

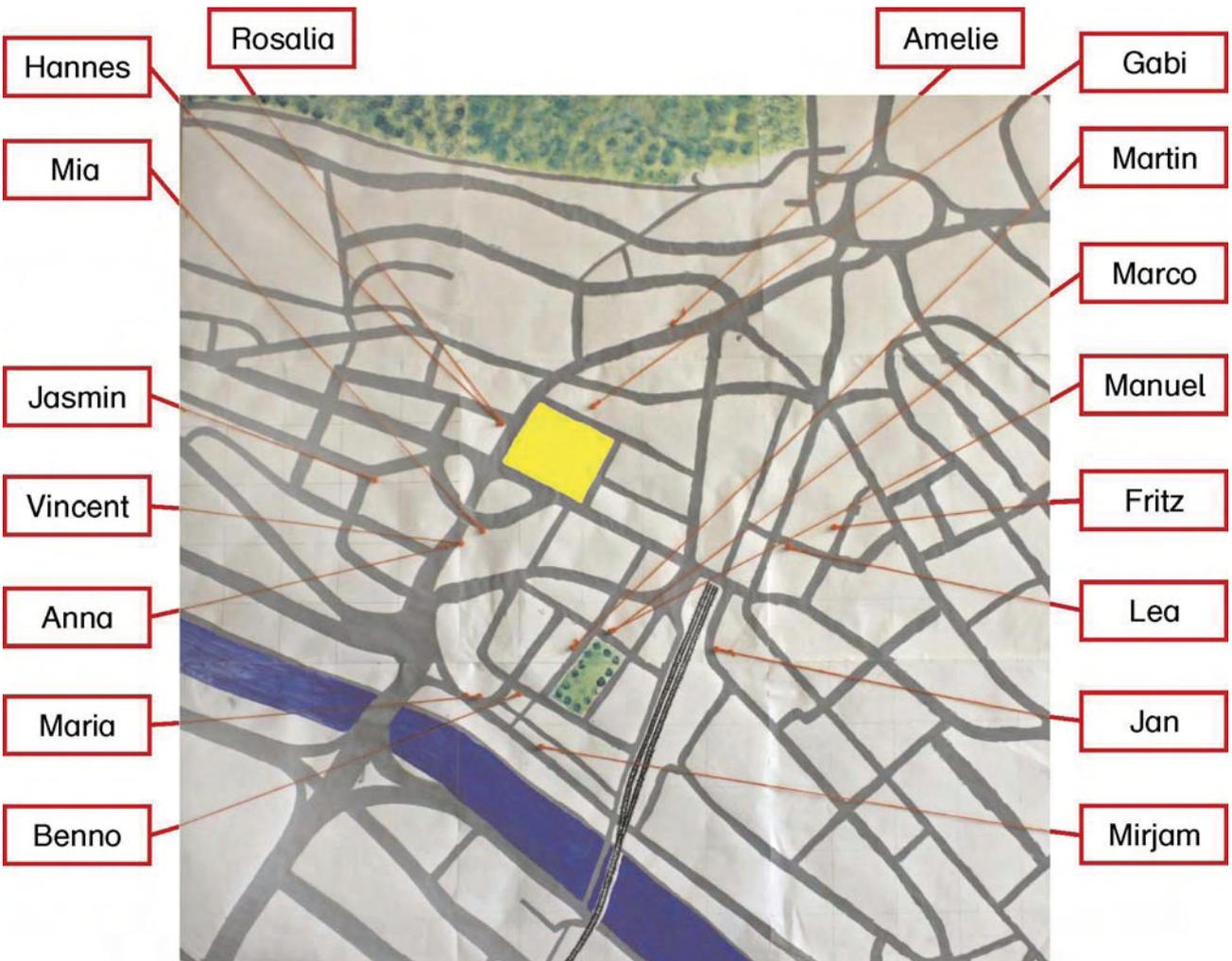
Ich kann Mathematik

Lernbuch zum Atlas Mathematik

Band 4 Runden · überschlagen · praktisch rechnen

Peter Geering

vpm / LERNBUCHVERLAG



Marias Freundinnen Lea, Gabi und Jasmin sind krank.
Maria muss ihnen nach der Schule etwas bringen.
Im gelben Feld befindet sich Marias Schulhaus.

Welchen Weg wählt wohl Maria?

Welchen Weg wählst du,
wenn du einigen Kameradinnen oder Kameraden
etwas nach Hause bringen musst?*

Mathematik ist etwas für neugierige Leute,
die sich Fragen stellen, überlegen und Antworten verstehen wollen.
Dieses Lernbuch besteht aus Fragen, Tipps und Antworten.

*vergleiche mit den Aufgaben auf Seite 112

Wie kannst du mit dem Lernbuch arbeiten?

4

Schau dir die Fragen auf den Seiten an.

Wenn dich etwas interessiert, versuche den Text, das Bild, die Zeichnung zu verstehen.

Wird etwas beschrieben, **probier es selber aus**.

Verstehst du etwas nicht allein, suche jemanden, der es mit dir zusammen probiert.

Suche dir etwas aus –
arbeite nicht einfach von vorne nach hinten!

Große Zahlen sind meist „runde“ Zahlen.

In diesem Buch findest du viele Beispiele, wie du mit ihnen umgehen und rechnen kannst.



Zum Beispiel
wie du dir Zahlen
besser merken kannst.
(Seite 14)

Es gibt weiße und farbige Seiten in diesem Lernbuch.

Hier steht das **Material**, das du brauchst.

Die weißen Seiten sehen so aus:

Das bedeutet, dass du die Seite **allein bearbeiten** und **mit anderen vergleichen** kannst.

Am Anfang steht eine **Frage**.

Hier stehen **Texte, Bilder, Zeichnungen**. Frage jemanden, wenn du etwas alleine nicht verstehst. Der freie Platz ist für deine Notizen.

Was benötig dein **Lieblingstier?**




Tierlexikon,
Tierliteratur
Taschenrechner



Colin möchte so gerne einen Hund. Seine Eltern sind dagegen. Sie sagen, ein Tier kostet zu viel Zeit und Geld. Deshalb hat sich Colin überlegt, wie groß der Aufwand für einen Hund je nach Rasse sein kann.

Tiere haben verschiedene Bedürfnisse. Außer Zuwendung, Pflege und Futter brauchen sie einen Platz zum Schlafen, Auslauf und vieles mehr. Was Tiere benötigen, findest du in Tierbüchern und bei Leuten, die Tiere halten.

Für seinen Hund hat Colin herausgefunden:

Colins Hund	im Tag mini-/maximal	im Monat mini-/maximal	im Jahr mini-/maximal
Zeit für Zuwendung und Pflege	2 h / 5 h	60 h / 150 h	720 h / 1 800 h
Futter	30 Cent / 1,50 €	9 € / 45 €	108 € / 540 €

Dazu kommen noch Anschaffung, Halsband und Leine, Schlafkorb, Tierarzt, Gebühren, Spielzeug, insgesamt Kosten von 1 100 €.

Wie ist Colin wohl auf diese Zahlen gekommen? Mach dich selber schlau und überprüfe die Zahlen von Colin. Schreibe deine Berechnungen für andere lesbar auf, so dass ihr untereinander vergleichen könnt.

Auf den farbigen Seiten ist zusammengefasst,
was du mit dem Lernbuch lernen kannst
– zum Beispiel im Umgang mit Zahlen.

Die farbigen Seiten sehen so aus:

Die Zeichen
für die Ziele
findest du
auch oben auf
den weißen
Seiten.

Hier sind
die Ziele,
die unten auf
den weißen
Seiten stehen.

Zahlen

Ich kann . . .

Zahlen lesen und schreiben			
große Zahlen lesen und schreiben	S. 10		
Zahlen runden	S. 12		

Zählen, Zahlen ordnen			
in großen Schritten zählen	S. 18		
große Zahlen ordnen	S. 19		
große Zahlen auf dem Zahlenstrahl anzeigen	S. 20		

Anzahlen und Maßzahlen erfassen			
große Mengen und Größen schätzen	S. 22		

Beziehungen zwischen Zahlen erkennen			
große Zahlen vergleichen	S. 24		

Das sind
die Ziele der
folgenden
Seiten.

Hier kannst du eintragen, wie
gut du etwas schon kannst.

Ich kann, was auf der Zeile steht	X		
Ich kann mehr, bin Meisterin oder Meister	X	X	
Ich kann viel mehr, bin Expertin, Experte	X	X	X

Das bedeuten die Zeichen:



Du kannst allein arbeiten.



Du kannst allein arbeiten und dann mit anderen vergleichen.



Du brauchst ein Partnerkind.



Du brauchst ein oder mehrere Partnerkinder.



Du brauchst mehrere Partnerkinder.



Aufgaben für Kinder, die Meister werden wollen.

Das braucht ihr, um in diesem Buch zu arbeiten:

8



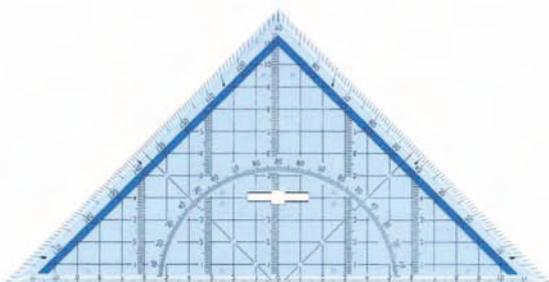
Klebstoff, Farbstifte, Schere, Lineal



farbiges Papier, Heft



Zahlenkarten



Geodreieck



Holzwürfel



Messband



Zirkel



Messbecher



Taschenrechner

Zahlen

Ich kann . . .



Zahlen lesen und schreiben

große Zahlen lesen und schreiben	S. 10			
Zahlen runden	S. 12			



Zählen, Zahlen ordnen

in großen Schritten zählen	S. 18			
große Zahlen ordnen	S. 19			
große Zahlen auf dem Zahlenstrahl anzeigen	S. 20			



Anzahlen und Maßzahlen erfassen

große Mengen und Größen schätzen	S. 22			
----------------------------------	-------	--	--	--



Beziehungen zwischen Zahlen erkennen

große Zahlen vergleichen	S. 24			
--------------------------	-------	--	--	--



Wie groß ist die Zahl

82264975?

10

Um eine Zahl wie diese lesen zu können, musst du sie „auseinander nehmen“. In der Stellentafel sieht sie so aus:

Hundert-Millionen	Zehn-Millionen	(Ein-) Millionen	Hundert-Tausender	Zehn-Tausender	(Ein-) Tausender	Hunderter	Zehner	Einer
	8	2	2	6	4	9	7	5

Große Zahlen werden lesbarer, wenn du die Ziffern in Dreiergruppen gliederst, so wie sich die **Hunderter**, **Zehner** und **Einer** in den Zahlwörtern wiederholen.

im Beispiel gedruckt mit Abständen 82 264 975

handschriftlich mit Trennpunkten 82.264.975

In Worten: zweiundachtzig Millionen
zweihundertvierundsechzig Tausend
neunhundertfünfundsiebzig

Ein wahrer Zungenbrecher.

Die Frage „Wie groß ist die Zahl?“ ist mit „82 Millionen“ doch eigentlich schon beantwortet.

In Ziffern geschrieben 82 000 000

Die **Nullen** sind dabei „Rundungsnullen“. Sie stehen für irgendwelche Ziffern und haben nur den Zweck, die 82 an die richtige Stelle zu rücken.

	8	2	0	0	0	0	0	0
--	---	---	---	---	---	---	---	---

Große Zahlen lesbar schreiben

Zahlen kannst du besser lesen und vergleichen, wenn du sie geschickt aufschreibst. In der Tabelle findest du dieselben Zahlen unterschiedlich geschrieben. Rechts stehen die Zahlen wie in einer unsichtbaren Stellentafel. So sind sie einfach zu lesen und zu vergleichen.

ohne Gliederung	gegliedert und linksbündig (wie Wörter)	gegliedert und rechtsbündig (wie in Stellentafel)
17388	17 388	17 388
425886	425 886	425 886
4303372	4 303 372	4 303 372
219395	219 395	219 395

- Schreibe die folgenden Zahlen geschickt untereinander und ordne sie dann der Größe nach.

	Ziffern in Dreiergruppen	Zahlen geordnet
75284		
9154950		
937992		
53808		
807073		



- Suche dir eine Partnerin oder einen Partner. Entnehmt dem Ziffernstreifen große Zahlen und diktiert sie einander.

6227326157048902360821868498397203



Welche Nachbarn hat die Zahl 35 826?

Auf dem Zahlenstrahl stehen links und rechts ihre unmittelbaren Nachbarn 35 825 (ihre Vorgängerzahl) und 35 827 (ihre Nachfolgerzahl) – im gleichen Abstand.



Etwas weiter entfernt liegen die benachbarten Zehner, Hunderter, Tausender, Zehntausender – in unterschiedlichen Abständen.

Auf dem Zahlenstrahl kannst du das nur grob darstellen. Sichtbar bleibt aber, welche Nachbarn näher liegen. Von den Tausendern beispielsweise liegt 36 000 näher bei 35 826 als 35 000.



Nachbarn als gerundete Zahlen

Eine Zahl runden heißt, sie durch einen größeren oder kleineren Nachbarn ersetzen. Nimmt man den größeren Nachbarn spricht man von **aufunden**, nimmt man den kleineren von **abrunden**.

In der Regel nimmt man beim Runden den näher gelegenen Nachbarn.

In der Tabelle findest du die Nachbarn der Zahl 35 826. Gelb unterlegt sind die, auf die man runden würde.

nächst kleinere Nachbarn					nächst größere Nachbarn			
10 000er	1 000er	100er	10er		10er	100er	1 000er	10 000er
30 000	35 000	35 800	35 820	35 826	35 830	35 900	36 000	40 000

1. Schreibe in die Tabelle die kleineren und die größeren Nachbarn der Zahlen.

nächst kleinere				Zahl	nächst größere			
10 000er	1 000er	100er	10er		10er	100er	1 000er	10 000er
		300		336		400		
				5 717				
				17 305				
				44 874				
				89 721				

2. Markiere in obiger Tabelle die näheren Zehner, Hunderter, . . . mit Farbe.

3. Runde die Zahlen auf den näheren Nachbarn.

Zahl	nächster Nachbar-			
	zehner	hunderter	tausender	zehntausender
4 307				
8 375	*			
64 528				
95 073				

* Die 5 liegt in der Mitte zwischen zwei Zehnern. „Nach Regel“ wird sie aufgerundet. Warum wohl?

„Runde Zahlen“ beim überschlagenden Rechnen

Das Runden „nach Regeln“ dient dazu, große Zahlen leichter erfassbar zu machen. Runde Zahlen kannst du einfacher lesen und vergleichen.

Auch beim überschlagenden Rechnen verwendest du gerundete Zahlen. Hier ist der Zweck des Rundens aber der, dass du im Kopf rechnen kannst. Du nimmst daher nicht die nächsten Nachbarn, sondern Zahlen, mit denen du sicher im Kopf rechnen kannst.



4. Runde die Zahl 3 456 273 auf verschiedene Stellen, vom Zehner bis zur Million. Runde dann in einem zweiten Durchgang die Zahl auf Zehner, diese gerundete wieder auf Hunderter, usw. Was stellst du fest?

Was merkst du dir?

14



Im Lexikon steht: Der Allosaurus fragilis wurde gewöhnlich 7-8 Meter lang und etwa 1,5 bis 2 Tonnen schwer.

Große Zahlen kennt man oft nicht genau oder es interessiert nicht die genaue Zahl sondern nur ihre Größenordnung – wie bei der Größe von Sauriern.

Einwohnerzahlen

Im Internet-Lexikon kannst du für die Einwohnerzahl der deutschen Hauptstadt Berlin Angaben finden wie:

„3 418 677 am 29. Februar 2008“

Einwohnerzahlen schwanken von Tag zu Tag. Deshalb werden sie in Tabellen oft gerundet: In der Stellentafel werden die kleineren Stellen durch **Nullen** ersetzt. Ist die höchste der ersetzten Ziffern 5 oder größer, wird aufgerundet.

Als Beispiel die Einwohnerzahlen von Berlin

Hundert-Millionen	Zehn-Millionen	(Ein-) Millionen	Hundert-Tausender	Zehn-Tausender	(Ein-) Tausender	Hunderter	Zehner	Einer
		3	4	1	8	6	7	7
auf Tausender gerundet					die 6 wird aufgerundet			
		3	4	1	9	0	0	0
auf Zehntausender gerundet					die 9 wird aufgerundet			
		3	4	2	0	0	0	0
auf Hunderttausender gerundet					die 2 wird abgerundet (einfach weggelassen)			
		3	4	0	0	0	0	0

„Etwa 3 ½ Millionen“ ist noch einfacher. Das kannst du dir auch besser merken.

1. Sammle Beispiele großer Zahlen und setze die Tabelle fort.

das interessiert mich	das habe ich herausgefunden	gerundet merke ich mir
Gewicht eines Blauwals	190 t	200 t
Einwohner meiner Wohngemeinde		



2. Suche in Zeitungen, Zeitschriften oder Büchern nach großen Zahlen. Achte darauf, wie „rund“ sie sind.



Zeitungen,
Prospekte,
Kataloge

Wie liest du die Preise?

16

<p>1,⁹⁹</p> <hr/>	<p>4,⁹⁹</p> <hr/>	<p>17,⁹⁹</p> <hr/>
<p>49,⁹⁹</p> <hr/>	<p>99,⁹⁹</p> <hr/>	<p>24,⁹⁰</p> <hr/>
<p>27,⁹⁰</p> <hr/>	<p>15,⁹⁹</p> <hr/>	<p>129,-</p> <hr/>

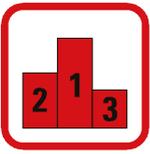
In Anzeigen kannst du solche Preise finden. Hinter jedem Preis steckt eine runde Zahl – die etwas größer ist als die angegebene.

1. Schreibe die gerundeten Preise unter die Schilder.
2. Suche in Zeitungen nach Waren, die zu den (gerundeten) Preisen passen. Zeichne oder klebe passende Bilder in die Felder der Anzeige. Tausche deine Beispiele mit anderen aus.
3. Sammle ähnliche „unrunde“ Preisangaben in der Tabelle und schreibe die gerundeten Werte dazu.

Ware	Preisangabe	gerundeter Preis



4. Überschlage die Summe der abgebildeten Preise
 - a) in den Zeilen
 - b) in den Spalten
 - c) aller Angebote
5. Wie groß ist jeweils der Unterschied zwischen den gerundeten und den nicht gerundeten Summen?

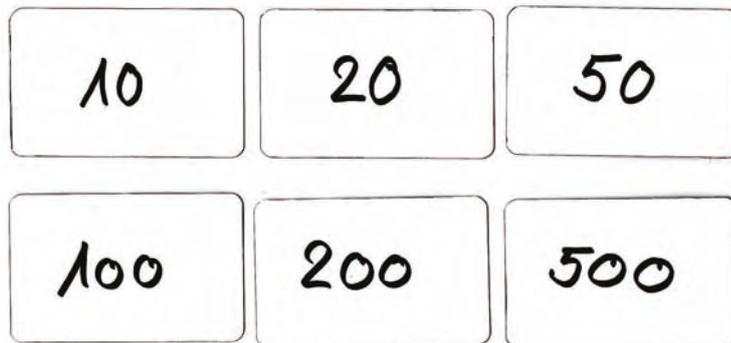


Spielkarten,
Spielkarten leer,
Zahlenkarten (große Zahlen),
Spielgeld

Wer bekommt die größte Summe?

18

Zu diesem Spiel braucht ihr Spielkarten mit Zahlen, wie sie auf Banknoten erscheinen.

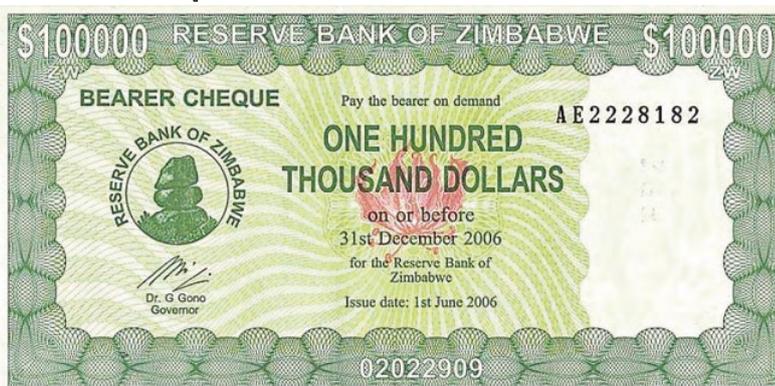


Die Karten werden gemischt, alle Mitspielenden bekommen 6 Karten. Wer in seinen Karten die größte Summe hat, gewinnt die Runde und bekommt von allen anderen verdeckt je drei Karten dieser Runde.

Nach fünf Runden zählen alle ihre Kartenwerte zusammen. Ein Münzenwurf entscheidet, ob die größte oder die kleinste der Summen gewinnt.



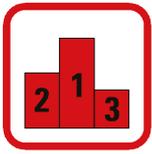
Inflationsspiel



Es gibt Länder, in denen die Teuerung so groß ist, dass Wertzeichen und Scheine mit immer größeren Werten gedruckt werden müssen. Schreibt auf eure Karten so große Werte wie ihr möchtet.

Ihr könnt aber auch gewöhnliche Spielkarten verwenden und den verschiedenen Farben Vielfache zuordnen (rot = zehnfach, grün = hundertfach, ...)

Ich kann in großen Schritten zählen



Zahlenkarten
(große Zahlen),
Spielgeld

Wie zählst du?

19



Wie würdest du zählen, wenn du ein ganzes Bündel von Geldscheinen in den Händen hättest?

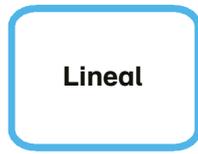
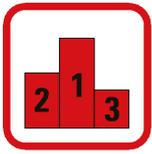
1. Nimm einen Stapel Zahlenkarten mit großen Zahlen und lege sie nach aufsteigenden Werten geordnet vor dich hin.
2. Berechne die Summe der Werte.
3. Mische die Karten wieder und tausche deinen Stapel mit einer Partnerin oder einem Partner. Kontrolliert euch gegenseitig.



4. Schreibt auf leere Karten weitere große Zahlen. Mischt sie mit den vorhandenen. Legt sie geordnet aus und bestimmt den Gesamtwert.

