Zum Reifen wird der Käse in einen Kellerraum in Regale gelegt. Wie groß muss die Regalfläche der Bergkäseerei für eine Saison mindestens sein, wenn ein Laib einen Durchmesser von 40 cm hat und zwischen zwei Käselaien etwa 10 cm Abstand sein sollen?
c) Die Laike müssen täglich mit einer Salzlösung eingerieben werden, damit sie haltbar werden und Geschmack bekommen.
1 Wie viele kg (t) müssen am Ende der Saison täglich für das Waschen der Käselaike getragen werden?
2 Die Käsepflege dauert im Durchschnitt 30 s pro Laib. Wie lange dauert die Pflege einer Saisonproduktion?
d) Käse wird im Supermarkt oft durch Kunststoffverpackungen geschützt. Allein in Deutschland werden dafür jährlich über 4 Millionen Tonnen Kunststoffverpackungen produziert. Welche Probleme ergeben sich?

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



1 Tiefgang

Holz an Holz

Früher wurden Verteidigungsanlagen (Forts) häufig mit „Mauern“ aus Baumstämmen umbaut, da man Holz leichter beschaffen und verarbeiten konnte als Stein. Dazu mussten die Stämme mindestens 12 cm dick sein. In Baden-Württemberg gibt es ungefähr 250 Millionen Bäume, deren Stämme ausreichend dick sind. Stell dir vor, alle Stämme wären wie eine Wand aneinander gereiht.

a) Wie lang wäre diese Wand mindestens?
 b) Forts hatten häufig einen quadratischen Grundriss. Wie viele Forts könnte man bei einer Seitenlänge von 30 m bauen?

Nadeln haufenweise

Angenommen, ein typischer Amensenhaufen, wie du ihn in unseren Nadelwäldern findest, bestehe aus 2 Millionen Nadeln. Stell dir vor, eine Ameise müsste zum Sammeln einer Nadel durchschnittlich 2,5 m weit laufen, wozu sie etwa 6 Minuten braucht.

a) Wie viel km müsste eine einzelne (100000; 20 Mio.) Ameise zurücklegen, um einen solchen Haufen anzulegen?
 b) Wie viel Zeit würde dabei vergehen?
 c) Auch Ameisen müssen schlafen. Somit bleiben für die Arbeit nur 12 h Zeit. Wie lange braucht sie jetzt?



Großer Durst

Ein Buchenwald von einem Hektar Größe (100 m x 100 m) benötigt ca. 40 t Wasser pro Tag.

a) Wie viele Liter sind das pro Tag? (1 l Wasser wiegt ungefähr 1 kg)
 b) Wie vielen Getränkekästen mit 12 x 1 l entspricht diese Tagesmenge?
 c) Wie hoch wäre der Turm, der entstehen würde, wenn man diese Kästen stapeln würde? Bestimme dazu im Haushalt die Höhe einer Getränkebox.
 d) Eine Kiste mit leeren Flaschen wiegt etwa 1,8 kg. Wie viele Lasten mit einer Transportkapazität von 6 t würde man benötigen, um den Tagesbedarf an Wasser anzuliefern?



Ganz schön stark

Die Ameise ist, auch wenn man es ihr auf den ersten Blick nicht ansieht, eines der stärksten Tiere der Welt. Einzelne Ameisen können Gegenstände tragen, die bis zu 20-mal schwerer sind als sie selbst. Das stärkste Tier, das wir kennen, ist jedoch der Rhineroskäfer. Er kann das bis zu 850-Fache seines eigenen Körpergewichts tragen.

a) Wie viel kann eine Ameise mit einem Eigengewicht von 6 g maximal heben?
 b) Ein Rhineroskäfer kann bis zu 2,5 kg tragen. Wie schwer ist der Käfer ungefähr?
 c) Stell dir vor, du wärst so stark wie eine Ameise. Könntest du ein Auto heben, das 1,2 t wiegt?

Gut gehüpft

Ein inmensantier Bewohner von Wald und Wiesen ist der Floh. Die kleinen Parasiten können bis zu 30 cm hoch und 50 cm weit springen. Dabei ist ein Floh höchstens 3 mm lang.

a) Übertrage die Sprunghöhe des Flohs auf den Menschen. Wie weit könntest du springen?
 b) Wie viel Sprünge bräuchtest du für deinen Schulweg (für eine Reise nach Berlin)?
 c) Bestimme den Maßstab des Flohs auf dem Bild.