Ich kann große Zahlen ordnen

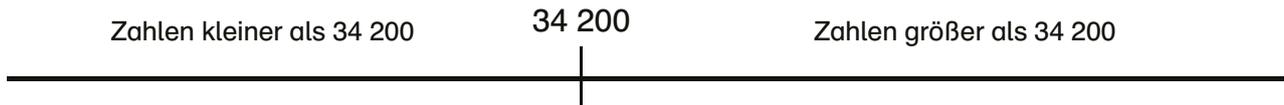
M0753



Wo liegen die Zahlen

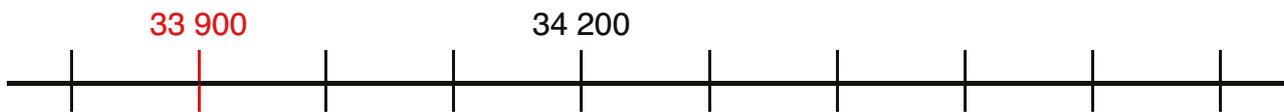
20

auf dem Strahl?

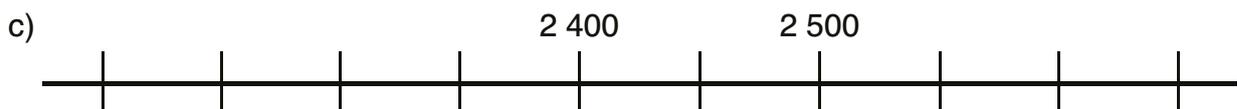


Eine Zahl (z.B. 34 200) auf dem Zahlenstrahl teilt den Strahl in zwei Bereiche: Rechts von ihr liegen die Zahlen, die größer sind als sie, links von ihr die kleineren Zahlen.

Mit einer zweiten Zahl (z.B. 33 900) wird der Strahl „eingeteilt“. Alle anderen Zahlen bekommen einen festen Platz und umgekehrt entspricht jetzt jedem Punkt eine Zahl. Welche Zahlen sind es im Beispiel?



1. Schreibe passende Zahlen zu den markierten Punkten auf dem Strahl.





Wie groß ist eine Million?

Kannst du dir unter „Million“ etwas vorstellen?

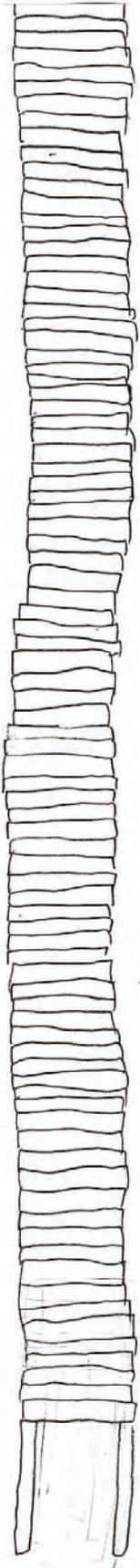
Für Zahlen bis 1 000 kannst du noch Beispiele aus dem Alltag finden:

- Ein dickes Buch kann 1 000 Seiten haben.
- In zwei Packen Kopierpapier sind 1 000 Blätter.
- In 1 000 Schritten kommst du einige 100 Meter weit.

Aber wie viel ist eine Million?

- Wie groß ist eine Bibliothek mit 1 000 dicken Büchern?
- Wie groß ist ein Stapel mit 1 000 000 Blättern Kopierpapier?
- Wie weit kommst du mit 1 000 000 Schritten?

Suche und beschreibe oder zeichne weitere „Millionen-Beispiele“.

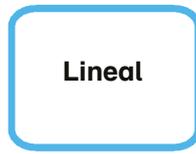


1000000
Hocker
aufeinander
gestapelt sind
3000045 cm hoch

Marlen hat sich vorgestellt, wie hoch ein Stapel von 1 Million stapelbarer Hocker würde. Ein Hocker ist 48 cm hoch, mit jedem Hocker wächst der Stapel um 3 cm.

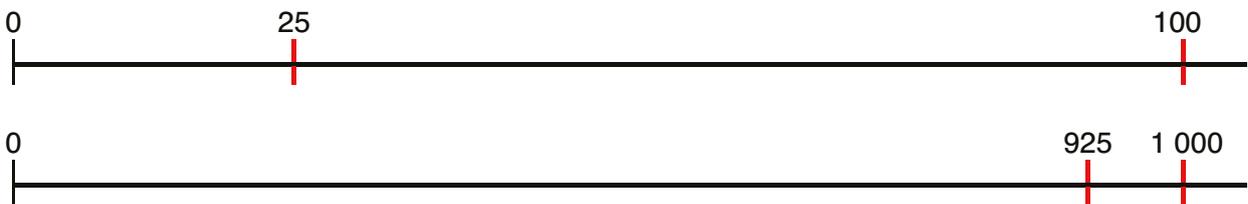


1. Eine Milliarde sind 1 000 Millionen. Kannst du auch dafür Beispiele und Bilder finden? Tausche deine Bilder mit anderen aus.
2. Wie hat Marlen gerechnet? Wie viele km hoch ist der Stapel?



Wie kannst du Zahlen vergleichen?

Beispiel 1: Vergleiche die Zahlenpaare 25 und 100 bzw. 925 und 1 000



Beide haben denselben Unterschied (75), 100 ist aber viermal so groß wie 25, 925 und 1 000 sind fast gleich groß.

Zwei Fragen kannst du dir beim Vergleich von Zahlen stellen:

- Wie groß ist der **Unterschied** zwischen den Zahlen?

Beispiel 2: $10\ 000 - 1\ 000 = 9\ 000$
„10 000 ist um 9 000 größer als 1 000.“

- In welchem **Verhältnis** stehen die Zahlen zueinander?

Beispiel 2: $10\ 000 : 1\ 000 = 10$
„10 000 ist das Zehnfache von 1 000.“

Auf dem Zahlenstrahl wird das Verhältnis besonders gut sichtbar.



Merke

- Um große Zahlen zu vergleichen, runde sie.
(Auf dem Zahlenstrahl kannst du sie ohnehin nicht „genau“ eintragen.)
- Auf dem Zahlenstrahl kannst du das **Verhältnis** besonders gut sehen.

1. Vergleiche die Zahlen. Trage sie auf einem Zahlenstrahl ein und formuliere einen Satz zum Vergleich der Zahlen.

a) 733, 7 605

b) 4 699, 9 016

c) 14 860, 15 419

d) 215, 8 439

2. Vergleiche weitere Zahlen, die dir im Alltag begegnen. Tausche deine Beispiele mit anderen aus.



3. Vergleiche 1 056 und 998 158. Formuliere deinen Vergleich in einem Satz.

4. Die Antworten zum Vergleich von 1 000 und 10 000 könnten auch anders lauten als im Beispiel links. Schreibe noch weitere Möglichkeiten auf.

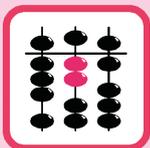
Operationen

Ich kann . . .



Zahlen zerlegen

Zahlen auf Stufenzahlen ergänzen	S. 28			
in Zahlen Vielfache erkennen	S. 30			



Operationen mit Handlungen und Situationen verbinden

Multiplikationen auf die Stellentafel übertragen	S. 32			
Divisionen auf die Stellentafel übertragen	S. 34			



Rechengesetze formulieren und als Rechenhilfe verwenden

Multiplikationsschritte erklären	S. 38			
Divisionsschritte erklären	S. 42			
das Stellen-Einmaleins verstehen und anwenden	S. 46			



Operationen sicher ausführen

Additionen überschlagen	S. 48, 72			
Subtraktionen überschlagen	S. 50, 72			
Multiplikationen überschlagen	S. 52, 72			
Divisionen überschlagen	S. 54, 72			
Zahlen auf Papier addieren	S. 56			
Zahlen auf Papier subtrahieren	S. 58			
Zahlen auf Papier multiplizieren	S. 60			
Zahlen auf Papier dividieren	S. 62			



Operationen in Zusammenhängen erkennen und anwenden

Grundoperationen in Sachsituationen erkennen und anwenden	S. 64			
Grundoperationen in Texten erkennen und anwenden	S. 66			



Zahlenkarten bis 100,
Spielgeld, Taschenrechner,
Stellenwert-Zahlenkarten

Wie viel Wechselgeld bekommst du?

Wechselgeld-Spiel (zwei Spielende)

Die Zahlenkarten bis 100 kommen auf einen Stapel. Sie dienen als „Einkäufe“. Mit den Stellenwert-Zahlenkarten wird bezahlt. Sie dienen als „Banknoten“.

Spielverlauf:

1. Die Kassiererin zieht eine Zahlenkarte – den Betrag des Einkaufs.
2. Die Kundin legt eine große Note (Stellenwert-Zahlenkarte) daneben.
3. Die Kassiererin nennt das Wechselgeld oder legt es dazu.
4. Die Kundin kontrolliert das Wechselgeld.
5. Nach drei Einkäufen werden die Rollen vertauscht.

Beispiel: Der Einkauf beträgt 76 €, bezahlt wird mit einem 500 €-Schein.
Das Wechselgeld beträgt 424 €.



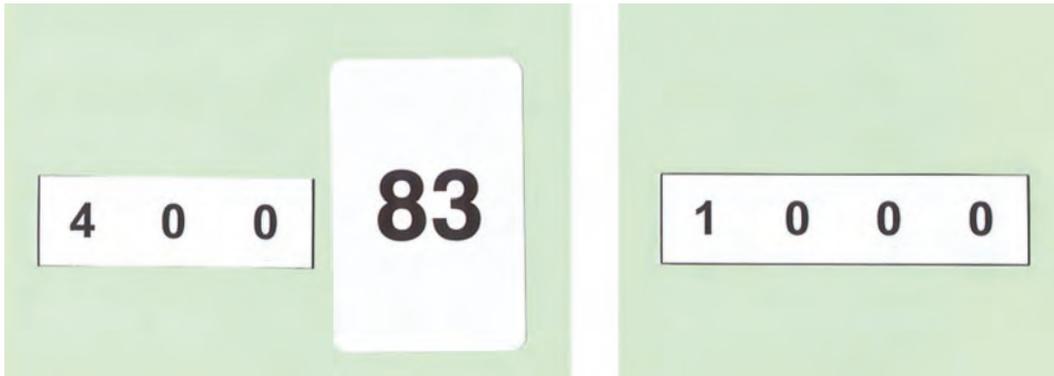
Das Ziel des Spiels ist, als Paar möglichst viele „Verkäufe“ fehlerfrei abzuwickeln. Nach jedem Fehler beginnt das Spiel von vorne.

Das Wechselgeld könnt ihr im Kopf oder auf Papier berechnen oder mit Spielgeld (Zahlenkarten) bestimmen.

Kontrolliert euch bei Unsicherheiten mit dem Taschenrechner.

Für Fortgeschrittene

- Der Einkaufsbetrag wird aus zwei oder mehr Zahlencarten zusammengesetzt.
Beispiel: $400 + 83 = 483$
- Es wird mit „Krösusnoten“ (1.000, 10.000, 100.000, ...) bezahlt.
Beispiel: Einkauf 483 € bezahlt mit 1 000 €, Wechselgeld 517 €.
- Meisterschaft der Kassiererinnen und Kassierer: Wer erreicht die längste Reihe fehlerfreier Verkäufe? Wer kann das mit drei- oder vierstelligen Zahlen?



1. Ergänze auf die nächst größere Stufenzahl.

$483 + 517 = 1\ 000$
$128 + \quad =$
$3\ 895 + \quad =$
$8\ 807 + \quad =$
$7\ 196 + \quad =$

$2\ 871 + \quad =$
$5\ 291 + \quad =$
$32\ 065 + \quad =$
$\quad + \quad =$
$\quad + \quad =$



2. Ergänze auf eine große Stufenzahl.

$592 + \quad = 10\ 000$
$83\ 743 + \quad = 1\ 000\ 000$
$476\ 257 + \quad = 1\ 000\ 000$

3. Spielt das erste Spiel mit beliebigen Geldbeträgen.



Welche Faktoren ergeben welche Produkte?

30

7	13	11
19	3	17
23	5	16

- Ihr wählt abwechselnd zwei dieser Zahlen. Bereits gewählte Zahlen dürft ihr nicht mehr tauschen.
- Multipliziert sie im Kopf, mit der Tabelle oder dem Taschenrechner.
- Auf dem Spielplan rechts deckt ihr das Ergebnis mit einem Plättchen ab (falls es noch nicht belegt ist).
- Wer zuerst vier Felder in einer Reihe abdecken kann, hat gewonnen.

Diese Tabelle zeigt alle möglichen Produkte der neun Zahlen. Einigt euch darauf, ob und wie ihr die Tabelle benutzen wollt.

•	3	5	7	11	13	16	17	19	23
3		15	21	33	39	48	51	57	69
5	15		35	55	65	80	85	95	115
7	21	35		77	91	112	119	133	161
11	33	55	77		143	176	187	209	253
13	39	65	91	143		208	221	247	299
16	48	80	112	176	208		272	304	368
17	51	85	119	187	221	272		323	391
19	57	95	133	209	247	304	323		437
23	69	115	161	253	299	368	391	437	

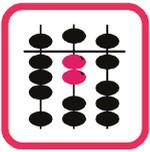
Spielplan

161	80	39	253	176	48
323	133	95	91	208	368
57	209	65	85	51	247
304	221	391	299	187	77
143	112	15	115	272	69
21	55	119	437	33	35



Du möchtest ein noch freies Feld belegen. Überlege dir, wie du die beiden zur Zahl passenden Faktoren finden kannst.

- Erkläre deine Strategie anderen.
- Wähle selbst neun Zahlen und erzeuge damit einen eigenen Spielplan.



Messband,
Meterstab

Wie weit kommst du mit 1 000 Schritten?

32

Wenn du deine Schrittlänge kennst, kannst du das einfach berechnen.

Beispiel: mit Schrittlänge 45 cm

Schritte			m		cm
1 Schritt			4	5	
10 Schritte			4	5	0
100 Schritte	4	5	0	0	
1.000 Schritte	4	5	0	0	0

Mit deiner Schrittlänge?

			m		cm

Wie weit mit 6 Schritten?

überschlagen: $50 \text{ cm} \cdot 6 = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$

gerechnet: $45 \text{ cm} \cdot 6 = 270 \text{ cm} = 2 \text{ m } 70 \text{ cm}$

			m		cm			m		cm
schrittweise multipliziert			4	5	$\cdot 6 =$					
Zehner multipliziert			4		$\cdot 6 =$		2	4		
Einer multipliziert				5	$\cdot 6 =$			3	0	
Teilprodukte addiert							2	7	0	= 2 m 70 cm

Wie weit mit 70 Schritten?

überschlagen: $50 \text{ cm} \cdot 70 = 500 \text{ cm} \cdot 7 = 3\,500 \text{ cm} = 35 \text{ m}$

gerechnet: $45 \text{ cm} \cdot 70 = 450 \text{ cm} \cdot 7 = 3\,150 \text{ cm} = 31 \text{ m } 50 \text{ cm}$

			m		cm			m		cm
schrittweise multipliziert			4	5	0	$\cdot 7 =$				
Hunderter multipliziert			4			$\cdot 7 =$	2	8		
Zehner multipliziert				5		$\cdot 7 =$		3	5	
Einer multipliziert					0	$\cdot 7 =$				0
Teilprodukte addiert							3	1	5	0

= 31 m 50 cm

... und mit 76 Schritten: $2 \text{ m } 70 \text{ cm} + 31 \text{ m } 50 \text{ cm} = 34 \text{ m } 20 \text{ cm}$

1. Wie weit kommst **du** mit 76 Schritten? Trage deine Zahlen in die Tabellen ein.
Deine Strecke **mit 6 Schritten**:

überschlagen: _____ gerechnet: _____

		m	cm			m	cm
schrittweise multipliziert							
Hunderter multipliziert							
Zehner multipliziert							
Einer multipliziert							
Teilprodukte addiert							

Deine Strecke **mit 70 Schritten**:

überschlagen: _____ gerechnet: _____

		m	cm			m	cm
schrittweise multipliziert							
Zehner multipliziert							
Einer multipliziert							
Teilprodukte addiert							

Deine Strecke **mit 76 Schritten**:

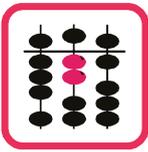
2. Berechne die Strecken für verschiedene Schrittlängen und Schrittzahlen.

Schrittlänge	Schrittzahl	Überschlag	Rechnung
52 cm	9		
52 cm	80		
52 cm	600		



3. Wie weit kommst du mit 837 Schritten?

Schreibe deinen Rechenweg so auf, dass du ihn anderen erklären kannst.



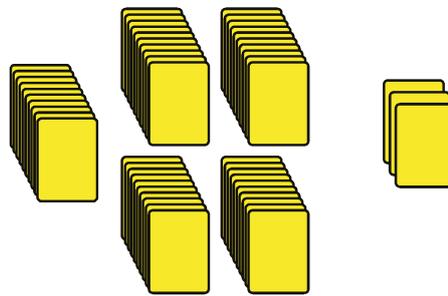
Spielkarten
(Bildkarten)
Gummibänder

Wie verteilst du etwas?

34



Du hast zusammen mit zwei anderen Kindern einen Stapel Bildkarten von Kindern eurer Schule bekommen. Ihr möchtet wissen, wie viele Karten das sind und diese unter euch verteilen. Zum Zählen macht ihr Zehnerstapel und verteilt die Karten dann schrittweise.



Verteilschritte

Zuerst die **Zehnerstapel**: Von den 5 Stapeln könnt ihr 3 verteilen. Jedes Kind bekommt 1 **Zehnerstapel**. Als Rest bleiben $53 - (3 \cdot 10) = 23$ Karten.

Dann die **Einzelkarten**: Von den 23 Karten könnt ihr 21 verteilen. Jedes Kind bekommt 7 **Einzelkarten**. Als Rest bleiben $23 - (3 \cdot 7) = 2$ Karten.

Jedes Kind bekommt also $10 + 7 = 17$ Karten, 2 bleiben übrig.

Rechenschritte

	Z	E		Z	E	
Division	5	3	: 3 =			
Zehner teilen (dividieren)	3		: 3 =	1		von 5 Z sind 3 verteilbar
Rest bestimmen	2	3				Rest $53 - 30 = 23$
Einer teilen (dividieren)	2	1	: 3 =		7	von 23 E sind 21 verteilbar
Rest bestimmen		2				$3 \cdot 7 = 21$ Rest $23 - 21 = 2$
Teilergebnisse addieren				1	7	Rest 2

Das Verteilen als Rechnung geschrieben:

$$53 : 3 = 17 \text{ Rest } 2$$

$$\text{überschlagen: } 60 : 3 = 20 \text{ (weniger als 20)}$$

1. Verteile die 53 Karten an 4 statt an 3 Kinder. Schreibe die Verteil- und die Rechenschritte dazu auf.
2. Nimm einen Stapel Karten. Zähle und verteile diese. Schreibe deine Schritte auf wie oben. Trage deine Ergebnisse in die Tabelle ein.

Karten	Kinder	Überschlag	Rechnung	pro Kind	Rest
79	3	$90 : 3 = 30$	$79 : 3 = 26 \text{ Rest } 1$	26	1
83	4				



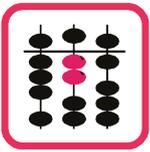
3. Stell dir vor, du musst eine größere Menge verteilen. Zum Beispiel 413 Schokolinsen an 3 Kinder. Wie viele bekommt jedes ungefähr? Rechne schrittweise in der Tabelle.

	H	Z	E		H	Z	E
Division	4	1	3	$: 3 =$			
Hunderter teilen (dividieren)							
Rest bestimmen							
Zehner teilen (dividieren)							
Rest bestimmen							
Einer teilen (dividieren)							
Rest bestimmen							
Teilergebnisse addieren							

Die Rechnung lautet: _____



4. Verteile auch größere Anzahlen. Stelle dir etwas Verteilbares dazu vor und schreibe Verteilschritte und Rechnungen dazu.



Plättchen
oder Knöpfe,
Säckchen

Wie zählst du

Portionen ab?

36



Marions Oma muss
täglich 3 Tabletten
schlucken.
Sie hat noch 53 Stück.
Für wie viele Tage reicht
ihr das?

Sie zählt ab, wie oft die 3 in 53 enthalten ist. Zuerst probiert sie es mit dem Zehnfachen: 30 Tabletten sind 10 Tagesportionen.

Abzählsschritte

Zuerst die **zehnfachen** Portionen: In 53 Tabletten ist **eine** zehnfache Portion von 30 Tabletten enthalten. Als Rest bleiben $53 - (1 \cdot 30) = 23$ Tabletten.

Dann die **einfachen** Portionen: 23 Tabletten entsprechen **sieben** einzelnen Portionen à 3 Tabletten. Als Rest bleibt $23 - (7 \cdot 3) = 2$ Tabletten.

Marions Oma hat also noch $10 + 7 = 17$ einzelne Tagesportionen + 2 Tabletten.

Rechenschritte

	Z	E		Z	E	
Division	5	3	: 3 =			
Zehnfache dividieren	3		: 3 =	1		1 Zehnfaches ist enthalten
Rest bestimmen	2	3				Rest $53 - 30 = 23$
Einfache dividieren	2	1	: 3 =		7	7 Einfache sind enthalten
Rest bestimmen		2				$3 \cdot 7 = 21$ Rest $23 - 21 = 2$
Teilergebnisse addieren				1	7	Rest 2

Das Abzählen als Rechnung geschrieben:

$53 : 3 = 17$ Rest 2

überschlagen: $60 : 3 = 20$ (weniger als 20)

1. Wie lange würden Marions Oma die Tabletten reichen, wenn sie jeden Tag 4 davon schlucken müsste? Schreibe deine Abzähl- und Rechenschritte dazu auf.
2. Wie viele Schritte brauchst du, um 33 m zurückzulegen? Rechne mit deiner eigenen Schrittlänge und anderen Strecken. Was bedeutet hier ein Rest?

Strecke	Schrittlänge	Überschlag	Rechnung	Schritte	Rest
33 m	40 cm	$3\ 200 : 40 = 80$	$3\ 300 : 40 = 82$ Rest 20	82 (83)	(20 cm)
33 m					
42 m	40 cm				

3. Beschreibe andere Situationen, in denen etwas in gleich große Portionen oder Stücke aufgeteilt oder unterteilt wird.
4. Stell dir vor, du garnierst Kekse mit je 3 Schokolinsen. Du hast 413 Schokolinsen. Wie viele Kekse kannst du damit garnieren?
Rechne schrittweise in der Tabelle

	H	Z	E		H	Z	E
Division	4	1	3	: 3 =			
Hunderter dividieren							
Rest bestimmen							
Zehner dividieren							
Rest bestimmen							
Einer dividieren							
Rest bestimmen							
Teilergebnisse addieren							

Die Rechnung lautet: _____



5. Wie viele Säckchen kannst du mit 1 500 Keksen füllen, wenn in jeden Sack 4, 5, 6, ... Kekse kommen? Halte in einer Tabelle fest, wie viele gefüllte Säckchen das gibt.



Stellentafel,
Zahlenkarten bis 100,
Taschenrechner

Wie kannst du **Schriftlich** multiplizieren?

Große Zahlen kannst du multiplizieren, indem du sie in Stellenwerte zerlegst und schrittweise mit diesen rechnest. Bei der „schriftlichen Multiplikation“ rechnest du gleich, kannst dir aber einige Schreibarbeit sparen.

Beispiel: $3\ 816 \cdot 5 = ?$

Überschlag: $4\ 000 \cdot 5 = 20\ 000$

schrittweise gerechnet und
in zwei Stellentafeln notiert

	ZT	T	H	Z	E		ZT	T	H	Z	E
		3	8	1	6	$\cdot 5 =$					
Tausender		3				$\cdot 5 =$	1	5			
Hunderter			8			$\cdot 5 =$		4	0		
Zehner				1		$\cdot 5 =$				5	
Einer					6	$\cdot 5 =$				3	0
							1	9	0	8	0

Produkte direkt unter den
ersten Faktor geschrieben

ZT	T	H	Z	E	
	3	8	1	6	$\cdot 5$
1	5				
	4	0			
			5		
			3	0	
1	9	0	8	0	

Wenn du die Zehner der Teilprodukte in die nächste Spalte eine Zeile tiefer schreibst, genügen zwei Zeilen. Für später (nächste Seite) ist es von Vorteil, wenn du mit den Einern zu rechnen beginnst ($6 \cdot 5 = 30$).

Ergebnis: $3\ 816 \cdot 5 = 19\ 080$

Kurzform

	3	8	1	6	$\cdot 5$
	5	0	5	0	
1	4		3		
1	9	0	8	0	

Zur schriftlichen Multiplikation genügen Linien oder ein Karogitter als Stellentafel. Wichtig ist einzig, dass die Stellen richtig untereinander stehen. So kannst du beliebig große Zahlen multiplizieren.

1. $6\,250\,783 \cdot 4 =$ _____

Überschlag: $6\text{ Mio.} \cdot 4 = 24\text{ Mio.}$

	6	2	5	0	7	8	3	· 4

Überschlag

Als Überschlag zur Multiplikation multiplizierst du eine benachbarte große Zahl und überlegst, ob die Rechnung mehr oder weniger ergibt. Beispiele:

Rechnung	Überschlag
$6\,886 \cdot 3$	$7\,000 \cdot 3 = 21\,000$ (weniger als 21 000)
$4\,284 \cdot 6$	$4\,000 \cdot 6 = 24\,000$ (mehr als 24 000)

2. Rechnung a) $7\,665 \cdot 3$ b) $5\,918 \cdot 8$ c) $6\,054 \cdot 4$ d) $7\,980 \cdot 6$

Überschlag

Ergebnis

Mit zweistelligen Faktoren multiplizieren

Beispiel			3	8	1	6	· 45
mal die Einer			5	0	5	0	· 5
	1	4		3			
mal die Zehner		2	2	4	4	0	· 40
	1	3		2			
Summe	1	7	1	7	2	0	

Steht an zweiter Stelle ein mehrstelliger Faktor, wiederholst du das Verfahren für jede Stelle einzeln.

Bei den höheren Stellen verschieben sich die Teilprodukte nach links.

Ergebnis: $3\,816 \cdot 45 = 171\,720$

Überschlag: $4\,000 \cdot 40 = 160\,000$

Deine Musteraufgaben

7. Diese Multiplikationen enthalten typische „Stolpersteine“. Rechne die Aufgaben in deinem Heft, kontrolliere sie und stelle die für dich schwierigsten hier als Muster in Reinschrift dar.

a) $712 \cdot 23$

b) $620 \cdot 41$

c) $531 \cdot 30$

d) $282 \cdot 33$

e) $905 \cdot 86$

f) $627 \cdot 302$

g) $47 \cdot 93$

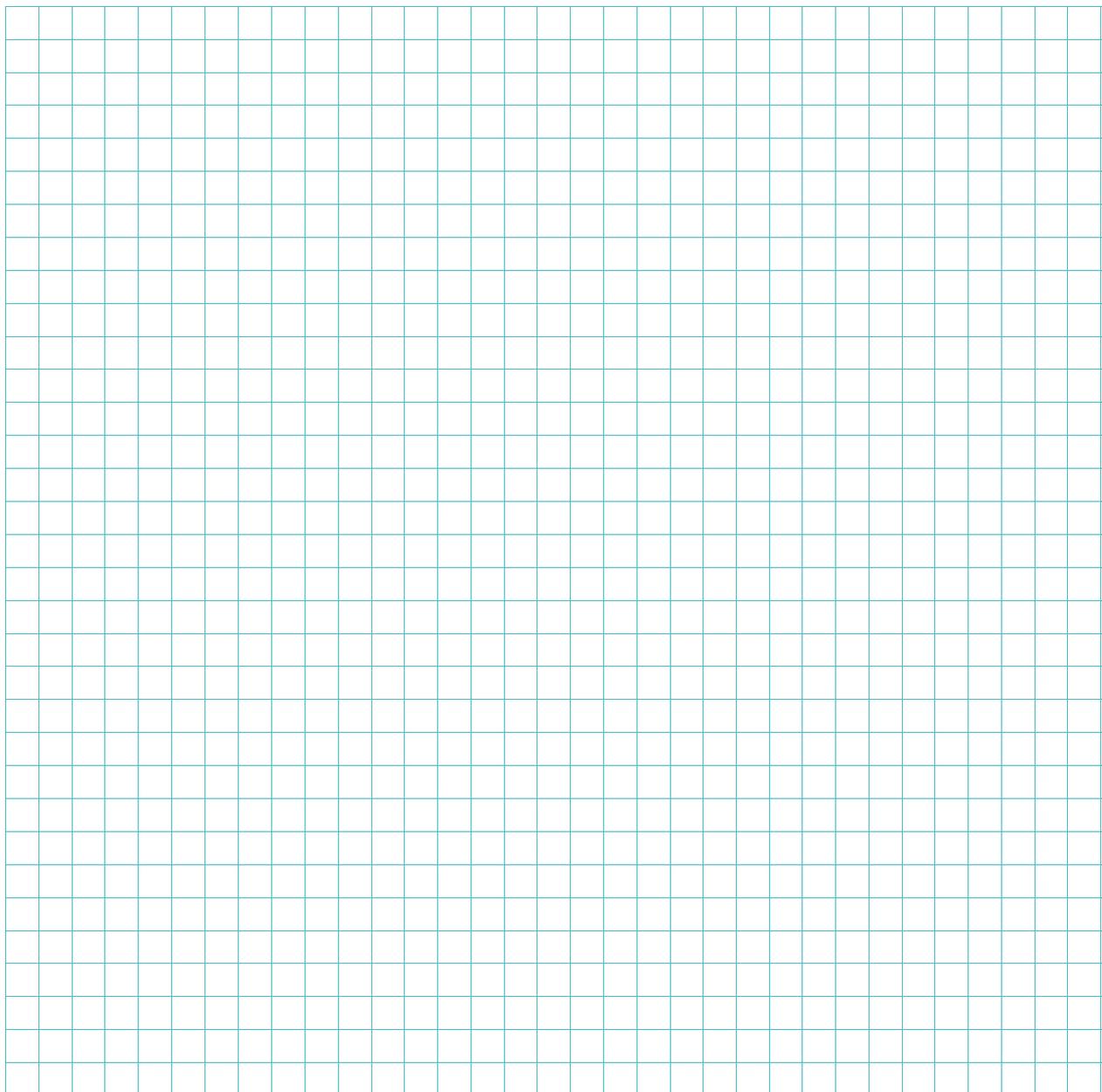
h) $380 \cdot 179$

i) $281 \cdot 980$

k) $275 \cdot 289$

l) $1\,044 \cdot 86$

m) $239 \cdot 400$





Stellentafel,
Zahlenkarten bis 100,
Taschenrechner

Wie kannst du **schriftlich** dividieren?

Von jeder Stelle subtrahierst du so viele Vielfache der zweiten Zahl wie möglich. Den Rest musst du jeweils in die nächst kleinere Einheit wechseln. Der letzte Rest bleibt stehen.

Beispiel: $9\ 027 : 5 = ?$

Überschlag: $10\ 000 : 5 = 2\ 000$

schrittweise gerechnet und in zwei Stellentafeln notiert

	T	H	Z	E		T	H	Z	E	Rest	
1.	9	0	2	7	: 5 =						In den 9 Tausendern ist 5 einmal enthalten. $1 \cdot 5 = 5$ $9 - 5 = 4$ Rest 4 T = 40 H
	5				: 5 =	1					
2.	4	0									In den 40 Hundertern ist 5 achtmal enthalten. $8 \cdot 5 = 40$ $40 - 40 = 0$ Rest 0
	4	0			: 5 =		8				
3.		0	2								In den 2 Zehnern ist 5 nicht enthalten. $0 \cdot 5 = 0$ Rest 2 Z = 20 E
			0		: 5 =			0			
4.			2	7							In den 27 Einern ist 5 fünfmal enthalten. $5 \cdot 5 = 25$ $27 - 25 = 2$ Rest 2
			2	5	: 5 =				5		
				2						2	Der letzte Rest bleibt stehen.
						1	8	0	5	R 2	

Ergebnis: $9\ 027 : 5 = 1\ 805$ Rest 2

Probe: $1\ 805 \cdot 5 + 2 = 9\ 027$ (überschlagen: $2\ 000 \cdot 5 = 10\ 000$)

Überschlag

Als Überschlag zur Division dividierst du eine benachbarte teilbare große Zahl und überlegst, ob die Rechnung mehr oder weniger ergibt. Beispiele:

Rechnung	Überschlag
$6\ 886 : 3$	$6\ 000 : 3 = 2\ 000$ (mehr als 2 000)
$38\ 507 : 4$	$40\ 000 : 4 = 10\ 000$ (weniger als 10 000)



Division durch mehrstellige Zahlen

In der Stellentafel kannst du auch durch mehrstellige Zahlen dividieren. Die Überlegungen bleiben dieselben, nur die Vielfachen werden größer.

44

Beispiel: $9027 : 22 = ?$

Überschlag $10\ 000 : 20 = 500$

	T	H	Z	E		T	H	Z	E	Rest
1.	9	0	2	7	: 22 =					In den 90 Hundertern ist 22 viermal enthalten. $4 \cdot 22 = 88$ $90 - 88 = 2$ Rest 2 H = 20 Z
	8	8			: 22 =		4			
2.		2	2							In den 22 Zehnern ist 22 einmal enthalten. $1 \cdot 22 = 22$ $22 - 22 = 0$ Rest 0
		2	2		: 22 =			1		
3.			0	7						In den 7 Einern ist 22 nicht enthalten. Teilquotient ist 0 Rest 7 E (bleibt stehen)
			0		: 22 =				0	
			7							7
							4	1	0	7

Ergebnis: $9.027 : 22 = 410$ Rest 7

Probe: $410 \cdot 22 + 7 = 9.027$ (überschlagen: $400 \cdot 20 = 8.000$)

Schriftliche Division: Kurzform

Bei der Kurzform schreibst du die Teilquotienten direkt in die erste Zeile. Damit sparst du Schreibarbeit, musst aber immer die **größten** enthaltenen Vielfachen subtrahieren. Auf die Nullen in den Teilquotienten musst du speziell achten.

Obiges Beispiel in Kurzform:

1.	9	0	2	7	: 22 =		4	1	0	R 7	In den 90 Hundertern ist 22 viermal enthalten. $4 \cdot 22 = 88$ $90 - 88 = 2$ Rest 2 H = 20 Z
	8	8									
2.		2	2								In den 22 Zehnern ist 22 einmal enthalten. $1 \cdot 22 = 22$ $22 - 22 = 0$ Rest 0
		2	2								
3.			0	7							In den 7 Einern ist 22 nicht enthalten. Teilquotient ist 0 Rest 7 E

5. Bilde mit drei Zahlenkarten sechsstellige Zahlen.

Dividiere sie durch ein- oder mehrstellige und prüfe deine Ergebnisse mit Probe und Taschenrechner. Tausche deine Rechnungen mit anderen aus.

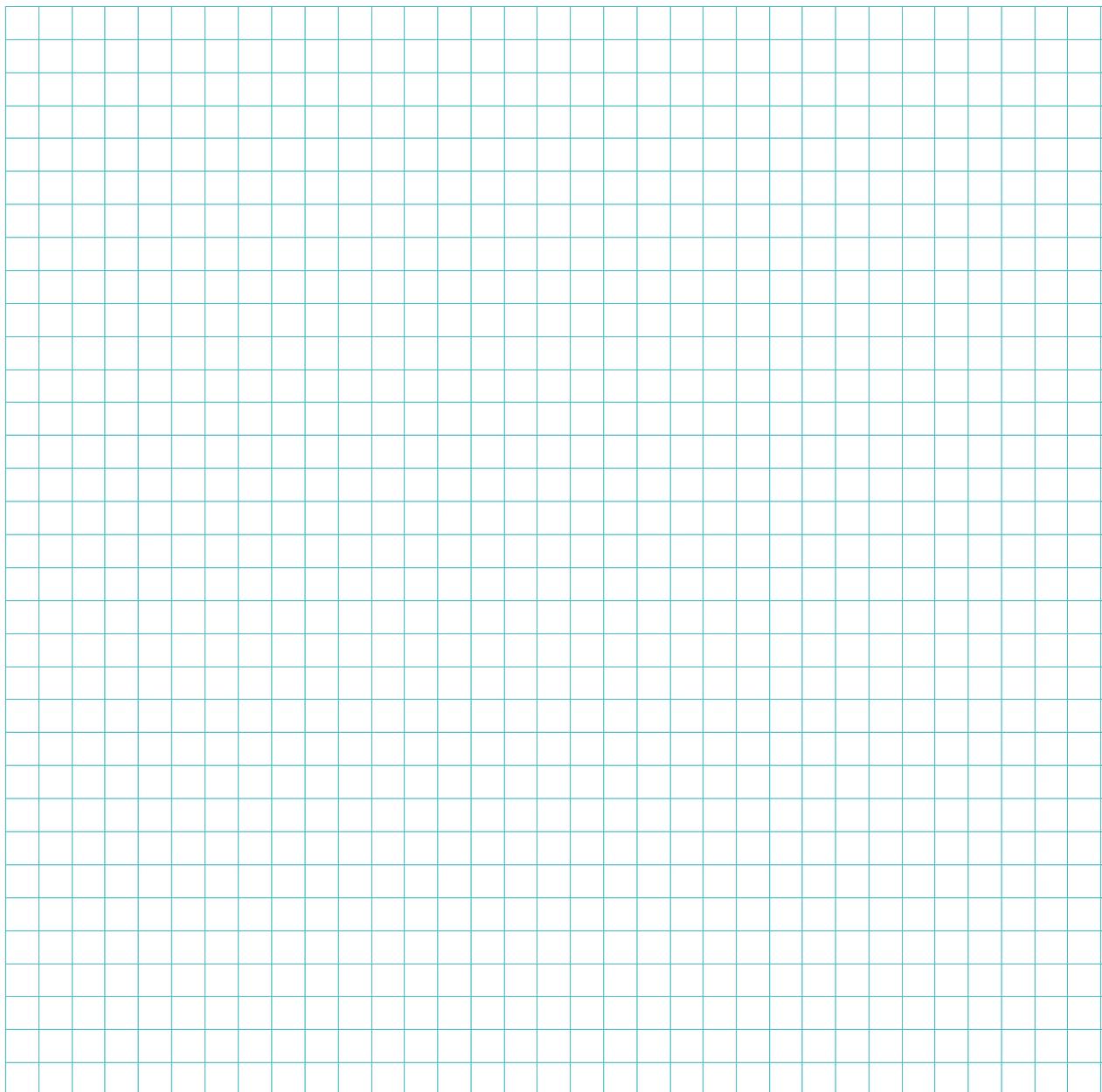
Deine Musteraufgaben

6. Diese Divisionen enthalten typische „Stolpersteine“. Rechne die Aufgaben in deinem Heft, kontrolliere sie und stelle die für dich schwierigsten hier als Muster in Reinschrift dar.

a) $9\,548 : 7$ b) $34\,884 : 4$ c) $6\,030 : 3$ d) $63\,045 : 9$

e) $8\,608 : 8$ f) $4\,035 : 5$ g) $5\,722 : 4$ h) $5\,225 : 6$

i) $27\,356 : 7$ k) $12\,030 : 30$ l) $84\,112 : 14$ m) $55\,004 : 44$





Stellentafel,
Taschenrechner

Wie viele Nullen

hat das Ergebnis?

46

Das ist die Tabelle des **Stufenzahlen-Einmaleins**:

Produkte von Zahlen, die nur aus einer Eins und Nullen bestehen.

•	1	10	100	1 000
1	$1 \cdot 1 =$ _____	$1 \cdot 10 =$ _____	$1 \cdot 100 =$ _____	$1 \cdot 1\,000 =$ _____
10	$10 \cdot 1 =$ _____	$10 \cdot 10 =$ _____	$10 \cdot 100 =$ _____	$10 \cdot 1\,000 =$ _____
100	$100 \cdot 1 =$ _____	$100 \cdot 10 =$ _____	$100 \cdot 100 =$ _____	$100 \cdot 1\,000 =$ _____
1 000	$1\,000 \cdot 1 =$ _____	$1\,000 \cdot 10 =$ _____	$1\,000 \cdot 100 =$ _____	$1\,000 \cdot 1\,000 =$ _____

- Schreibe die Ergebnisse in die Tabelle.
- Suche nach einer Regel für diese Multiplikationen. Vergleiche sie mit anderen.

Die Nullen am Schluss von Zahlen zeigen, wie oft sie den Faktor 10 enthalten

$$50 = 5 \cdot 10$$

$$420 = 42 \cdot 10$$

$$75\,860 = 7\,586 \cdot 10$$

$$500 = 5 \cdot 10 \cdot 10$$

$$4\,200 = 42 \cdot 10 \cdot 10$$

$$758\,600 = 7\,586 \cdot 10 \cdot 10$$

$$5\,000 = 5 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$$

$$42\,000 = 42 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$$

$$7\,586\,000 = 7\,586 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10$$

Im Produkt zweier Zahlen stecken die Zehnerfaktoren beider Zahlen.

$$50 \cdot 4\,200 = 5 \cdot 10 \cdot 42 \cdot 10 \cdot 10 = 5 \cdot 42 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 210 \cdot 1\,000 = 210\,000$$

3. Gilt deine Regel auch für diese Tabelle? Ergänze die leeren Felder.

•	4	40	400	4 000
3				
30				
300				
3 000				

4. Erstelle weitere solcher Tabellen. Ersetze die 3 und die 4 durch andere Zahlen. Überprüfe immer wieder deine Regel.

5. Die Rechnungen in den Feldern gleicher Farbe gehören je zu einer Familie mit gleichen Ergebnissen. Z.B. rote Felder: $300 \cdot 4 = 30 \cdot 40 = 3 \cdot 400 = 1\,200$

Welche Rechnungen gehören zu den Familien der anderen Farben, in der Tabelle und außerhalb der Tabelle?

gelb

blau

orange

grün

6. Schreibe Rechenfamilien zu Zahlen mit Endnullen.

Beispiel: $48\,000 = 6 \cdot 8\,000 = 60 \cdot 800 = 600 \cdot 80 = 6\,000 \cdot 8$

36 000 =

72 000 =

560 000 =



7. Setze die Tabelle des Stufenzahlen-Einmaleins nach rechts und nach unten fort.

8. Wann entstehen bei Produkten „neue“ Nullen (wie bei $5 \cdot 42 = 210$)?



Taschenrechner,
Kassenzettel

Wie kannst du

48

Additionen überschlagen?

Um Additionen zu überschlagen, rundest du die Zahlen auf die höchste Stelle. Hat eine der Zahlen weniger Stellen, rundest du zuerst die kleinere Zahl und die größere entsprechend.

Beispiel 1 $8\,480 + 2\,352 = ?$

Überschlag: $8\,000 + 2\,000 = 10\,000$

in Worten „8 480 + 2 352 ergibt ungefähr 10 000“

	8	0	0	0
	2	0	0	0
1	0	0	0	0

Beispiel 2 $3\,456 + 438 = ?$

Überschlag: $3\,500 + 400 = 3\,900$

in Worten „3 456 + 438 ergibt ungefähr 3 900“

	3	5	0	0
		4	0	0
	3	9	0	0

Beispiel 3 $6\,342 + 87 = ?$

Überschlag: $6\,300 + 100 = 6\,400$

(oder: $6\,340 + 90 = 6\,430$)

in Worten „6 342 + 87 ergibt ungefähr 6 400“

	6	3	0	0
		1	0	0
	6	4	0	0

Merke

- Runde die Zahlen so, dass du **im Kopf** rechnen kannst.
- Rechne mit den höchsten Stellen. Wie viele Stellen du berücksichtigen musst, hängt von den Umständen* ab.

1. Schreibe zu den Additionen deine Überschlagsrechnungen.

a) $6\,836 + 8\,067$

b) $91\,061 + 9\,155$

c) $19\,004 + 8\,496$

d) $6\,430 + 87$

e) $36\,658 + 67\,954$

2. Welcher Einkauf ist der günstigste, welcher der teuerste?

a)	9,99	b)	3,75	c)	9,95	d)	4,95
	1,25		4,95		6,50		6,95
	9,50		3,99		7,90		7,50



3. Runde und überschlage die Summen auf den Kassenzetteln.

a)	0,45	b)	7,80	c)	6,70	d)	1,99
	1,90		56,20		8,99		0,95
	10,75		9,50		1,80		9,90
	5,95		0,95		35,99		9,80

4. Sammle Kassenzettel. Schneide den Totalbetrag ab und schreibe ihn auf die Rückseite. Versuche dann durch Überschlagen den ungefähren Totalbetrag zu bestimmen. Tausche deine Beispiele mit anderen aus.