Länger als man denkt

Ameisen gehören zur Familie der „sozialen“ Insekten und leben nicht nur in Ameisenhaufen, sondern auch in Baumstämmen, unter der Erde oder in Gebäude teilen. Die älteste gefundene (in Bernstein eingeschlossene) Ameise lebte vor ca. 90 Millionen Jahren, als es noch keine Menschen gab. Man unterscheidet auf der Erde über 4500 Arten, in Europa sind es etwa 200 Arten. Ameisen werden je nach Art 1–6 cm groß. Die Größe der Völker kann dabei von einigen 100 bis zu 20 Millionen Ameisen variieren.

a) Stell dir ein Ameisenvolk mit 600 000 (20 Millionen) Ameisen vor, die sich hintereinander aufstellen. Wie lang wäre die Reihe bei der kleinsten (bei der größten) Art?
 b) In Stuttgart (Mexiko Stadt) wohnen etwa ähnlich viele Menschen wie in dem in a) genannten Ameisenhaufen. Stell dir vor, alle Einwohner dieser Stadt würden sich hintereinander aufstellen. Wie lange wäre diese Reihe? Wie lange wäre die Reihe, wenn sich alle hintereinander legen würden? Schätze die benötigten Größen entsprechend ab.
 c) Entwirf selbst eine Aufgabe rund um die Ameise.



Dicke Dinger

Der schwerste Baum der Welt steht in Kalifornien und wiegt zwischen 1500 t und 2000 t. Er hat einen Durchmesser von 12 m und ist 84 m hoch. Seine dicksten Äste haben einen Durchmesser von 2 m und sind somit dicker als die meisten Bäume, die du kennst.

a) Wie viel Mal ist dieser Baum schwerer als du (alle Schüler deiner Klasse)?
 b) Wie viele Schüler bräuchte man, um das Gewicht des Baumes zu erreichen? Beschreibe dein Vorgehen.
 c) Könnte eine Klasse sich an den Händen fassend einen Kreis um den Baum herum bilden?
 Tipp: Der Umfang des Baums ist ungefähr dreimal so groß wie der Durchmesser.



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

mathe.delta

Baden-Württemberg



Zeit für ein neues Mathebuch!

Startklar!

Rundreise

Unterkapitel

Alles im Blick

Auf unterschiedlichen Wegen

Kreuz&Quer

Horizonte

Tiefgang

Am Ziel!



Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!

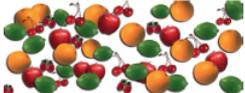


1
Am Ziel!

Aufgaben zur Einzelarbeit

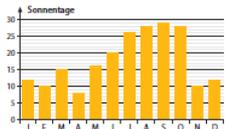
Überprüfe deine Fähigkeiten und Kompetenzen. Bearbeite dazu die folgenden Aufgaben und bewerte anschließend deine Lösungen mit einem Smiley.

1 Wie viele Orangen, Apfel, ... siehst du? Lege eine Strichliste an und zeichne ein Balkendiagramm.



2 Der im Deutschen häufigste Vokal ist „e“. Welches ist der zweithäufigste Buchstabe? Nimm dir dazu eine beliebige Buchseite und erstelle eine Strichliste über die Anzahl der dort vorkommenden Vokale.

3 Das Säulendiagramm zeigt die Anzahl der Sonnentage in einem Jahr in Heidelberg.



a) Stelle die Ergebnisse in einer Tabelle dar.
b) In welchem Monat hat die Sonne die meisten (wenigsten) Tage geschienen?
c) Wie viele Sonnentage gab es in dem Jahr?

4 Zeichne einen Zahlenstrahl und markiere.

a) 160; 40; 220; 180; 70
b) 15; 90; 45; 150; 125

5 Setze für \square das passende Zeichen ($<$, $>$ oder $=$).

a) 35 \square 27 b) 1100 \square 1010 c) 1000 \square 999
18 \square 81 123 \square 132 173 \square 173
4 \square 40 987 \square 789 10010 \square 10011

😊
😐
😞

Das kann ich **wirklich gut!** Das kann ich **fast!** Das muss ich **noch üben!**

6 

a) Welches ist die größte (kleinste) Zahl, die man aus den Ziffern legen kann?
b) Wie viele unterschiedliche Zahlen kann man aus den Ziffern 1, 4, 5 und 5 legen? Ordne die Zahlen der Größe nach und beginne mit der kleinsten.

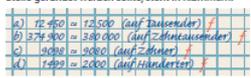
7 

a) Schätze die Anzahl der Bienen auf dem Bild.
b) Beschreibe deine Vorgehensweise.

8 Wie heißt die kleinste (größte) dreistellige Zahl im Dezimalsystem? Wandle sie in ein anderes Zahlensystem um.

a) Runde auf Tausender (Zehner).
135 726; 7814; 379 511; 835; 19
b) Runde auf Millionen (Zehntausender).
12 657 912; 4 390 000; 176 981 517 123

10 Korrigiere die Fehler beim Runden. Auf welche Stelle gerundet werden sollte, steht in Klammern.



Aufgaben für Lernpartner

Arbeits Schritte

- Bearbeite die folgenden Aufgaben zuerst allein.
- Suche dir einen Partner oder eine Partnerin und arbeite zusammen weiter: Erklärt euch gegenseitig eure Lösungen. Korrigiert fehlerhaft Antworten.