*Sinnvoll runden

Wie und auf wie viele Stellen du rundest, hängt von den Fragen ab, die du mit dem Überschlag beantworten möchtest.

Beispiele:

- Reicht mein Geld? – Du wirst die Teilbeträge eher aufrunden.
- Wie viel Geld haben wir zusammen sicher? – Du wirst die Teilzahlen eher abrunden.



Taschenrechner

Wie kannst du

Subtraktionen

überschlagen?

50

Um Subtraktionen zu überschlagen, rundest du die Zahlen auf ihre höchste Stelle. Hat die zweite Zahl weniger Stellen, rundest du die erste entsprechend der zweiten.

Beispiel 1 $7\,921 - 3\,266 = ?$

Überschlag: $8\,000 - 3\,000 = 5\,000$

in Worten „7 921 – 3 266 ergibt ungefähr 5 000“

	8	0	0	0
-	3	0	0	0
	5	0	0	0

Beispiel 2 $3\,250 - 867 = ?$

Überschlag: $3\,300 - 900 = 2\,400$
(oder: $3\,000 - 1\,000 = 2\,000$)

in Worten „3 250 – 867 ergibt ungefähr 2 400“

	3	3	0	0
-		9	0	0
	2	4	0	0

Beispiel 3 $5\,211 - 73 = ?$

Überschlag: $5\,200 - 100 = 5\,100$
(oder: $5\,210 - 80 = 5\,130$)

in Worten „5 211 – 73 ergibt ungefähr 5 100“

	5	2	0	0
-		1	0	0
	5	1	0	0

Merke

- Runde die Zahlen so, dass du **im Kopf** rechnen kannst.
- Rechne mit den höchsten Stellen. Wie genau du damit rechnen musst, hängt von den Umständen ab.

1. Schreibe zu den Subtraktionen deine Überschlagsrechnungen.

a) $6\,370 - 1\,082$

b) $66\,417 - 2\,836$

c) $84\,952 - 1\,408$

d) $3\,368 - 29$

e) $74\,045 - 19\,888$

2. Welche der drei Zahlenpaare haben den größten, welche den kleinsten Unterschied?

a) $7\,269 - 2\,729$

$9\,020 - 5\,448$

$43\,059 - 36\,519$

b) $6\,280 - 755$

$8\,962 - 2\,437$

$15\,683 - 5\,158$

c) $13\,284 - 7\,682$

$10\,197 - 5\,595$

$32\,143 - 28\,541$

3. Wie viel Rückgeld bekommst du? Schätze auf 10 € genau.

Rechnung	gegeben	zurück	Rechnung	gegeben	zurück
40,99	100		679,90	800	
33,95	50		6 247,90	6 500	
269,45	500		5 854,20	6 000	



4. Für eine Bahnreise hast du drei Verbindungen zur Auswahl.

Welche ist die schnellste?

a) Abfahrt 07:35 Ankunft 11:56

b) Abfahrt 08:26 Ankunft 12:34

c) Abfahrt 09:46 Ankunft 13:51

Sinnvoll runden

Ein Überschlag soll dir unter anderem helfen, grobe Rechenfehler zu vermeiden. Runde dazu die Zahlen so, dass du im Kopf rechnen kannst.



Taschenrechner

Wie kannst du

Multiplikationen

überschlagen?

52

Um Multiplikationen im Kopf zu überschlagen, rundest du die Zahlen auf die höchste Stelle und multiplizierst die gerundeten Zahlen.

Beispiel 1 $7\,247 \cdot 6 = ?$

Überschlag $7\,000 \cdot 6 = 42\,000$

Du **rundest** die erste Zahl
auf die **höchste Stelle**
und multiplizierst die gerundete Zahl.

7	2	4	7	· 6
7	0	0	0	
7	0	0	0	· 6 = 42 000

Der Überschlag besteht aus einer Einmaleinsrechnung mit „Rundungsnullen“.

Ergebnis des Überschlags in Worten „7 247 · 6 ergibt ungefähr 42 000“

Merke

- Runde die Zahlen so, dass du **im Kopf** rechnen kannst.
- Rechne mit den höchsten Stellen.

1. Schreibe zu den Multiplikationen deine Überschlagsrechnungen.

Multiplikation	Überschlag
$439 \cdot 4$	
$6\,346 \cdot 5$	
$16\,366 \cdot 3$	
$45\,712 \cdot 9$	

Multiplikationen von zwei- und mehrstelligen Zahlen

Du rundest beide Zahlen auf die höchste Stelle.

Beispiel 2 $385 \cdot 62 = ?$ gerundet $400 \cdot 60$
Überschlag $400 \cdot 60 = 24\ 000$

Regel: Der Überschlag besteht aus dem Produkt der beiden ersten Ziffern und den Rundungsnollen der beiden Faktoren.

Beispiel 3 $576 \cdot 49 = ?$ gerundet $600 \cdot 50$
Überschlag $600 \cdot 50 = 30\ 000$

Achtung: Ist das Produkt der beiden ersten Ziffern eine Zehnerzahl, enthält das Ergebnis des Überschlags eine Null mehr als die Rundungsnollen der beiden Faktoren.

2. Schreibe und rechne zu den folgenden Multiplikationen den Überschlag.

Multiplikation	Überschlag
$731 \cdot 21$	
$2\ 032 \cdot 46$	
$7\ 764 \cdot 31$	
$26\ 075 \cdot 87$	
$84\ 549 \cdot 42$	



3. Schreibe und rechne zu den folgenden Multiplikationen den Überschlag.

$678 \cdot 72 \cdot 18$	
$8\ 173 \cdot 42 \cdot 985$	
$74 \cdot 89 \cdot 2\ 539$	



Taschenrechner

Wie kannst du

Divisionen

überschlagen?

Um Divisionen zu überschlagen, rundest du die erste Zahl so, dass du einen ersten Divisionsschritt im Kopf ausführen kannst.

Beispiel 1 $46\,907 : 5 = ?$

Überschlag $45\,000 : 5 = 9\,000$

Die höchste Stelle (4) allein geht nicht.
Du **rundest** auf die höchsten zwei Stellen.
suchst ein nahe bei diesen liegendes
Vielfaches der zweiten Zahl (5)
und dividierst dieses Vielfache.

4	6	9	0	7	: 5
4	7	0	0	0	
4	5	0	0	0	
4	5	0	0	0	: 5 = 9 000

Die „Rundungsnullen“ bleiben stehen.

Ergebnis des Überschlags in Worten: „46 907 : 5 ergibt ungefähr 9 000“

Beispiel 2 $407\,548 : 7 = ?$

Überschlag $420\,000 : 7 = 60\,000$

Rechnung	4	0	7	5	4	8	: 7
gerundet	4	1	0	0	0	0	
Überschlag	4	2	0	0	0	0	: 7 = 60 000

Ergebnis des Überschlags in Worten: „407 548 : 7 ergibt ungefähr 60 000“

Merke

- Rechne mit gerundeten Zahlen.
- Runde soweit auf oder ab, dass du die Division mit den gerundeten Zahlen **im Kopf** rechnen kannst (die Division geht auf).



Zahlenkarten bis 100,
Taschenrechner

Wie lauten

56

deine Rechnungen?

In einem Rechenbuch von 1914 findet sich die folgende Aufgabe

$$\begin{array}{r|ccc|ccc|ccc}
 & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 \\
 + & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \\
 \hline
 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0
 \end{array}$$

Findest auch du Rechnungen mit solchen oder ähnlichen Ergebnissen?

Probiere es aus.

Tipp: Schau dir die Aufgabe genau an. Kannst du etwas davon übernehmen?

$$\begin{array}{r|ccc|}
 & & & \\
 + & & & \\
 \hline
 1 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|ccc|}
 & & & \\
 + & & & \\
 \hline
 1 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|cccc|}
 & & & & \\
 + & & & & \\
 \hline
 1 & 1 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|cccc|}
 & & & & \\
 + & & & & \\
 \hline
 1 & 1 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

Suche auch Rechnungen zu den folgenden Ergebnissen („Schnapszahlen“).

$$\begin{array}{r|ccc|}
 & & & \\
 + & & & \\
 \hline
 2 & 2 & 2 & 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|ccc|}
 & & & \\
 + & & & \\
 \hline
 3 & 3 & 3 & 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|ccc|}
 & & & \\
 + & & & \\
 \hline
 4 & 4 & 4 & 4
 \end{array}$$

usw.

$$\begin{array}{r|cccc|}
 & & & & \\
 + & & & & \\
 \hline
 2 & 2 & 2 & 2 & 2
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|cccc|}
 & & & & \\
 + & & & & \\
 \hline
 3 & 3 & 3 & 3 & 3
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r|cccc|}
 & & & & \\
 + & & & & \\
 \hline
 4 & 4 & 4 & 4 & 4
 \end{array}$$

usw.

Erfinde weitere Rechnungen in deinem Heft. Vergleiche sie mit anderen.

Auch die folgende Aufgabe stammt aus einem alten Buch:

$$\begin{array}{r|rrr|rrr|rrr|rrr}
 & 9 & 1 & 3 & 5 & 8 & 0 & 2 & 4 & 6 & 9 & 1 & 3 & 6 \\
 + & 1 & 9 & 7 & 5 & 3 & 0 & 8 & 6 & 4 & 1 & 9 & 7 & 5 \\
 \hline
 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

Wenn du bei der oberen Zahl vorne und bei der unteren hinten eine Ziffer weglässt, gibt es wieder ein schönes Ergebnis:

$$\begin{array}{r|rrr|rrr|rrr|rrr}
 & 1 & 3 & 5 & 8 & 0 & 2 & 4 & 6 & 9 & 1 & 3 & 6 \\
 + & 1 & 9 & 7 & 5 & 3 & 0 & 8 & 6 & 4 & 1 & 9 & 7 \\
 \hline
 & & & & & & & & & & & & &
 \end{array}$$

Du kannst das wiederholen. Welches Ergebnis erhältst du dann? Wie geht es weiter?

$$\begin{array}{r|rrr|rrr|rrr|rrr}
 & 3 & 5 & 8 & 0 & 2 & 4 & 6 & 9 & 1 & 3 & 6 \\
 + & 1 & 9 & 7 & 5 & 3 & 0 & 8 & 6 & 4 & 1 & 9 \\
 \hline
 & & & & & & & & & & & & &
 \end{array}$$

Rechenttraining mit Zahlenkarten

Wie sicher kannst du addieren? So kannst du das üben und überprüfen:

- Nimm einen Stapel Zahlenkarten mit Zahlen bis 100.
- Ziehe daraus vier Karten und bilde damit zwei vierstellige Zahlen.
- Addiere diese vierstelligen Zahlen.
- Überprüfe dein Ergebnis mit dem Taschenrechner.

Wie viele Rechnungen kannst du hintereinander ohne Fehler rechnen?

Additionen, die zu „Anna-Zahlen“ („Drehwürmern“) führen.

Rezept: Nimm eine beliebige Zahl. Schreibe ihre Ziffern in umgekehrter Reihenfolge und addiere beide Zahlen. Wiederhole diesen Schritt wenn nötig, bis du zu einem Drehwurm kommst. **Zwei Beispiele:**

$$\begin{array}{r|rrr}
 \text{a)} & 2 & 4 & 5 & 6 \\
 + & 6 & 5 & 4 & 2 \\
 \hline
 & 8 & 9 & 9 & 8
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|rrr}
 \text{b)} & 3 & 4 & 8 & 6 & 1 \\
 + & 1 & 6 & 8 & 4 & 3 \\
 \hline
 & 5 & 1 & 7 & 0 & 4
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r|rrr}
 & 5 & 1 & 7 & 0 & 4 \\
 + & 4 & 0 & 7 & 1 & 5 \\
 \hline
 & 9 & 2 & 4 & 1 & 9
 \end{array}
 \quad \text{usw.}$$

Wie viele Additionen brauchst du im Beispiel b bis zum Drehwurm?
 Suche eigene Beispiele mit möglichst vielen Additionen bis zum Drehwurm.



Wie ergeben sich die kleinsten Unterschiede?

Ziehe aus dem Stapel Zahlenkarten vier Karten.

Bilde mit den Karten zwei vierstellige Zahlen und berechne deren Unterschied.

Beispiel: gezogene Karten: 14, 17, 25, 64

$$\begin{array}{r} 6425 \\ - 1714 \\ \hline 4711 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6417 \\ - 2514 \\ \hline 3903 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2564 \\ - 1714 \\ \hline 850 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 1764 \\ - 1425 \\ \hline 339 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

$$\begin{array}{r} | | | | \\ - | | | | \\ \hline | | | | \end{array}$$

1. Suche nach den 12 Möglichkeiten, mit den vier Zahlen des Beispiels solche Paare vierstelliger Zahlen zu bilden. Trage die Zahlen in die leeren Felder ein und subtrahiere jeweils die kleinere von der größeren. Vergleiche mit anderen, was du gefunden hast.
2. Welches Zahlenpaar hat im Beispiel den kleinsten, welches den größten Unterschied?
3. Ziehe selber vier Zahlenkarten. Bilde ebenfalls Paare vierstelliger Zahlen und subtrahiere jeweils die kleinere von der größeren.
4. Kannst du ohne zu rechnen sagen, welches Paar den größten und welches den kleinsten Unterschied ergibt? Vergleiche deine Regel mit anderen.



Zahlenkarten
von 1 bis 9,
Taschenrechner

Wie bekommst du das größte Produkt?

60

Du hast fünf einstellige Zahlen zur Verfügung (zum Beispiel 2, 4, 5, 7, 8).
Bilde mit diesen eine drei- und eine zweistellige Zahl und multipliziere sie.

Beispiel:

4	8	7	·	5	2
---	---	---	---	---	---

 = 25 324

Versuche so ein möglichst großes Produkt zu erzielen. Trage von deinen besten Versuchen die Multiplikationen und die Ergebnisse in die Gitter ein. Vergleiche sie mit den Beispielen anderer.

			·			=	
			·			=	
			·			=	

Ziehe aus deinen Zahlenkarten eigene Zahlen und suche nach den größten Produkten.

Spiel für beliebig viele Mitspielende

Die Zahlenkarten werden gemischt. Nacheinander werden fünf Karten aufgedeckt. Die Zahlen müssen unmittelbar nach dem Aufdecken von den Mitspielenden in ihr Multiplikationsschema eingetragen werden. Wer dabei das größte Produkt erzielt, gewinnt die Runde. Das Spiel geht über 5 Runden.



Formuliere eine Regel, wie du mit gegebenen Ziffern zum größten Produkt kommen kannst.



Taschenrechner

Wie geht es weiter?

Die Aufgabengruppen enthalten Rechnungen mit besonderen Ergebnissen. Setze die Reihen fort. Welche Rechnung ist jeweils die letzte, die noch passt?

1. $37\ 037 \cdot 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $37\ 037 \cdot 6 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $37\ 037 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $37\ 037 \cdot 12 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

2. $77 \cdot 13 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $77 \cdot 26 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $77 \cdot 39 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $77 \cdot 52 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

3. $271 \cdot 41 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $271 \cdot 82 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $271 \cdot 123 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $271 \cdot 164 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

4. $9 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $98 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $987 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $9\ 876 \cdot 9 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

5. $1 \cdot 8 + 1 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $12 \cdot 8 + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $123 \cdot 8 + 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

6. $9 \cdot 9 + 7 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $98 \cdot 9 + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $987 \cdot 9 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

7. $1 \cdot 9 + 2 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $12 \cdot 9 + 3 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $123 \cdot 9 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$

8. $2 \cdot 9 + 4 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $23 \cdot 9 + 5 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $234 \cdot 9 + 6 = \underline{\hspace{2cm}}$
 $\underline{\hspace{2cm}} = \underline{\hspace{2cm}}$



Was steckt hinter diesen Rechnungen? Suche eigene solcher Folgen von Rechnungen mit „schönen Ergebnissen“. Vergleiche sie mit anderen.



Zahlenkarten
von 1 bis 9,
Taschenrechner

Findest du Divisionen ohne Rest?

62

Du hast fünf einstellige Zahlen zur Verfügung (zum Beispiel 3, 4, 5, 8, 9).
Bilde mit vieren davon eine Zahl und dividiere sie durch die fünfte.

Beispiel:

3	5	4	8	:	9
---	---	---	---	---	---

 = 394 Rest 2

Versuche so ein Ergebnis mit möglichst kleinem oder ohne Rest zu erzielen. Trage von deinen besten Versuchen die Divisionen und die Ergebnisse in die Gitter ein. Vergleiche sie mit den Beispielen anderer.

				:		=	
				:		=	
				:		=	

Ziehe aus deinen Zahlenkarten eigene Zahlen und suche nach Divisionen ohne Rest.

Spiel für beliebig viele Mitspielende

Die Zahlenkarten werden gemischt. Nacheinander werden fünf Karten aufgedeckt. Die Zahlen müssen unmittelbar nach dem Aufdecken von den Mitspielenden in ihr Divisionsschema eingetragen werden, Dann wird gerechnet. Die Reste werden als Strafpunkte notiert. Wer über 5 Runden die wenigsten Strafpunkte sammelt, gewinnt das Spiel.



Wenn du aus allen Zahlen von 1 bis 9 eine achtstellige Zahl bildest und diese durch die neunte dividierst, ergeben sich spezielle Möglichkeiten. Suche sie!



Taschenrechner

Welche Rechnung ergibt das größte Ergebnis?

Stelle das überschlagend fest. Unterstreiche diese Division und rechne sie ganz in deinem Heft. Vergleiche, was du gerechnet hast, mit anderen oder überprüfe es mit dem Taschenrechner.

1. $6\,269 : 8$
 $1\,824 : 3$
 $9\,207 : 10$

2. $8\,137 : 6$
 $9\,152 : 9$
 $1\,657 : 2$

3. $8\,318 : 9$
 $4\,554 : 6$
 $2\,103 : 3$

4. $1\,979 : 4$
 $5\,724 : 9$
 $3\,931 : 5$

5. $8\,470 : 8$
 $4\,044 : 4$
 $6\,720 : 7$

6. $4\,758 : 5$
 $3\,003 : 3$
 $2\,011 : 4$

7. $2\,349 : 2$
 $6\,516 : 6$
 $9\,195 : 9$

8. $7\,103 : 7$
 $7\,340 : 6$
 $5\,579 : 5$

9. $5\,100 : 6$
 $4\,231 : 7$
 $6\,261 : 8$



10. $4\,848 : 15$
 $3\,766 : 13$
 $2\,851 : 11$

11. $7\,600 : 12$
 $5\,511 : 11$
 $5\,288 : 10$

12. $4\,888 : 12$
 $1\,568 : 4$
 $9\,125 : 30$

Stelle eigene solche Rechenpäckchen zusammen: Immer drei Divisionen mit Ergebnissen, die nahe beieinander liegen. Tausche sie mit anderen aus.



Was benötigt dein Lieblingstier?



Colin möchte so gerne einen Hund. Seine Eltern sind dagegen. Sie sagen, ein Tier kostet zu viel Zeit und Geld. Deshalb hat sich Colin überlegt, wie groß der Aufwand für einen Hund je nach Rasse sein kann.

Tiere haben verschiedene Bedürfnisse. Außer Zuwendung, Pflege und Futter brauchen sie einen Platz zum Schlafen, Auslauf und vieles mehr. Was Tiere benötigen, findest du in Tierbüchern und bei Leuten, die Tiere halten.

Für seinen Hund hat Colin herausgefunden:

Colins Hund	im Tag mini-/maximal	im Monat mini-/maximal	im Jahr mini-/maximal
Zeit für Zuwendung und Pflege	2 h / 5 h	60 h / 150 h	720 h / 1 800 h
Futter	30 Cent / 1,50 €	9 € / 45 €	108 € / 540 €

Dazu kommen noch Anschaffung, Halsband und Leine, Schlafkorb, Tierarzt, Gebühren, Spielzeug, insgesamt Kosten von 1 100 €.

Wie ist Colin wohl auf diese Zahlen gekommen? Mach dich selber schlau und überprüfe die Zahlen von Colin. Schreibe deine Berechnungen für andere lesbar auf, so dass ihr untereinander vergleichen könnt.

Beschreibe, wie du mit deinem Lieblingstier einen Tag, eine Woche verbringst oder verbringen möchtest. Berechne daraus die Zahlen für die Tabelle. Erkundige dich, was Futter kostet und setze die Zahlen in die Tabelle ein.

Zahlen für dein Lieblingstier

	im Tag mini-/maximal	im Monat mini-/maximal	im Jahr mini-/maximal
Zeit für Zuwendung und Pflege			
Futter			

Was noch dazu kommt:



Wie verändert sich der Aufwand, wenn du mehrere Tiere der gleichen Art halten möchtest?



Karteikärtchen

Woraus besteht eine

Sachaufgabe?

66

Es gibt im Alltag Situationen mit Fragen, zu deren Beantwortung du Informationen mit Zahlen und eine Rechnung brauchst.

In einem Text beschrieben wird daraus eine Sachaufgabe (Textrechnung).

Überlegungen zur Antwort zeigen, woran du auch noch gedacht hast.

Beispiel:

Text

Ich möchte zu meinem Geburtstag allen Kindern meiner Klasse ein kleines Gebäck mitbringen.

Frage

Was kostet das?

Information 1

Ein Gebäck kostet ____ (65) Cent.

Information 2

In der Klasse sind wir ____ (23) Kinder.

Rechnung

____ (65 Cent) · ____ (23) = ____ (14,95 €)

Antwort

Wenn ich für alle eine Geburtstagsüberraschung kaufe, kostet das ____ (14,95 €).

Überlegungen

Die Rechnung gilt nur, wenn ich das Gebäck kaufe. Wenn ich es mit Zutaten oder gekauftem Teig selber backe, sieht die Rechnung anders aus.

Eine Sachaufgabe besteht also aus einem Text, der folgende Teile enthält:

- eine **Frage**,
- mehrere **Informationen**, die zur Frage passen,
- eine **Rechnung**, die verschiedene Informationen verknüpft,
- eine **Antwort**, die mit Überlegungen verdeutlicht werden kann.

Frage – **I**nformationen – **R**echnung – **A**ntwort

1. Ordne die Felder der Tabelle zu drei vollständigen Sachaufgaben. Formuliere zu jeder eine Antwort.

Wie breit ist der Schulhof?	Die Sendung beginnt um 20:15	Sonja zählt 37 Schritte
Der Kuchen hat einen Umfang von 93,5 cm	$93,5 \text{ cm} : 17 = 5,5 \text{ cm}$	Wie groß werden die Kuchenstücke?
Die Sendung endet um 21: 50	Wie lange dauert der Film?	Ein Schritt misst 68 cm
$21: 50 - 20:15 = 1 \text{ h } 35 \text{ min}$	17 Kinder sollen ein Kuchenstück bekommen	$68 \text{ cm} \cdot 37 = 25,16 \text{ m}$



2. Formuliere Überlegungen zu den Antworten von Aufgabe 1.
3. Fragen stellen sich oft vor Entscheidungen. Überlege dir die Kosten für verschiedene Varianten einer Geburtstagsüberraschung (selber backen, Lehrerin und Hausmeister auch beglücken, . . .).



Karteikärtchen,
Schreibkarten,
Taschenrechner

Welche Informationen brauchst du?

68

Sachaufgaben-Puzzle

Ergänze die Tabelle mit Fragen und Informationen. Zu jeder Frage muss mindestens eine Information passen. Schreibe die Fragen und die Informationen getrennt auf Kärtchen.

Spiel:

1. Die Fragekarten kommen gemischt auf einen Stapel. Die Karten mit den Informationen liegen offen auf dem Tisch.
2. Alle ziehen eine Fragekarte. Dann suchen sie sich eine oder mehrere Informationskarten dazu aus, wählen ein Fragewort und passende Zahlen. Es dürfen auch neue Informationskarten geschrieben werden.
3. Alle verfassen einen Text, der ihre Frage und die Informationen enthält. Eine Rechnung muss die Antwort zur Frage liefern.
4. In der Spielrunde werden die Texte vorgelesen. Die Mitspielenden schreiben dazu eine Rechnung, die eine Antwort auf die Frage liefert.
Variante: Die Sachaufgaben werden auf Schreibkarten geschrieben und ausgetauscht.

Beispiel:	Fragekarte:	Wie hoch ist _____ ?
	Frage:	Wie hoch ist unser Schulhaus?
	Informationen:	Unser Schulhaus hat 3 Stockwerke. Ein Stockwerk ist etwa 4 m hoch.
	Text:	Wie hoch ist unser Schulhaus? Es hat 3 Stockwerke und jedes Stockwerk ist etwa 4 m hoch.
	Rechnung:	Das Schulhaus ist etwa $3 \cdot 4 \text{ m} = 12 \text{ m}$ hoch.

Hier sind einige Fragen und Informationen.

Fragekarten
Was ist wie viel teurer _____?
Wie viel Zeit bleibt _____?
Wie weit ist _____?
Wie lange dauert _____?
Wie viel schwerer ist _____?
Wie groß ist _____?

Informationskarten
Wir sind ____ Kinder
Das Geschenk kostet ____
Jetzt ist es ____ Uhr.
Der Zug fährt um ____ Uhr.
Ich wohne in _____ .
Mein Schulranzen ist ____ schwer.
Ein Schritt misst bei mir ____ cm.



Statt dass ihr Texte schreibt, könnt ihr zu den Fragen auch mündlich Geschichten mit Informationen erzählen, so dass sich die Fragen mit Rechnungen beantworten lassen.



Wie geht die Geschichte weiter?

70

Milena träumt oft vor sich hin. Dabei fallen ihr immer wieder Geschichten ein. So haben zwei ihrer letzten Geschichten begonnen:

„Ich fahre im Bus zur Schule. Da sehe ich auf dem leeren Sitz vor mir eine dicke Geldbörse liegen. Die ist wohl jemandem aus der Tasche gerutscht! Ich nehme die Börse und öffne sie. Sie enthält Geldscheine und Münzen im Wert von 346 € und 78 Cent. Aber leider keine Angaben vom Besitzer oder der Besitzerin der Börse. Es kommen mir Ideen, was ich mit dem Geld oder wenigstens mit dem Finderlohn alles kaufen könnte.“

„Morgen habe ich einen freien Nachmittag. Ich muss noch etwas auf der Post abholen, dafür brauche ich etwa eine halbe Stunde. Die restlichen vier Stunden habe ich frei. Ich überlege mir, wie ich den Nachmittag einteilen und was ich in dieser Zeit alles machen könnte.“

Wie sind die Geschichten von Milena wohl weitergegangen?

Schreibe zu einer davon eine Fortsetzung und tausche sie mit anderen aus.

Milena beginnt in ihren Geschichten jeweils zu rechnen. Was rechnet sie wohl?



Schreibe selber Anfänge von Geschichten, in denen Zahlen vorkommen, und gib sie anderen zur Fortsetzung.



Welche Ergebnisse

sind falsch?

72

In den Aufgabenpäckchen ist immer eines der drei Ergebnisse falsch.

Welches ist es und ist es **zu klein** oder **zu groß**?

1. a) $5\,000 + 50\,000 = 55\,000$
b) $10\,000 + 1\,000 = 20\,000$
c) $8\,100 + 10\,000 = 18\,100$

2. a) $100\,000 - 10 = 99\,000$
b) $54\,000 - 24\,000 = 30\,000$
c) $2\,700 - 600 = 2\,100$

3. a) $9\,200 \cdot 3 = 27\,600$
b) $520 \cdot 300 = 156\,000$
c) $2\,000 \cdot 8 = 160\,000$

4. a) $27\,000 : 4 = 6\,750$
b) $90\,000 : 8 = 9\,500$
c) $51\,000 : 5 = 10\,200$

5. a) $21\,000 + 31\,000 = 51\,000$
b) $6\,000 + 6\,800 = 128\,000$
c) $7\,200 + 8\,200 = 15\,400$

6. a) $20\,100 - 500 = 15\,100$
b) $110\,000 - 20\,000 = 90\,000$
c) $54\,000 - 5\,700 = 48\,300$

7. a) $3\,100 \cdot 8 = 24\,800$
b) $6\,800 \cdot 7 = 47\,600$
c) $6\,400 \cdot 4 = 34\,400$

8. a) $45\,000 : 6 = 7\,500$
b) $45\,000 : 9 = 6\,000$
c) $7\,000 : 2 = 3\,500$

9. a) $75\,000 + 500 = 80\,000$
b) $9\,600 + 3\,200 = 12\,800$
c) $67\,000 + 3\,000 = 70\,000$

10. a) $10\,300 - 800 = 9\,500$
b) $88\,000 - 44\,000 = 44\,000$
c) $130\,000 - 65\,000 = 6\,500$

11. a) $78\,000 \cdot 5 = 390\,000$
b) $7\,700 \cdot 6 = 46\,200$
c) $40\,100 \cdot 9 = 36\,900$

12. a) $56\,000 : 7 = 9\,000$
b) $76\,000 : 8 = 9\,500$
c) $360\,000 : 3 = 120\,000$

13. a) $6\,700 + 11\,000 = 16\,700$
 b) $82\,000 + 7\,100 = 89\,100$
 c) $13\,000 + 6\,200 = 19\,200$

14. a) $75\,000 - 35\,000 = 40\,000$
 b) $12\,000 - 6\,000 = 6\,000$
 c) $51\,000 - 400 = 47\,000$

15. a) $41\,000 \cdot 3 = 123\,000$
 b) $42\,000 \cdot 5 = 252\,000$
 c) $7\,700 \cdot 8 = 61\,600$

16. a) $91\,000 : 7 = 13\,000$
 b) $35\,000 : 8 = 4\,375$
 c) $23\,000 : 4 = 4\,750$

17. a) $40\,000 + 79\,000 = 139\,000$
 b) $15\,000 + 3\,300 = 18\,300$
 c) $76\,000 + 37\,000 = 113\,000$

18. a) $99\,000 - 22\,000 = 77\,000$
 b) $74\,000 - 8\,000 = 66\,000$
 c) $76\,000 - 37\,000 = 49\,000$

19. a) $2\,200 \cdot 40 = 99\,000$
 b) $68\,000 \cdot 6 = 408\,000$
 c) $890 \cdot 700 = 623\,000$

20. a) $95\,000 : 5 = 19\,000$
 b) $45\,090 : 9 = 5\,100$
 c) $46\,000 : 2 = 23\,000$

21. a) $5\,920 + 4\,715 = 10\,635$
 b) $8\,097 + 2\,625 = 10\,722$
 c) $7\,990 + 7\,170 = 16\,160$

22. a) $2\,317 - 1\,803 = 514$
 b) $8\,087 - 5\,014 = 1\,073$
 c) $3\,184 - 615 = 2\,569$

23. a) $3\,861 \cdot 5 = 19\,305$
 b) $4\,302 \cdot 6 = 18\,212$
 c) $8\,169 \cdot 4 = 32\,676$

24. a) $70\,560 : 7 = 7\,080$
 b) $8\,870 : 5 = 1\,774$
 c) $44\,176 : 8 = 5\,522$

Spiel für zwei bis vier Personen

Kopiert die Kästchen vergrößert, schneidet sie aus und legt sie offen auf einen Stapel. Alle nehmen reihum Karten vom Stapel. Wer zuerst 6 Karten mit je einem Fehler in a, b, c und je einmal zu groß und einmal zu klein sammeln kann, gewinnt die Runde. Karten, die nicht passen (Doppel), kommen wieder unter den Stapel.



Rechnungen überschlagen: mit runden Zahlen im Kopf rechnen

Der Überschlag soll dir unter anderem helfen, grobe Rechenfehler zu vermeiden. Runde dazu die Zahlen so, dass du im Kopf rechnen kannst.

Addition

Um Additionen zu überschlagen, rundest du die Zahlen auf die höchste Stelle. Hat eine der Zahlen weniger Stellen, rundest du zuerst die kleinere Zahl und die größere entsprechend.

Beispiel $3\,456 + 438 = ?$ Überschlag: $3\,500 + 400 = 3\,900$

Subtraktion

Um Subtraktionen zu überschlagen, rundest du die Zahlen auf ihre höchste Stelle. Hat die zweite Zahl weniger Stellen, rundest du die erste entsprechend der zweiten.

Beispiel $3\,250 - 867 = ?$ Überschlag: $3\,300 - 900 = 2\,400$

Multiplikation

Um Multiplikationen zu überschlagen, rundest du die Zahlen auf die höchste Stelle und multiplizierst die gerundeten Zahlen.

Beispiel $7\,247 \cdot 6 = ?$ Überschlag $7\,000 \cdot 6 = 42\,000$

Der Überschlag besteht aus einer Einmaleinsrechnung. Rundungsnollen halten deren Platz in der Stellentafel fest.

Division

Um Divisionen zu überschlagen, rundest du die Zahlen so, dass du einen ersten Divisionsschritt im Kopf ausführen kannst.

Beispiel $469\,507 : 5 = ?$ Überschlag $450\,000 : 5 = 90\,000$

Die Rundungsnollen fixieren den Platz in der Stellentafel und bleiben stehen.

Größen

Ich kann . . .



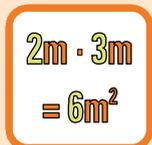
zu Einheiten Beispiele angeben, Einheiten umrechnen

zu Hohlmaßen Beispiele angeben	S. 76			
Hohlmaße in Nachbareinheiten umrechnen	S. 80, 98			
Bruchteile von Größen in kleineren Einheiten angeben	S. 84			



Größen schätzen und messen

Rauminhalte vergleichen	S. 86			
Rauminhalte schätzen und bestimmen	S. 88			



mit Größenangaben operieren

mit Rauminhalten rechnen	S. 90			
Größen addieren und subtrahieren	S. 92			
Größen multiplizieren	S. 94			
Größen dividieren	S. 96			



Karton, Schere, Klebeband,
Flaschen, Gefäße,
Messbecher, Schüttgut
(Sand, Körner)

Wie viel ist 1 ml, 1 cl?

76

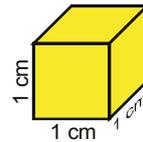


Dies ist ein Medizinfläschchen für Nasentropfen. Auf dem Flaschenboden ist ablesbar, wie viel Flüssigkeit es enthalten kann:

10 ml

Wie viel ist das?

1 ml (ein **Milliliter**, Tausendstel eines Liters) ist der Inhalt eines Würfelchens von 1 cm Kantenlänge.



Der Inhalt des Fläschchens entspricht also 10 solcher Würfelchen. Dafür hat man eine größere Einheit:

1 cl = 10 ml

(**Zentiliter**, Hundertstel eines Liters)

Das alte Messgefäß links ist mit 1 dl beschriftet. Das ist wiederum das Zehnfache eines Zentiliters:

1 dl = 10 cl = 100 ml

(**Deziliter**, Zehntel eines Liters)

Die große Milchflasche rechts hat **1 l (Liter)** Inhalt, die kleine daneben genau die Hälfte (5 dl). Kannst du dir das vorstellen?

1 l = 10 dl = 100 cl = 1 000 ml

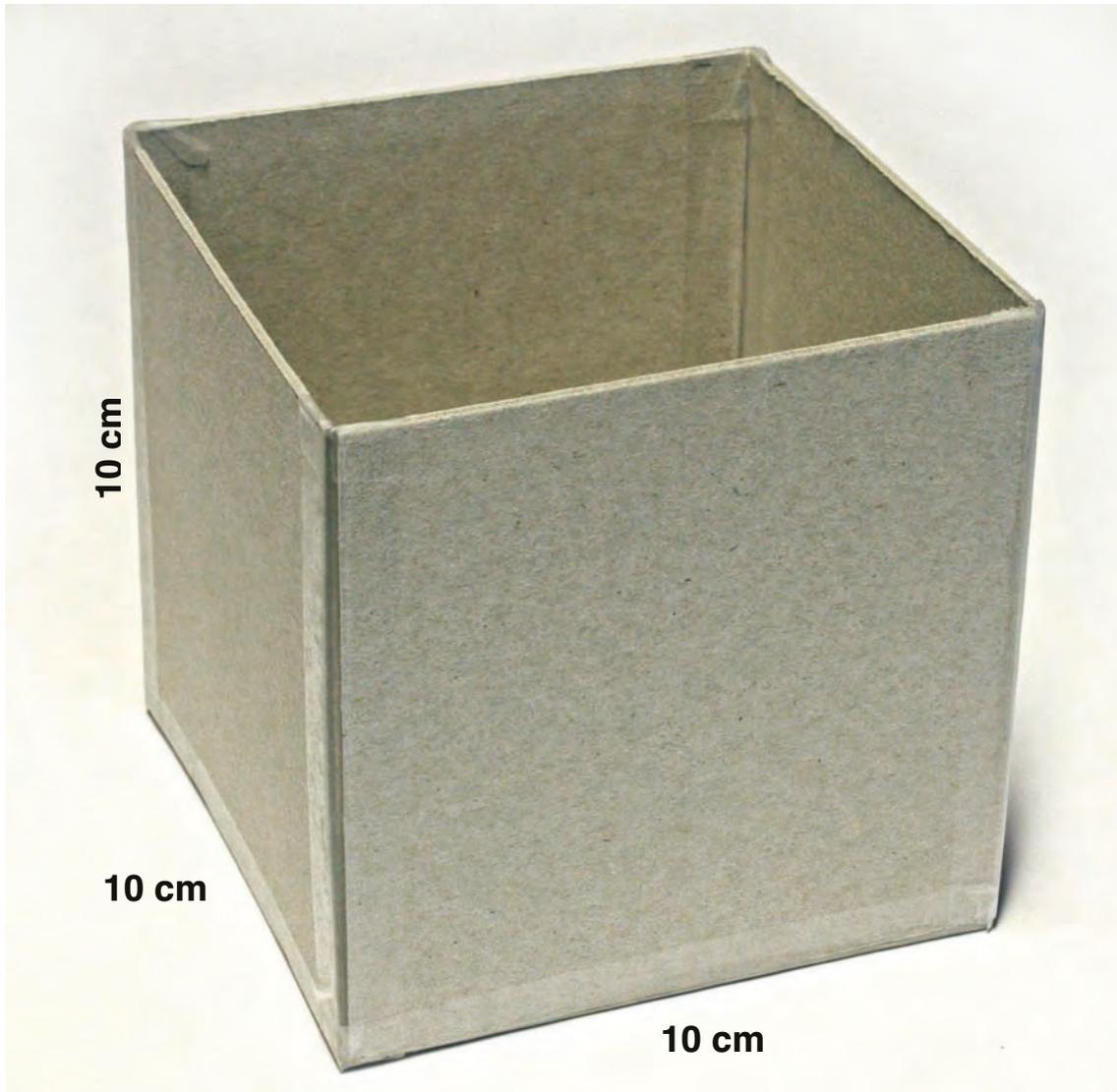




Ich kann zu Hohlmaßen Beispiele angeben

1 Liter entspricht dem Rauminhalt eines Würfels von 10 cm Kantenlänge. Darin finden 1 000 kleine Würfelchen von 1 cm Kantenlänge Platz. Stelle dir selbst einen Literwürfel her. Du brauchst dazu 5 Quadrate von 10 cm Seitenlänge (oben kann er offen bleiben) und Klebestreifen.

78



Welchen Inhalt hat deine Frühstückstasse?

Du kannst das durch Umschütten herausfinden: Fülle die Tasse mit einem schüttbaren Inhalt (z.B. Sand oder Körner) und fülle damit deinen Literwürfel. Wie viele Tassen brauchst du dazu?

oder

Du nimmst eine Milch- oder Safttüte von einem Liter und schaust, wie oft du mit diesem Liter deine Tasse füllen kannst.

Vergleichsgefäße

Rauminhalte sind schwierig zu schätzen. Am besten kannst du das im Vergleich mit Gefäßen, deren Inhalt du kennst. Ergänze die Liste mit Gefäßen, die du selber brauchst oder kennst. Vergleiche deine Beispiele mit anderen.

Hohlmaß	Muster	deine Beispiele
1 ml	Tintenpatrone	
10 ml = 1 cl	Medizinflasche	
100 ml = 10 cl	kleine Tasse	
250 ml = 25 cl	kleine Saftpackung	
500 ml = 50 cl	Limoflasche	
750 ml = 75 cl	Weinflasche	
1 000 ml = 100 cl = 1 l	Milchflasche	
150 cl = 1,5 l	große Wasserflasche	



Kleinere Gefäße kannst du gut durch Umschütten von Sand oder Körnern ausmessen. Für größere eignen sich Literflaschen und Wasser besser.

10 l	Eimer	
50 l	kleines Fass	
100 l	Badewanne	
200 l	großes Fass	
1 000 l = 1 m ³	Meterwürfel	

Ich kann zu Hohlmaßen Beispiele angeben



Flaschen

Was bedeuten die Aufschriften?

80



e 500 ml



100 cl



500 ml
UHT



Auf Verpackungen von Getränken findest du solche Angaben.
 In einer Stellentafel für Hohlmaße kannst du sie vergleichen.
 Welche stehen für die gleiche Inhaltmenge?
 Schreibe in die Tabelle Getränke, die zu den Inhaltsmengen passen.

	m ³	hl	l	dl	cl	ml	Getränke
1 l			1				
100 cl			1	0	0		
500 ml				5	0	0	
50 cl				5	0		
33 cl				3	3		
1,5 l			1	5			

Schreibweise mit Komma

Bei dieser Schreibweise gilt die angegebene Größe für die Zahl vor dem Komma. Die Einheit nach dem Komma wird durch die Anzahl der Ziffern bestimmt. Die Einheiten findest du in der Stellentafel.

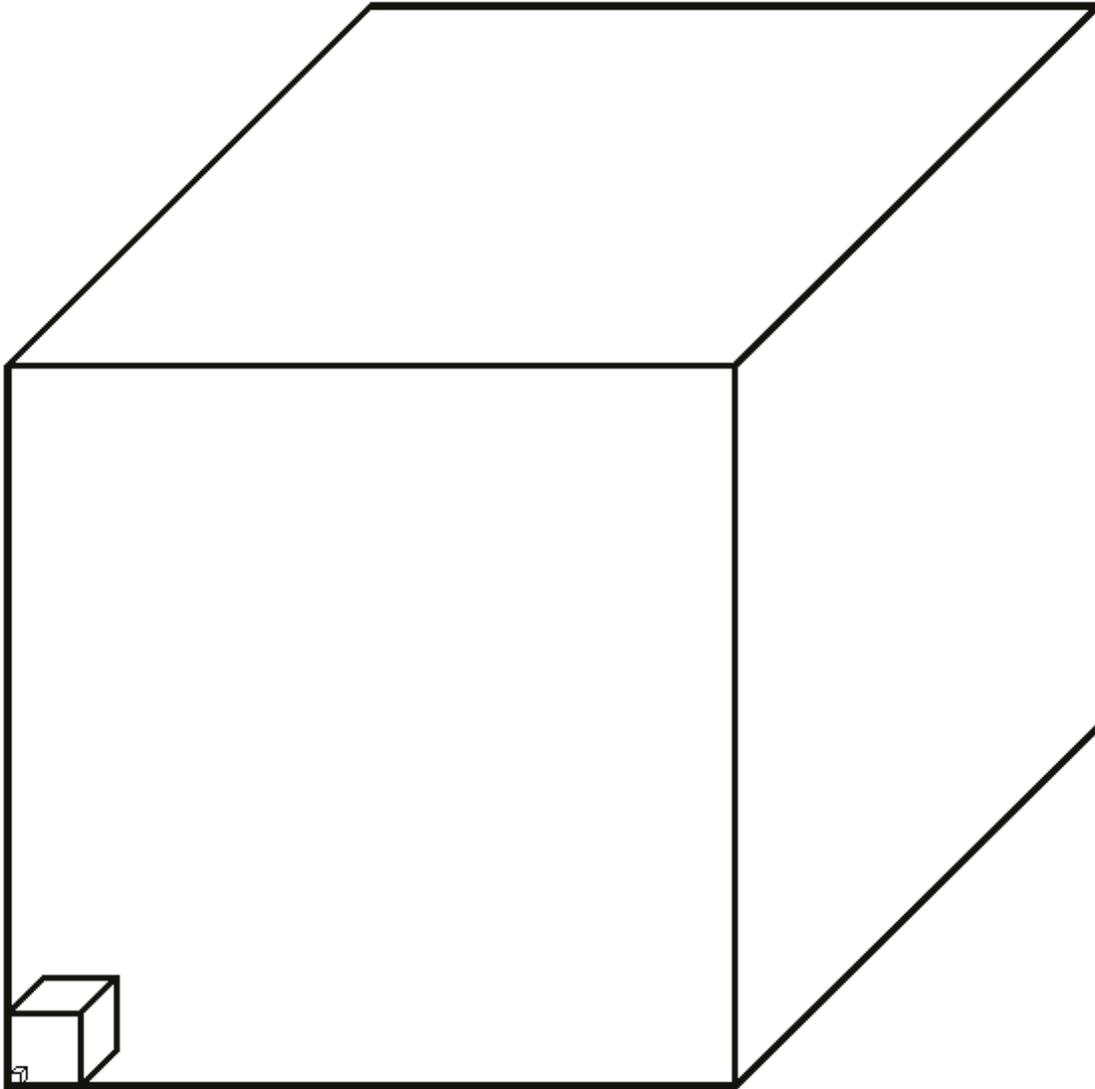
Beispiele: 16,825 l bedeutet 16 l + 825 ml
16,82 l bedeutet 16 l + 82 cl
16,8 l bedeutet 16 l + 8 dl

1. Suche auf Flaschen und Packungen nach Inhaltsangaben. Klebe sie hier ein oder zeichne sie. Schreibe deine Beispiele in die Tabelle. Vergleiche mit anderen, was du gefunden hast.

		m ³	hl		l	dl	cl	ml	



Wie viele Milliliter enthält ein Meterwürfel?