Sind folgende Behauptungen richtig oder falsch? Begründe.

A In einem Bilddiagramm steht eine Figur immer für genau einen Gegenstand.

B Ein Balkendiagramm ist ein Säulendiagramm, das man „auf die Seite gelegt“ hat.

C Mit einer Strichliste lassen sich Sachverhalte gut veranschaulichen.

D Beim Vergleich zweier Zahlen werden die Stellenwerte von rechts nach links verglichen. Es ist dann diejenige Zahl größer, die an der ersten Stelle die größere Ziffer hat.

E Im Dezimalsystem gibt es unendlich viele Stellen mit Nullen aufgefüllt.

F Im Dezimalsystem werden nicht besetzte Stellen mit Nullen aufgefüllt.

G Im Dezimalsystem hat jede Ziffer immer den gleichen Wert.

H Der häufigste Wert einer Datenreihe kann eine geeignete Zahl sein zur Beschreibung der Daten.

I Man kann Daten beschreiben durch Angabe des größten und kleinsten vorkommenden Wertes.

J Beim Runden wird stets der benachbarte linke Stellenwert betrachtet.

K Die Ziffern 5, 6, 7, 8 und 9 werden beim Runden stets aufgerundet.

L Wenn man auf Tausender rundet, dann bedeutet abrunden, dass alle Stellenwerte kleiner als tausend die Ziffer 0 bekommen.

M Beim Schätzen mit einem Zählgitter zählt man das Kästchen aus, in dem die wenigsten Gegenstände sind. Damit spart man Zeit.

N Schätzen kann man, wie man will. Es weiß es ja sowieso niemand besser.

Ich kann ...	„Am Ziel“-Aufgaben	Hilfe
... Strichlisten und Häufigkeitstabellen anlegen und auswerten.	1, 2, C	S. 10
... Zahlen im Zehnersystem darstellen und in ein anderes Zahlensystem umwandeln.	4, 8, E, F, G	S. 12
... Zahlen ordnen und der Größe nach vergleichen.	5, 6, D	S. 16
... Zahlen in Diagramm übertragen und umgekehrt.	1, 2, 3, A, B	S. 18
... Sachverhalte durch natürliche Zahlen beschreiben.	2, 3, H, I	S. 20
... Zahlen auf gegebene Stellen runden.	9, 10, I, K, L	S. 22
... systematisch schätzen.	7, M, N	S. 22

Startklar!

Rundreise

Unterkapitel

Alles im Blick

Auf unterschiedlichen Wegen

Kreuz&Quer

Horizonte

Tiefgang

Am Ziel!



Aufgaben für Lernpartner

Arbeitsschritte

1. Bearbeite die folgenden Aufgaben zuerst allein.
2. Suche dir einen Partner oder eine Partnerin und arbeite zusammen weiter: Erklärt euch gegenseitig eure Lösungen. Korrigiert fehlerhaft Antworten.

Sind folgende Behauptungen richtig oder falsch? Begründe.

- A** Der Umfang eines Quadrats lässt sich auch über den Umfang des Rechtecks berechnen und umgekehrt.
- B** Verschieden große Flächen können denselben Umfang haben.
- C** Der Flächeninhalt jeder Figur lässt sich immer eindeutig berechnen.
- D** Wenn man von a in cm^2 umwandeln möchte, muss man sechs Nullen hinzufügen oder das Komma um sechs Stellen nach rechts verschieben.
- E** Der Flächeninhalt eines Quadrats lässt sich auch mit der Formel für den Flächeninhalt eines Rechtecks berechnen.
- F** Der Oberflächeninhalt eines Quaders lässt sich auch folgendermaßen berechnen:
$$A_0 = 2 \cdot l \cdot l + 2 \cdot b \cdot b + 2 \cdot h \cdot h$$
- G** Man kann den Flächeninhalt einer Figur bestimmen, indem man die Fläche in bekannte Figuren zerlegt.
- H** Ein Quadrat mit der Kantenlänge 30 cm besitzt den gleichen Flächeninhalt wie acht Rechtecke mit den Kantenlängen $a = 7 \text{ cm } 5 \text{ mm}$ und $b = 15 \text{ cm}$.
- I** Es gibt genauso viele unterschiedliche Würfelnetze wie Quadernetze.

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven

- Startklar!
- Rundreise
- Unterkapitel
- Alles im Blick
- Auf unterschiedlichen Wegen
- Kreuz&Quer
- Horizonte
- Tiefgang
- Am Ziel!



**Vielen Dank für Ihr
Interesse!**

Mathe.delta und der BP 2016:
Binnendifferenzierung

Mathe.delta und der BP 2016:
Prozessbezogene Kompetenzen

Mathe.delta und der BP 2016:
Leitperspektiven