Wie groß ist ein Meterwürfel in Wirklichkeit?

Mit einem Klappmeter kannst du dir davon eine Vorstellung verschaffen.

Aus 12 Meterstäben kannst du einen Meterwürfel bauen.

Darin finden 1 000 Literwürfel mit je 1 000 Milliliterwürfelchen Platz.

Willst du einen Meterwürfel füllen, brauchst du also $1\,000 \cdot 1\,000 = 1\,000\,000$ Milliliterwürfelchen.

Der Inhalt eines Meterwürfels hat den Namen **Kubikmeter (m³)**. Das ist eine sehr große Einheit. Deshalb ist zwischen Liter und Kubikmeter noch die Einheit **Hektoliter** in Gebrauch. 1 Hektoliter (hl) = 100 Liter

Stellentafel für Hohlmaße

	m ³	hl	l	dl	cl	ml	
			1				1 Liter
			1	0			= 10 Deziliter 1 l = 10 dl
			1	0	0		= 100 Zentiliter 1 l = 100 cl
			1	0	0	0	= 1 000 Milliliter 1 l = 1 000 ml
					1		1 Zentiliter
					1	0	= 10 Milliliter 1 cl = 10 ml
	1						1 Kubikmeter
	1	0					= 10 Hektoliter 1 m³ = 10 hl
	1	0	0	0			= 1 000 Liter 1 m³ = 1 000 l

1. Trage die Angaben in die Stellentafel ein.

a) 98 cl 1 032 l 787 ml 653 dl

b) 460 hl 8 891 ml 53,8 cl 7,55 l

	m ³	hl	l	dl	cl	ml

	m ³	hl	l	dl	cl	ml



2. Ein früher verbreitetes Hohlmaß ist das **Fass** (englisch **Barrel**). Es ist heute noch gebräuchlich für Mineralölprodukte (Erdöl, Benzin, Heizöl, ...).
 1 Fass entspricht etwa 160 Litern (genauer findest du im Lexikon).
 Wie viele Kubikmeter, Hektoliter, Liter sind 1 000 Fass Benzin?



Welche Bruchteile

84

von Größen kennst du?

Halbe, Drittel, Viertel, ... sind Bruchteile, denen du im Zusammenhang mit Größen begegnen kannst. Hier sind einige Beispiele.

Halbe	in kleineren Einheiten	in Zeichen
Ein halbes Kilogramm Brot einkaufen.	500 g Brot einkaufen. (Ein Pfund Brot einkaufen.)	$\frac{1}{2}$ kg = 500 g
In einer halben Stunde beginnt die Vorstellung.	In 30 Minuten beginnt die Vorstellung.	$\frac{1}{2}$ h = 30 min
In den letzten zwei Jahren bin ich um einen halben Meter gewachsen.	In den letzten zwei Jahren bin ich um 50 Zentimeter gewachsen.	$\frac{1}{2}$ m = 50 cm
Bis zum Ziel ist es noch einen halben Kilometer.	Bis zum Ziel ist es noch 500 Meter.	$\frac{1}{2}$ km = 500 m
Ich trinke jeden Tag einen halben Liter Milch.	Ich trinke jeden Tag 50 Zentiliter Milch.	$\frac{1}{2}$ l = 50 cl

Viertel	in kleineren Einheiten	in Zeichen
Ein „Viertel“ Wein ist ein viertel Liter Wein.	Ein „Viertel“ Wein sind 25 Zentiliter Wein.	$\frac{1}{4}$ l = 25 cl
Wir müssen noch eine viertel Stunde warten.	Wir müssen noch 15 Minuten warten.	$\frac{1}{4}$ h = 15 min
Ich habe einen Schulweg von einem viertel Kilometer.	Ich habe einen Schulweg von 250 Metern.	$\frac{1}{4}$ km = 250 m
Ein kleiner Saft wiegt etwa ein viertel Kilogramm.	Ein kleiner Saft wiegt etwa 250 Gramm.	$\frac{1}{4}$ kg = 250 g

1. Suche nach weiteren Sätzen, in denen Bruchteile von Größen vorkommen. Schreibe jeweils daneben den Satz mit kleineren Einheiten und die Beziehung zwischen Bruchteil und Einheiten in Zeichen. Tausche deine Beispiele mit anderen aus.

Bruchteil in Text	in kleineren Einheiten	in Zeichen



Flaschen, Gefäße,
Schüttgut (Sand, Körner)
oder Wasser

Wo ist mehr drin?

86



Hier sind zwei Blumenvasen und eine Getränkeflasche. In welchem der drei Gefäße findet am meisten, in welchem am wenigsten Flüssigkeit Platz?

Wettbewerb

Sammele mit anderen zusammen verschiedene kleinere und größere Gefäße. Wer kann sie am besten einschätzen? Nummeriert sie und schreibt alle eine Reihenfolge vom kleinsten bis zum größten Gefäß auf.

Stellt dann durch Umschütten von Sand oder Wasser die richtige Reihenfolge fest.

Welche Formen haben Gefäße?

Abgesehen von ihrer äußerlichen Größe können Gefäße je nach ihrer Form mehr oder weniger Inhalt haben. Skizziere hier die Formen, die du gefunden hast.

Bei welchen Formen vermutest du eher viel und bei welchen eher wenig Inhalt?



Es gibt Flaschen, die groß aussehen aber nur wenig Inhalt haben. Woran kannst du das erkennen?



Schachteln,
Holzwürfel (Bauklötze),
Messbecher

Wie viel Wasser ist im

Brunnen?

88



Das Becken dieses Brunnens ist 200 cm lang, 100 cm breit und 60 cm tief. Wie viele Liter Wasser fasst es? Schreibe auf, wie du schätzt.

Gefäßinhalte vergleichen

Welche Gefäße brauchst du? Wie viel Flüssigkeit fassen sie?

Achte auf Gefäße, die du selber brauchst oder die du zu Hause oder in der Schule herumstehen siehst. Auf vielen Gefäßen steht irgendwo drauf, wie viel sie fassen. Bei anderen musst du das schätzen oder messen. Tausche deine Messungen und Beispiele mit anderen Kindern aus.

Gefäß	Inhalt	
	geschätzt	abgelesen oder gemessen
Zahnputzbecher		
Trinkglas		
Milchkrug		
kleine Pfanne		
große Pfanne		
Gießkanne		
Putzeimer		
Waschbecken		
Badewanne		



Wie viele Liter Wasser fasst ein Schwimmbecken?

$$2m \cdot 3m = 6m^2$$



Messbecher

Wie viel Wasser verbrauchst du pro Tag?



Ein Mensch sollte bei so einem Wetter 3-4 L Wasser Trinken

Sauberes Trinkwasser ist kostbar.

Wie viel davon verbrauchst du durchschnittlich an einem Tag und wofür?

Wozu ich Wasser verbrauche	pro Tag	pro Woche
Trinken		
Mich waschen, Zähne putzen		
Baden, duschen		
Toilette spülen		

Wasser brauchst du ja nicht nur für dich. In der Familie und für die Familie gibt es viele Tätigkeiten, die Wasser verbrauchen. Versuche herauszufinden, wo überall Wasser „drinsteckt“ und wie viel es ist.

Vergleiche deine Tabellen mit anderen.

Wasserverbrauch in der Familie	pro Tag	pro Woche
Trinken		
Kochen		
Sich waschen, Zähne putzen		
Baden und duschen		
Toilette spülen		
Geschirrspülen		
Wohnung reinigen		
Wäsche waschen		

Wie viel Wasser brauchst du, braucht deine Familie im Monat, im Jahr? Überlege dir, was du rund ums Wasser berechnen könntest. Tausche dich mit anderen aus.

unser Spültrog fasst 75L
 wenn alle 4 Klässler von Zimmer neun
 den Spültrog messen, verbraucht die Klasse
 735 L Wasser.

 Wie kannst du herausfinden, wie viel Wasser du für einmal Duschen brauchst?

$$2m \cdot 3m = 6m^2$$



Stellentafel für Größen

Wie kannst du Größen

addieren und subtrahieren?

Schreibe die Angaben in die Stellentafel der entsprechenden Größe und rechne schriftlich. Als Hilfe hast du hier eine „kombinierte Stellentafel“ für Längen, Gewichte und Hohlmaße.

- Beispiele:**
- a) Längen $896,44 \text{ m} + 837 \text{ cm} = 904,81 \text{ m}$
 - b) Gewichte $950 \text{ kg} + 8 \text{ t } 75 \text{ kg} = 9 \text{ t } 25 \text{ kg}$
 - c) Hohlmaße $7,458 \text{ m}^3 - 0,620 \text{ m}^3 = 6,838 \text{ m}^3$

					km			m	dm	cm	mm
					kg			g			mg
					m ³	hl		l	dl	cl	ml
a) Längen											
896,44 m							8	9	6	4	4
+ 837 cm					+			8	3	7	
= 904,81 m							9	0	4	8	1
b) Gewichte											
950 kg			9	5	0						
+ 8 t 75 kg	+	8	0	7	5						
= 9 t 25 kg		9	0	2	5						
c) Hohlmaße											
7,458 m ³					7	4	5	8			
- 0,620 m ³					-	0	6	2	0		
= 6,838 m ³						6	8	3	8		

1. Rechne in der Stellentafel

					km			m	dm	cm	mm
	t				kg			g			mg
					m ³	hl		l	dl	cl	ml
3 km 430 m + 1 680 m											
82,4 cm – 69 mm											
2,209 kg + 934 g											
3 t 3 kg – 165 kg											
420,50 l + 68 cl											
140 hl - 958 l											



2. Wenn du die Stellentafeln gut im Kopf hast, genügen dafür auch senkrechte Striche oder Häuschen. Probiere es mit eigenen Aufgaben aus und schau bei Unsicherheiten immer wieder nach. Tausche deine Beispiele mit anderen aus.

$$2\text{m} \cdot 3\text{m} = 6\text{m}^2$$



Stellentafel für Größen

Welche Einheit passt?



Beispiel 1:

Nach Norm ist ein DIN A4-Blatt 210 mm breit und 297 mm hoch.

Wie lang ist ein Band von 10 aneinander gereihten Blättern?

Die Rechnung lautet:

$$297 \text{ mm} \cdot 10 = 2\ 970 \text{ mm}$$

oder besser lesbar

$$297 \text{ mm} \cdot 10 = 2\ 970 \text{ mm} = 297 \text{ cm}$$

m	dm	cm	mm			
	2	9	7	·	1	0
2	9	7	0			

Kleine Größen ergeben vervielfacht schnell einmal große Zahlen. Verwandelt du diese in größere Einheiten werden sie besser lesbar.

Beispiel 2:

Max trinkt jeden Tag eine Tüte mit 50 cl Milch. Wie viel Milch trinkt er in einem Jahr?

Die Rechnung lautet: $50 \text{ cl} \cdot 365 = 18\ 250 \text{ cl}$

		l	dl	cl	ml			
			5	0		·	3	6
1	8	2	5	0				

Umgewandelt in Liter sind das **182,5 l**

Wie viel Milch trinkst du im Tag? Wie viel ist das hochgerechnet auf ein Jahr?

Beispiel 3:

Ein Schokoriegel wiegt 54 g. Wie schwer ist eine Schachtel mit 100 Riegeln?

$54 \text{ g} \cdot 100 = 5\ 400 \text{ g}$ umgewandelt sind das 5,4 kg.

Merke

- Überlege dir beim Rechnen mit Größen, ob das Ergebnis in einer anderen Einheit besser lesbar (vorstellbar) wird.
- Benutze dazu die Stellentafel für Größen.

1. Rechne und verwandle wo sinnvoll in eine größere Einheit

a) $85 \text{ Cent} \cdot 6 =$ _____

g) $225 \text{ ml} \cdot 24 =$ _____

b) $65 \text{ mm} \cdot 8 =$ _____

h) $22,4 \text{ cm} \cdot 15 =$ _____

c) $725 \text{ mg} \cdot 4 =$ _____

i) $52,5 \text{ m} \cdot 44 =$ _____

d) $33 \text{ cl} \cdot 30 =$ _____

k) $1,79 \text{ €} \cdot 15 =$ _____

e) $4,5 \text{ l} \cdot 7 =$ _____

l) $78 \text{ €} \cdot 23 =$ _____

f) $15,850 \text{ kg} \cdot 9 =$ _____

m) $6 \text{ t } 80 \text{ kg} \cdot 6 =$ _____



Ergebnisse sinnvoll runden

Beispiel 4: Wie lang ist ein Band aus 48 DIN A4-Blättern?

Wenn du Blätter oder Hefte von diesem Format vergleichst, kannst du kleine Abweichungen in der Breite oder der Höhe feststellen. Die Norm lässt für die Blattgröße Abweichungen von mehr als einem Millimeter zu.

Die Rechnung für die Länge des Bandes lautet: $297 \text{ mm} \cdot 48 = 14\,256 \text{ mm}$

		m	dm	cm	mm			
Ausgangswert mit 3 Stellen			2	9	7	.	4	8
„genaues“ Ergebnis	1	4	2	5	6			
Ergebnis auf 3 Stellen gerundet	1	4	3	0				

Ein Band aus 48 Blättern ist nicht auf Millimeter genau berechenbar. Das Ergebnis mit gleich vielen Stellen wie beim Ausgangswert ist realistischer:

Ein Band aus 48 Blättern ist etwa 14,3 m lang.

Aber: Im Schnäppchenladen kostet eine Packung mit 5 Schokoriegeln 1,59 €. Dann kosten 18 solcher Packungen $1,59 \text{ €} \cdot 18 = 28,62 \text{ €}$ – auf den Cent genau.

$$2m \cdot 3m = 6m^2$$



Stellentafel
für Größen,
Messbecher

Wie viele Flaschen

kannst du füllen?

96

Beispiel: Du füllst Limonade aus einer Flasche mit 1,5 Litern Inhalt in Flaschen von 50 cl ab. **Wie viele kleine Flaschen** werden voll?



Rechnung: $150 \text{ cl} : 50 \text{ cl} = 3$

l	dl	cl	ml				
1	5	0		:	5	0	cl = 3 Flaschen

Antwort: Du kannst **3** Flaschen füllen.

Eine andere „Limonadenfrage“: Du verteilst 1,5 Liter Limonade auf 6 Gläser. **Wie viel Limonade** kommt in jedes der 6 Gläser?

Rechnung: $150 \text{ cl} : 6 = 25 \text{ cl}$

l	dl	cl	ml				
1	5	0		:	6	=	25 cl Limonade

Antwort: In jedes der 6 Gläser kommen **25 cl** Limonade.

Bei beiden Rechnungen musst du die 1,5 l vor der Division in eine kleinere Einheit verwandeln. Die Stellentafel kann dir dabei helfen.

Worin unterscheiden sich die Fragen und Rechnungen?

In der ersten Frage ist nach der **Anzahl Flaschen** gefragt.

Du rechnest $\text{Größe (cl)} : \text{Größe (cl)} = \text{Zahl}$

In der zweiten Frage ist die **Menge der Limonade** gefragt.

Du rechnest $\text{Größe (cl)} : \text{Zahl} = \text{Größe (cl)}$

Merke

- Verwende in der Rechnung bei allen Größenangaben dieselbe Einheit. Benütze dazu, wenn nötig, die Stellentafel.
- Es gilt: Größe : gleiche Größe = Zahl
und Größe : Zahl = Größe

1. Wie viele Gläser von 30 cl Inhalt kannst du mit einer Flasche von 1,5 l füllen?
2. 5 Kinder teilen sich eine Flasche mit 1,5 Litern Limonade. Wie viel bekommt jedes von ihnen?
3. Wie viele Bündel Altpapier kannst du mit 25 m Schnur schnüren, wenn du für jedes Bündel 80 cm Schnur benötigst.
4. Für ein Tiergehege hast du 6 m Gitter. Welche Seitenlänge kann ein quadratisches Gehege aus diesem Gitter höchstens haben?
5. Formuliere zu den folgenden Rechnungen Sachaufgaben.
 - a) $100 \text{ m} : 8 =$
 - b) $144 \text{ l} : 12 =$
 - c) $750 \text{ g} : 5 =$
 - d) $72 \text{ cm} : 8 \text{ cm} =$
 - e) $1,5 \text{ hl} : 50 \text{ cl} =$
 - f) $1 \text{ kg } 500 \text{ g} : 50 \text{ g} =$



6. Suche weitere Sachaufgaben, die zu Divisionen führen und tausche sie mit anderen aus.



Stellentafeln für Größen

Umrechnen von Maßeinheiten mit Stellentafeln

Aus den Stellentafeln kannst du die wichtigsten Beziehungen zwischen den Maßeinheiten herauslesen.

Beim Umwandeln von Einheiten kommen rechts Nullen hinzu oder fallen weg.

Stellentafel Längenmaße

	km			m	dm	cm	mm	
				1				1 Meter
				1	0			= 10 Dezimeter 1 m = 10 dm
				1	0	0		= 100 Zentimeter 1 m = 100 cm
				1	0	0	0	= 1 000 Millimeter 1 m = 1 000 mm
						1		1 Zentimeter
						1	0	= 10 Millimeter 1 cm = 10 mm
	1							1 Kilometer
	1	0	0	0				= 1 000 Meter 1 km = 1 000 m

Stellentafel Hohlmaße

	m ³	hl		l	dl	cl	ml	
				1				1 Liter
				1	0			= 10 Deziliter 1 l = 10 dl
				1	0	0		= 100 Zentiliter 1 l = 100 cl
				1	0	0	0	= 1 000 Milliliter 1 l = 1 000 ml
						1		1 Zentiliter
						1	0	= 10 Milliliter 1 cl = 10 ml
	1							1 Kubikmeter
	1	0						= 10 Hektoliter 1 m³ = 10 hl
	1	0	0	0				= 1 000 Liter 1 m³ = 1 000 l

Stellentafel Gewichte

	t		kg		g		mg	
					1			1 Gramm
					1	0	0	= 1 000 Milligramm
			1					1 Kilogramm
			1	0	0	0		= 1 000 Gramm
	1							1 Tonne
	1	0	0	0				= 1 000 Kilogramm

Stellentafel Flächenmaße

km ²	ha	a	m ²	dm ²	cm ²	mm ²	
			1				1 Quadratmeter
			1	0	0		1 m² = 100 dm²
			1	0	0	0	1 m² = 10 000 cm²
			1	0	0	0	1 m² = 1 000 000 mm²
		1	0	0			1 a = 100 m²
	1	0	0	0			1 ha = 10 000 m²
1	0	0	0	0			1 km² = 1 000 000 m²

Schreibweise mit Komma

Bei dieser Schreibweise gilt die angegebene Größe für die Zahl vor dem (links vom) Komma. Die Einheit nach dem Komma wird durch die Anzahl der Ziffern bestimmt.

Beispiele: 16,825 m bedeutet 16 m + 825 mm
 16,82 m bedeutet 16 m + 82 cm
 16,8 m bedeutet 16 m + 8 dm (oder 16 m + 80 cm)

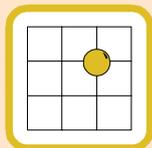
Geometrie

Ich kann . . .



unseren Raum und was drin ist beschreiben

geometrische Formen in der Umwelt erkennen und benennen	S. 102			
Formen der Umwelt geometrisch beschreiben	S. 104			



Lagebeziehungen beschreiben

Karten und Pläne interpretieren und nutzen	S. 108			
Pläne lesen und zeichnen	S. 110			



Bewegungen beschreiben

Bewegungen in der Vorstellung vollziehen ("Kopfgeometrie")	S. 112			
--	--------	--	--	--



geometrische Größen messen und berechnen

Flächeninhalte vergleichen, schätzen und bestimmen	S. 114			
Rauminhalte vergleichen, schätzen und bestimmen	S. 116			



geometrische Werkzeuge und Verfahren einsetzen

mit Zirkel, Lineal und Geodreieck umgehen	S. 118			
Körper bauen und nachbauen	S. 122			



Zeichenmaterial,
Farbstifte

Welche Formen

102

kannst du im Bild erkennen?

Das Bild „Drei Klänge“ stammt von Wassily Kandinsky. Er hat es 1926 gemalt.



1. Markiere in der Kopie rechts mit Farbstiften die verschiedenen Formen. Schreibe darunter, welche Formen du mit welcher Farbe markiert hast.



2. Zeichne selber ein Bild, das viele geometrische Elemente enthält.

**Ich kann geometrische Formen in
der Umwelt erkennen und benennen**



Zeichenmaterial,
Farbstifte,
Bilder

Wie kannst du ein Bild

104

„in Worte fassen“?

Das Bild „Senecio“ hat Paul Klee 1922 gemalt.



1. Suche jemanden, dem du das Bild „diktieren“ kannst. Diese Person soll nach deinen Anweisungen das Bild mit Farbstiften aufs Papier bringen ohne selbst einen Blick darauf zu werfen. Beim Diktat darfst du nur sprechen, nicht mit den Fingern etwas zeigen.



2. Schreibe auf, wie du jemandem das Bild am Telefon beschreiben würdest.
Gib deine Beschreibung jemandem, der nach deiner Beschreibung eine Skizze des Bildes zeichnet.

3. Wähle selber ein Bild, das dir besonders gut gefällt. Klebe es hier ein und diktiere es jemandem.



Zeichenmaterial,
Farben,
Zeichenpapier

Was stellt dein Bild dar?

106

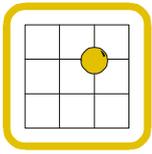
Das sind drei Bilder, die Jessica aus geometrischen Grundfiguren gestaltet hat.



1. „Komponiere“ aus geometrischen Figuren ein Bild. Wähle zuerst ein Bildmotiv und dann ein dazu passendes Bildformat (deine „Leinwand“). Zeichne dein Bild zuerst mit Bleistift vor und male es dann aus.
Gib deinem Bild einen Titel.
2. Zeige dein Bild anderen Personen. Frage sie, was sie in deinem Bild sehen. Können sie deinen Titel erraten?
3. Zeichne auf der rechten Seite eine Kopie deines Bildes oder klebe dein Bild ins Lernbuch.



4. Welche Formen hast du wie oft in deinem Bild verwendet?

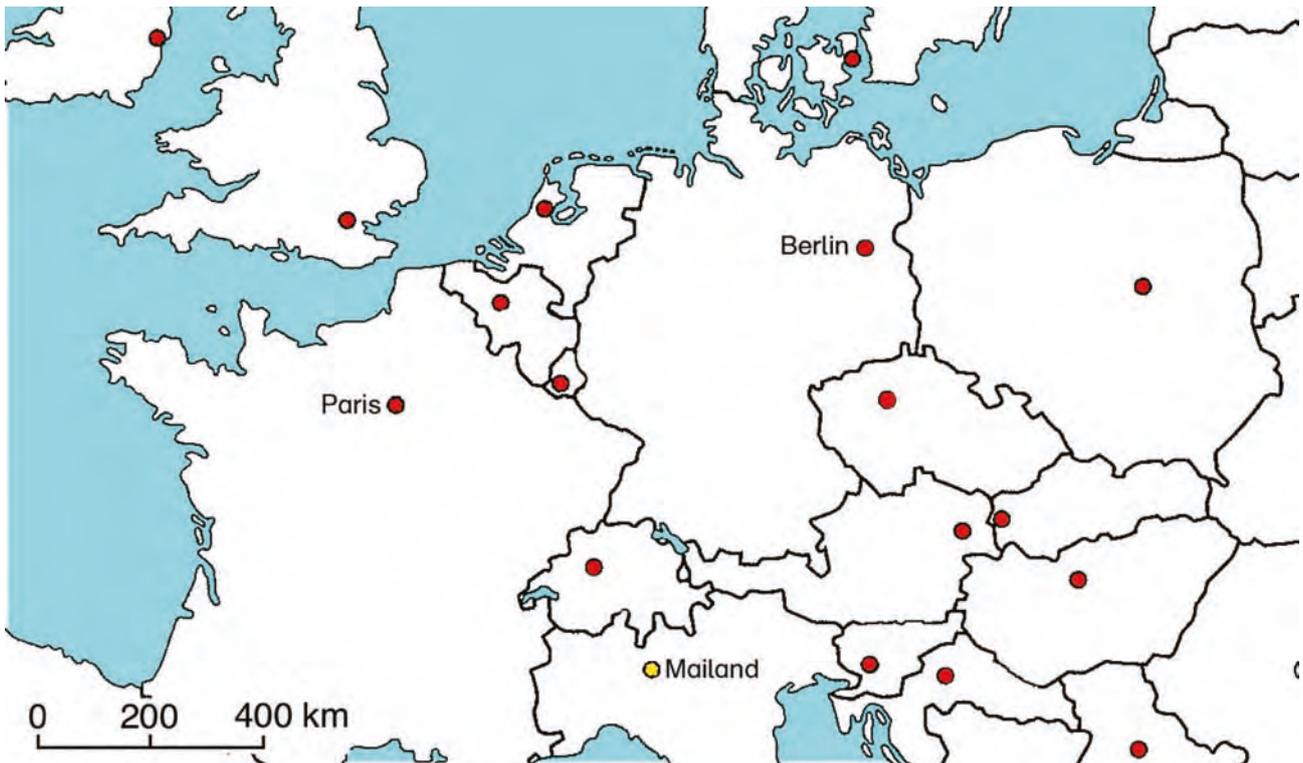


Landkarten,
Weltatlas,
Lineal

Wie weit ist es

108

von Berlin nach Paris?



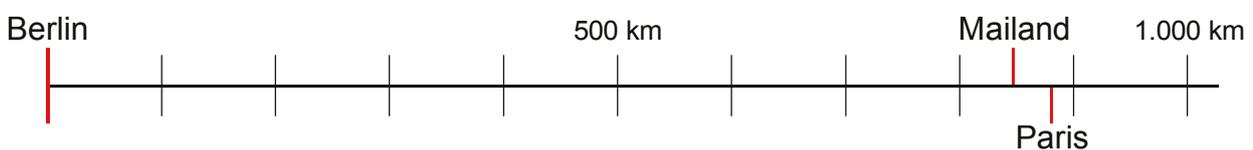
Auf der Karte findest du links unten den Maßstab. An die Strecke Berlin – Paris angelegt, ergibt er eine Streckenlänge von ungefähr 900 km.

Ein Entfernungsrechner im Internet liefert die Zahl 861,46 km. Ist das „genauer“?

			km		m	
Internet	8	6	1	4	6	auf 10 m genau (von wo bis wo?)
Karte oder gerundet	9	0	0			Nullen zeigen nur die Stellung der 9

Mit 861,46 km ist die Entfernung zwischen den zwei Großstädten auf 10 m genau angegeben – ohne anzugeben, von welchen Punkten aus gerechnet wird.

Für Berlin – Mailand liefert das Internet 843,39 km. Im Vergleich:



- Schätze mit Hilfe des Maßstabs auf der Karte andere Entfernungen zwischen Städten in Europa.

erste Stadt	zweite Stadt	Entfernung auf der Karte	Entfernung in Wirklichkeit
München	London		
Kopenhagen	Warschau		

Diese Strecken sind „Luftlinien“, gedachte gerade Linien. Reisedstrecken sind länger. Auch Flugzeuge fliegen Kurven und Schleifen.

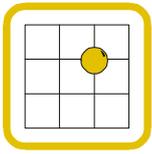
Wie weit entfernt ist . . .

- Suche nach Entfernung von deinem Wohnort zu Städten und Orten der Welt.

Ort auf der Welt	Entfernung



- Trage diese Entfernungen zum Vergleich auf einem geeigneten Zahlenstrahl ein.

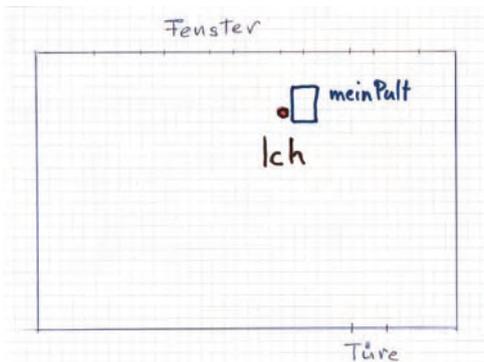


Messbänder

Wo steht dein Pult im Zimmer?

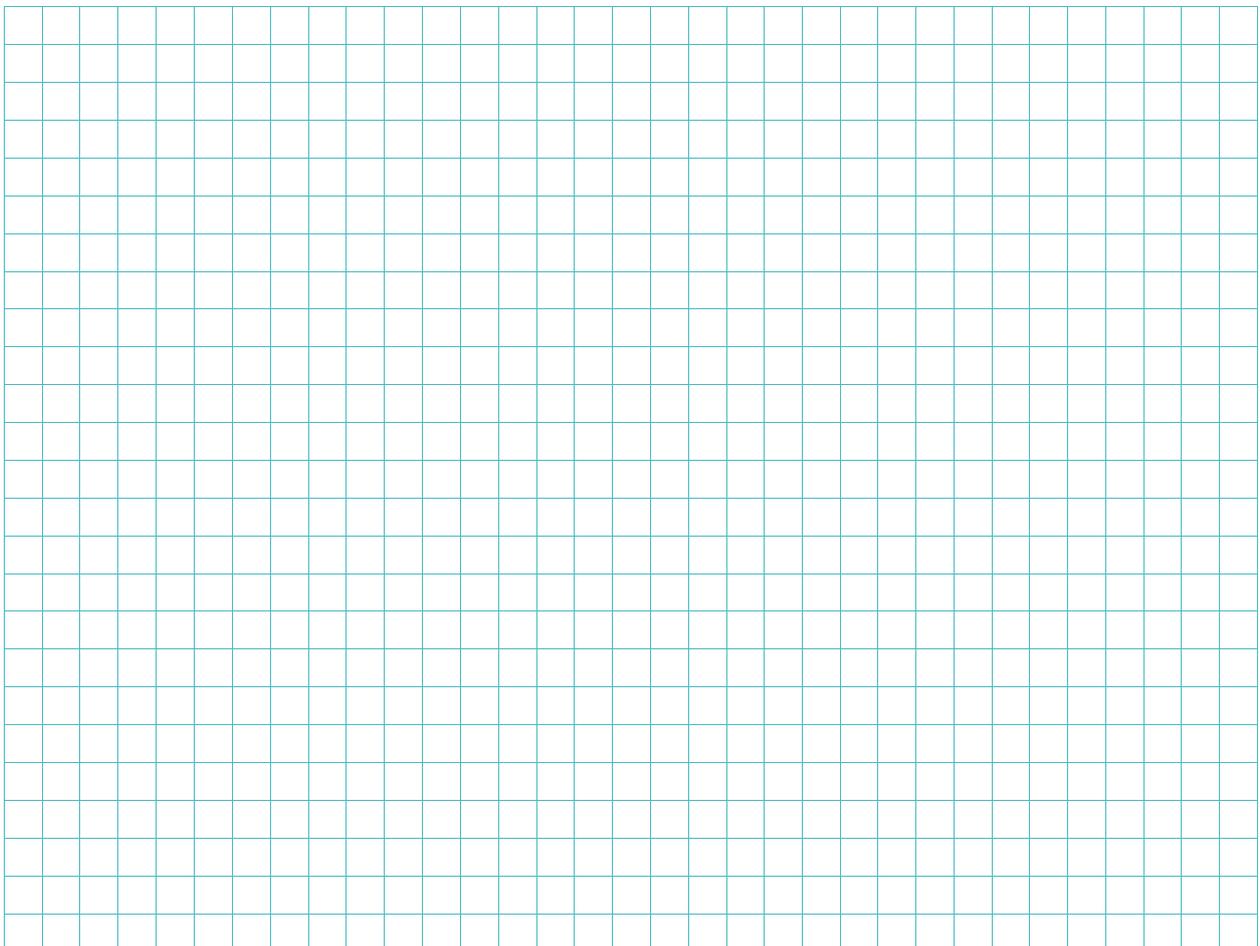
110

Zeichne einen Plan des Schulzimmers mit deinem Pult am richtigen Platz.
Zeichne den Plan so, dass ein fremder Besucher deinen Platz findet.



Das ist Martins Plan.
Er hat vergessen, die Maße einzutragen.
Trage in deinen Plan auch die Maße für das
Zimmer und für dein Pult ein.

Dein Zimmerplan





1. Zeichne

- einen Möblierungsplan für das Schulzimmer oder für dein eigenes Zimmer.
- einen Sitzplan für die ganze Klasse.
- einen Plan des Schulgebäudes.

Klebe den Plan, der dir am besten gefällt, hier ein.



Welche Reihenfolge

wählst du?

112

Es gibt viele Anlässe, um Freunde und Freundinnen zu Hause aufzusuchen:

- Einige sind krank. Du bringst ihnen etwas zur Aufmunterung vorbei.
- Du holst sie ab, weil ihr zusammen jemanden besuchen geht.
- Du suchst einen Gegenstand und weißt nicht mehr, wer ihn hat.
-

1. Notiere die Namen von vier Personen, denen du etwas überbringen möchtest. Wähle eine Reihenfolge mit einem möglichst kurzen Weg. Beschreibe ihn und schätze die Zeit, die du dazu brauchst.

Personen

Reihenfolge des Besuchs
1.
2.
3.
4.

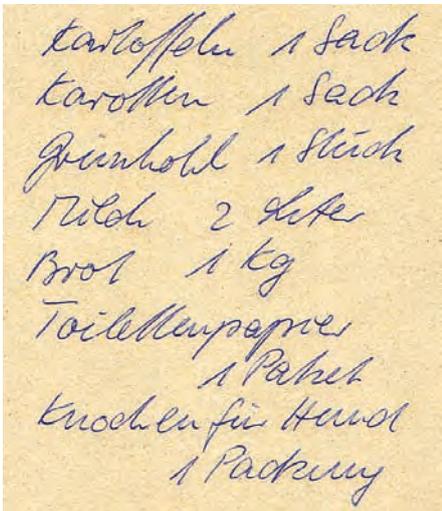
Das ist mein Weg mit den Wegzeiten:

2. Eine Schülergruppe kommt zu euch zu Besuch und möchte euren Ort kennen lernen. Überlege dir, was du dieser Gruppe Interessantes zeigen möchtest. Stelle dazu eine Liste auf und bringe sie dann in eine schlaue Reihenfolge für eine Besichtigung.

das möchte ich zeigen

in dieser Reihenfolge
1.
2.
3.
4.
5.
6.

3. Welchen Weg würdest du als Fremdenführer mit der Gruppe gehen und worauf würdest du an welchen Stellen hinweisen. Schreib dir den Weg in Stichworten auf und tausche deine „Führung“ mit anderen aus.



4. Stelle dir eine eigene Liste von Besorgungen zusammen und überlege, in welcher Reihenfolge und auf welchem Weg du sie erledigen würdest (in einem einzigen Supermarkt oder an verschiedenen Orten).



Papier A4,
Lineal,
Zeichenmaterial

Wie viele Blätter

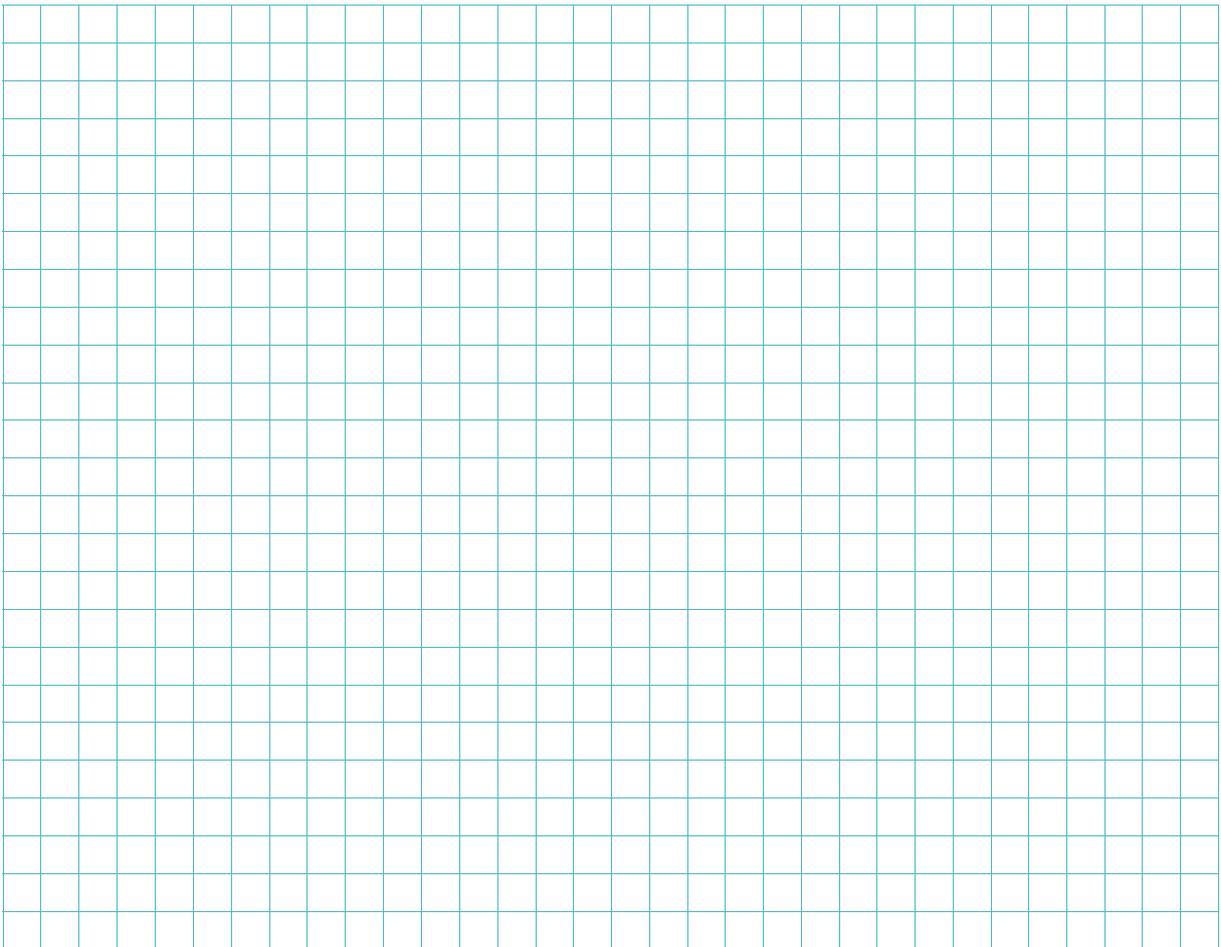
114

decken deinen Tisch?

1. Wie viele Blätter brauchst du, um dein Pult zu bedecken?
Sie sollen nicht über den Rand hinaus ragen und sich nicht überlappen.
Schätze die Zahl und probiere es dann aus.

Geschätzt: _____ Ausprobiert: _____

2. Zeichne von deiner Auslegeordnung eine Skizze.



3. Miss die zugedeckte Fläche auf dem Tisch und trage die Maße in die Skizze ein.
4. Male die Restfläche mit Farbe an.

5. Miss die Restfläche auf dem Tisch und trage die Maße ebenfalls in die Skizze ein.
 - Miss die Länge und Breite der zugedeckten Fläche.
 - Wie lang und breit sind die nicht bedeckten Streifen des Pultes?
6. Kannst du dein Pult auf verschiedene Arten mit Blättern belegen? Zeichne es auf. Auf welche Art ist die belegte Fläche am größten?



7. Wie viele A4-Blätter brauchst du, um den Boden des Schulzimmers zu bedecken? Wie viele für dein Zimmer zu Hause?
Vergleiche deine Ergebnisse mit anderen.
8. Wie viele Fußbälle haben im Schulzimmer Platz?
... oder in einem anderen Raum...
... oder Tennisbälle, Tischtennisbälle, andere Bälle ...



Schachteln,
Holzwürfel,
Lineal

Welchen Rauminhalt haben Schachteln?

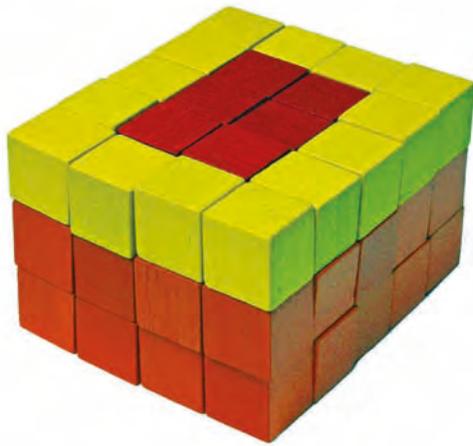
116



Den Rauminhalt von Schachteln kannst du auf verschiedene Arten bestimmen.

1. Schachtel füllen

Du füllst die Schachtel mit Sand oder Körnern und zählst, wie viele Gläser von je 100 ml du dazu brauchst. Bei großen Schachteln wird das allerdings schwierig. Zudem muss dazu die Schachtel leer sein.



2. Mit Würfeln nachbauen

Du baust einen etwa gleich große Körper aus Würfeln und bestimmst die Anzahl der dazu nötigen Würfel.

Vorteil: Das geht auch bei vollen Schachteln.

Nachteil: Du brauchst viele Würfel.



3. Mit Würfeln rechnen

Du misst Länge, Breite und Höhe der Schachtel mit den Würfeln. Dann kannst du ausrechnen, wie viele darin Platz finden.

Die Schachtel im Bild misst in der Länge 5 Würfel, in der Breite 4 Würfel und in der Höhe 3 Würfel. Ihr Inhalt beträgt somit

$5 \cdot 4 \cdot 3 = 60$ Würfel.

1. Die abgebildeten Würfel haben eine Kantenlänge von 5 cm. Welche Abmessungen hat die Schachtel?

2. Wie viele Literwürfel (Kantenlänge 10 cm) haben in der Schachtel Platz?

Versandkartons

3. In der Tabelle findest du Abmessungen verschiedener Versandkartons. Wie viele Zentimeterwürfel, wie viele Würfel von 5 cm Kantenlänge, wie viele Literwürfel finden darin Platz?

Länge · Breite · Höhe (cm innen)	Zentimeterwürfel	Würfel von 5 cm Kantenlänge	Literwürfel
12 · 10 · 8			
15 · 10 · 5			
15 · 8 · 8			
21 · 14 · 8			
15 · 11 · 14			
25 · 10 · 10			



4. Du musst 235 Würfel von 4 cm Kantenlänge in eine Schachtel packen und hast Schachteln mit folgenden Innenmaßen in cm zur Auswahl.

- a) $32 \cdot 25 \cdot 21$ b) $35 \cdot 28 \cdot 18$ c) $33 \cdot 32 \cdot 16$

Welche wählst du und weshalb?

5. Welche Abmessungen kann eine Schachtel haben, in die 23 Literwürfel gepackt werden können? Dazu gibt es viele Lösungen.

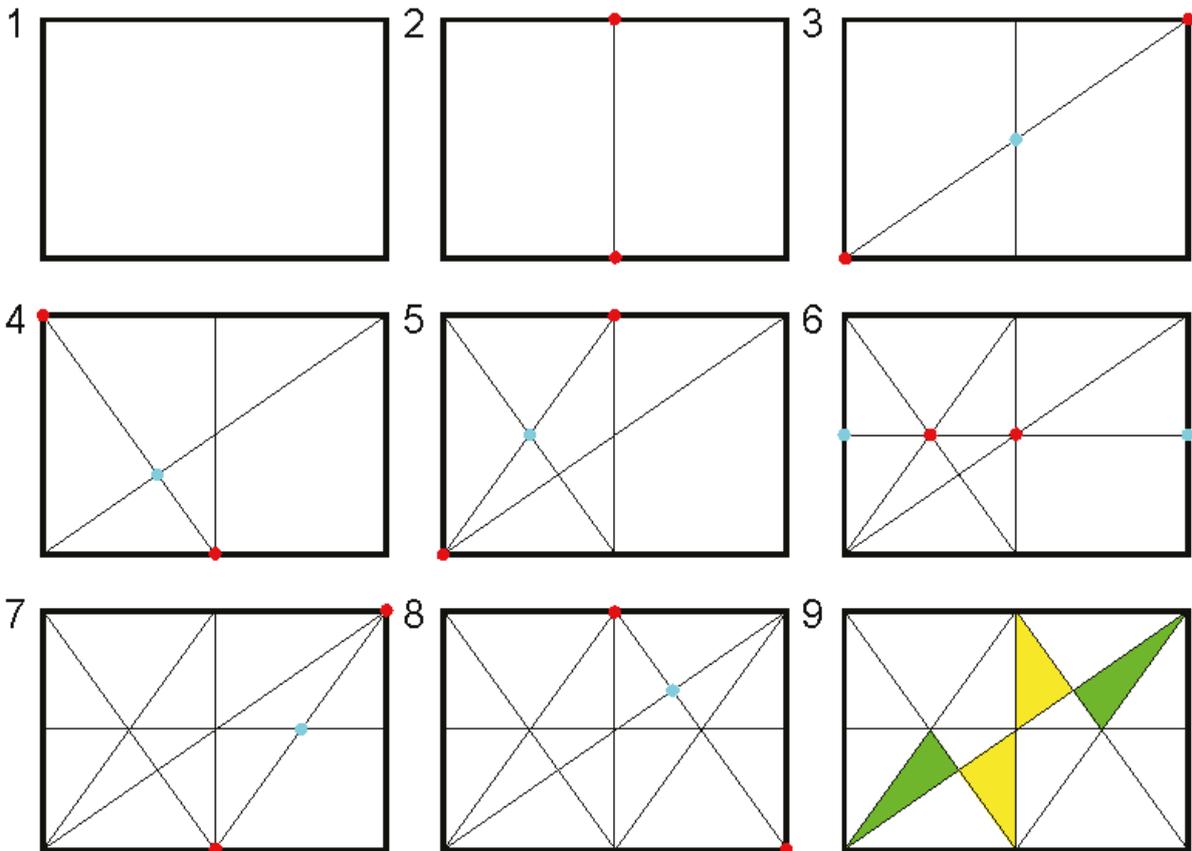
Schreibe mindestens drei davon auf.



Papier A5, Farbstifte,
Lineal oder
Geodreieck

Welches ist dein schönstes Streckenbild?

118



Die Bildfolge zeigt, nach welchen Regeln du ein Streckenbild zeichnen kannst.

1. Nimm ein Zeichenblatt A5.
2. Falte es in der Mitte. Damit erzeugst du auf der längeren Seite des Papiers zwei Punkte, im Bild rot markiert. Mit den Ecken hast du jetzt 6 Punkte auf dem Rand des Papiers.
3. Je zwei Punkte darfst du mit einer neuen Strecke verbinden. Wo diese bestehende Strecken schneidet, entstehen neue Punkte (blau).
4. – 8. Mache das so oft du magst.
9. Wenn dir dein Streckenbild gefällt, kannst du noch Flächen im Bild farbig hervorheben.

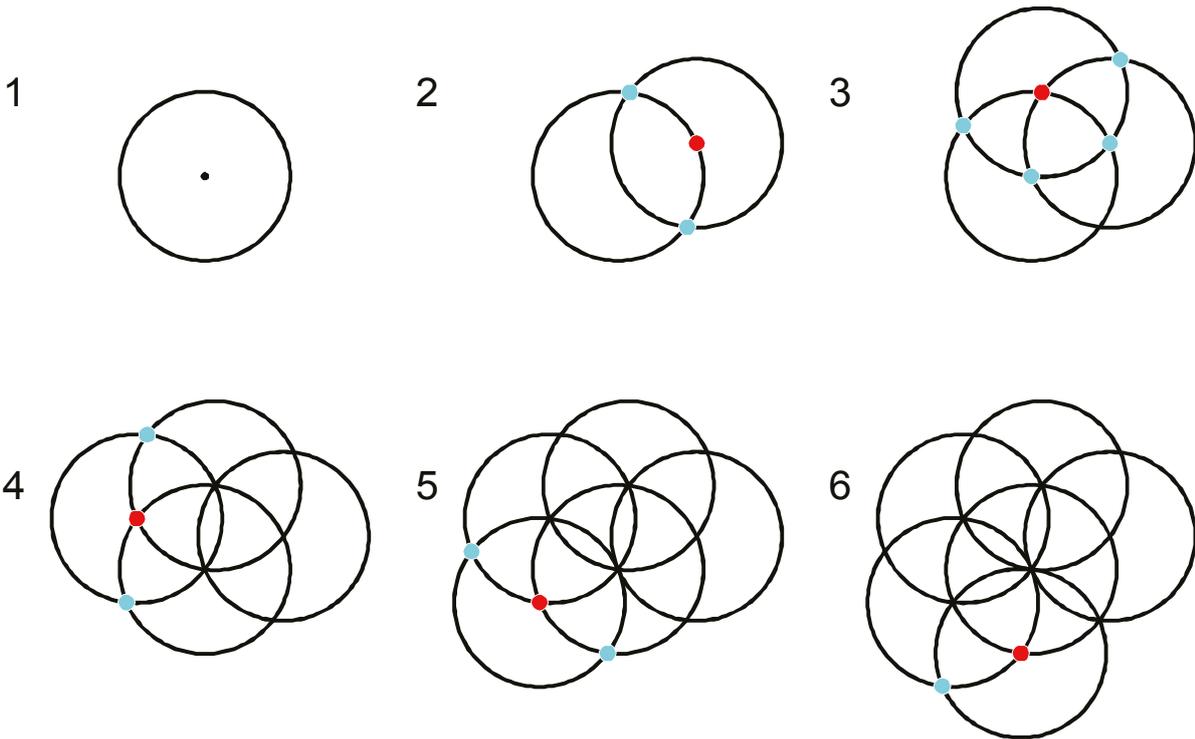
- Zeichne solche Streckenbilder, so wie es dir gerade gefällt, immer wieder. Achte auf gerade saubere Striche.
- Sammle deine Bilder und vergleiche sie mit denen anderer.
- Klebe dein schönstes Bild hier ein.



Zeichenpapier,
Zirkel, Lineal oder
Geodreieck, Farbstifte

Welches ist dein schönstes Kreisbild?

120

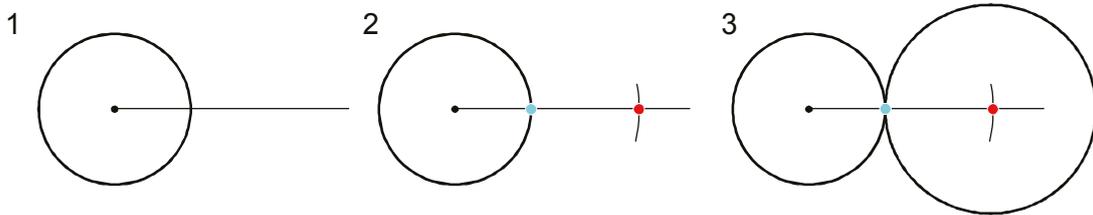


Die Bildfolge zeigt, nach welchen Regeln du ein Kreisbild zeichnen kannst.

1. Zeichne in der Mitte des Zeichenblattes einen Kreis von 4 cm Radius.
 2. Wähle auf dem Rand des Kreises einen Punkt (rot) und zeichne mit diesem Mittelpunkt einen zweiten, gleich großen Kreis. Der zweite Kreis schneidet den ersten in zwei Punkten (blau).
 3. – 6. Zeichne neue gleich große Kreise mit den Mittelpunkten auf Schnittpunkten von bereits bestehenden Kreisen, so oft du magst.
- Du kannst in deinem Kreisbild Flächen im Bild farbig hervorheben.
 - Fülle auf diese Weise auch ein ganzes Blatt mit Kreisen.
 - Experimentiere mit Kreisen. Mische auch Kreise verschiedener Größe (Radius 2 cm, 4 cm, 6 cm ...).



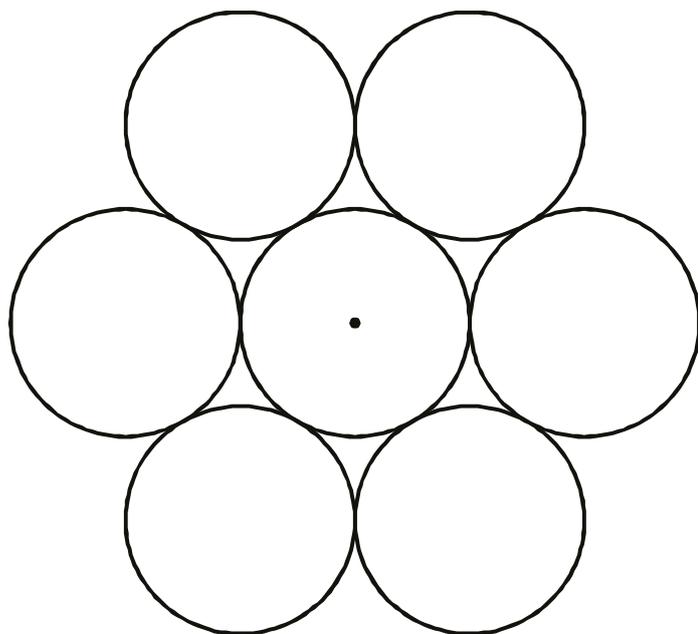
So kannst du einen Kreis zeichnen, der einen vorhandenen schön berührt:



1. Du zeichnest vom Mittelpunkt des vorhandenen Kreises aus eine gerade Linie (einen „Strahl“).
2. Du trägst vom Schnittpunkt von Strahl und Kreis (blau) mit dem Zirkel den neuen Radius auf dem Strahl ab und erhältst den Mittelpunkt (rot) des berührenden Kreises.
3. Du zeichnest mit diesem Mittelpunkt den berührenden Kreis.

- Zeichne Bilder mit Kreisen, die sich berühren.
- In einen großen Kreis kannst du einen kleineren zeichnen, der den großen von innen berührt. Wie machst du das?

- Zeichne das Bild möglichst exakt, ohne Überschneidungen und ohne Lücken. Wie gehst du vor?



- Tausche deine Bilder und deine Überlegungen mit anderen aus.



Messband, Geodreieck
Karton, Schere, Klebstoff,
Zeichenmaterial

In was für einem Haus

wohnst du?

122

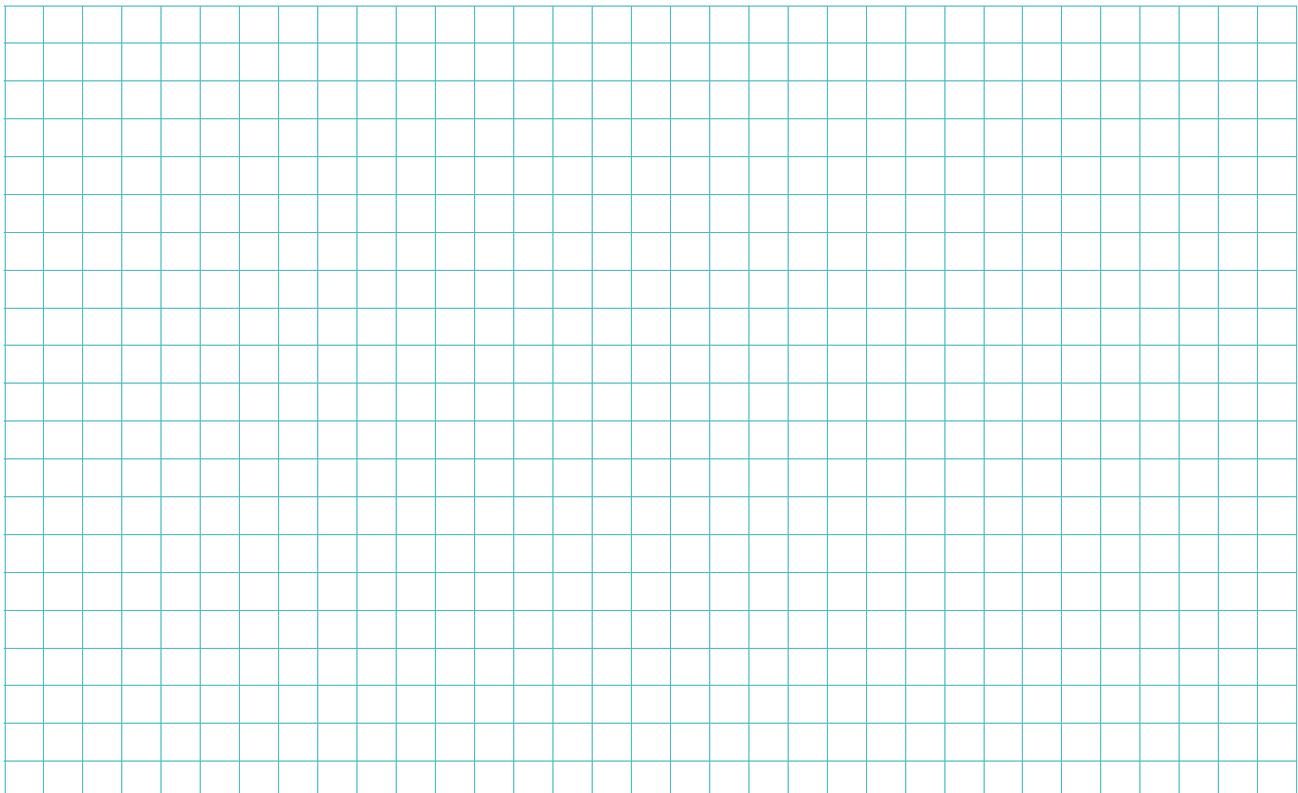


Ursula wohnt in einem Wohnblock. Im Bild siehst du das Modell, das sie davon angefertigt hat.

Stelle auch du ein Modell deines Hauses her. Arbeite dabei mit anderen zusammen.

So kannst du vorgehen:

- Fertige zuerst eine Skizze deines Hauses an.
- Miss dein Haus aus und trage die Maße in die Skizze und in die Tabelle ein.



1. Wähle eine praktische Größe für dein Modell, z.B. dass es 50-Mal kleiner ist als in Wirklichkeit. Berechne dann die Maße für dein Modell.

	Maß in Natur	Maß im Modell
Maßstab 1 : 50	1 m = 100 cm	2 cm
Breite des Hauses (gemessen)		
Tiefe des Hauses (gemessen)		
Höhe des Hauses (geschätzt)		
Breite der Haustür		
Abstand Haustür – Hausecke		

- Überlege dir, welche Teile du aus dünnem Karton für dein Modell ausschneiden musst und wie sie zusammenhängen sollen, damit du möglichst wenig kleben musst. Probiere das zuerst mit gewöhnlichem Papier aus, bevor du den Karton schneidest.
- Schneide den Karton nach deiner Papiervorlage und zeichne darauf die Fenster, Türen und typische Merkmale deines Hauses ein.
- Klebe dein Modell zusammen.



2. Zeichne das Haus, in dem du einmal wohnen möchtest.
Stelle ein Modell davon her.

Zuordnungen

Ich kann . . .



Funktionen und Relationen erkennen und beschreiben

Eigenschaften der Proportionalität erkennen	S. 126			
proportionale Zuordnungen erkennen und ausnützen	S. 128			



Figurenfolgen und Abbildungen erkennen und beschreiben

ebene Muster fortsetzen und erzeugen	S. 132			
symmetrische Muster erzeugen	S. 136			
Figuren vergrößern und verkleinern	S. 138			



Zuordnungen verschieden darstellen

Zuordnungen aus Texten in Tabellen darstellen	S. 140			
proportionale Zuordnungen in Tabellen darstellen	S. 142			



Welche Beziehungen bestehen in einer Tabelle?

5 Pralinen wiegen 45 g.
Wie schwer sind 2, 4, 6 Stück?

Stückzahl	Gewicht in g
5	45
6	?

In dieser Tabelle sind die Werte in der einen Spalte (Gewicht in g) ein Vielfaches der Werte der anderen (Stückzahl). Um eine Tabelle mit dieser Eigenschaft zu ergänzen hast du immer **drei Möglichkeiten**:

- a) Du überlegst, was in der zweiten Spalte stehen muss, wenn **in der ersten Spalte eine 1 steht**, z.B. das Gewicht (der Preis, die Länge, usw.) für 1 Stück. Alle anderen Werte sind dann Vielfache davon.

Stückzahl		Gewicht in g
5		45
1		9
2	· 9 =	18
4	· 9 =	36
6	· 9 =	54

Du bekommst die Werte der rechten Spalte, indem du diejenigen in der linken Spalte mit dem Wert bei 1 multiplizierst.

- b) Du kannst Werte **in den Spalten addieren**.

	Stückzahl	Gewicht in g	
	5	45	
2	2	18	18
+			+
4	4	36	36
=			=
6	6	54	54

Bei der Summe der Stückzahlen steht die Summe der entsprechenden Gewichte.

c) Du kannst Werte **in den Spalten multiplizieren**.

	Stückzahl	Gewicht in g	
	5	45	
2	2	18	18
·			·
3	4	36	3
=			=
6	6	54	54

Dem Vielfachen einer Stückzahl entspricht das gleiche Vielfache des Gewichts.

1. Berechne die fehlenden Werte auf mehr als eine Art. Schreibe deine Rechnungen neben die Tabellen.

a)

Stückzahl	Preis in €
5	12
10	24
20	
25	

b)

Tage	Stunden
1	24
7	168
14	
21	

In solchen Tabellen sind die Werte zueinander **proportional**, die Tabelle gehört zu einer **Proportionalität**.

Merke

So kannst du überprüfen, ob Werte einer Tabelle zueinander proportional sind (Das ist nicht in allen Tabellen der Fall!):

- Für das Doppelte eines Wertes musst du auch den anderen verdoppeln.
- Ist ein Wert 0, so muss auch der andere 0 sein.



Welche Werte

kommen in die leeren Felder?

128

1. Ergänze die folgenden Tabellen. Nutze die Beziehungen zwischen den Tabellenwerten. Füge in der letzten Spalte eigene Werte ein.

a)

Anzahl	Gesamtlänge von Stäben				
1	50 cm	2,00 m	2,50 m	4,50 m	
4					
5					
9					

c)

Gewicht	Anzahl Teile				
100 g	10				
1 kg			80		
2,5 kg		100			
5 kg				1 000	

b)

Entfernung	Marschzeit				
0,5 km		10 Min			
1 km	$\frac{1}{4}$ h				
4 km				30 Min	
6 km			1 h		



2. Welche weiteren Beziehungen zwischen Größen findest du, die zu solchen Tabellen (von Proportionalitäten) führen?

3. Stelle eigene solcher Tabellen auf.

4. Lösche einen Teil der Werte in deinen Tabellen und tausche sie mit anderen als Aufgaben aus.



Lineal,
Taschenrechner,
Landkarten, Weltatlas

Wie groß sind die Entfernungen in Wirklichkeit?

130

Das ist eine Karte der Ferieninsel Rügen in der Ostsee. Kannst du dir vorstellen, wie groß diese Insel in Wirklichkeit ist?



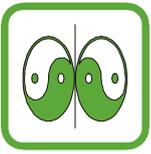
Mit der Angabe unten rechts auf der Karte kannst du die wahre Länge von Entfernungen auf der Karte berechnen.

1. Wo möchtest du auf der Insel Urlaub machen? Markiere auf der Karte einen Urlaubsort und Punkte, die du besuchen möchtest.
2. Miss die Strecken zwischen den markierten Punkten auf der Karte und überschlage ihre wahre Länge in der Natur. Beschreibe, wie du rechnest.
3. Schätze, wie viel Zeit du für diese Strecken zu Fuß oder mit dem Fahrrad brauchst.

von	nach	Strecke auf Karte	Strecke in Natur	Zeit zu Fuß	Zeit mit Fahrrad
		15 mm	5 km	1 h	20 Min
nördlichstem Punkt	südlichstem Punkt	148 mm	50 km	10 h	3 h 20'
östlichstem Punkt	westlichstem Punkt				



4. Verschaffe dir einen Plan deiner Wohngemeinde. Wie groß ist die Ausdehnung deines Wohnorts?
 - a) von Westen nach Osten?
 - b) Von Norden nach Süden?
5. Erstelle anhand des Gemeindeplans eine Tabelle mit verschiedenen, dir bekannten Wegstrecken innerhalb deiner Wohngemeinde. Vergleiche mit anderen, was du berechnet hast.



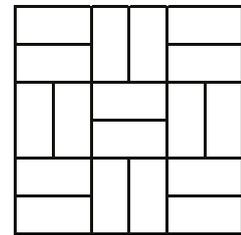
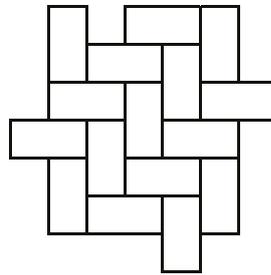
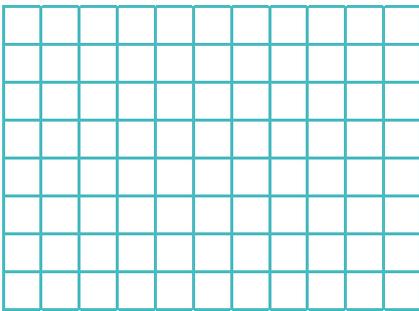
farbiges Papier,
Lineal, Schere,
Zeichenmaterial

Mit welchen Vierecken

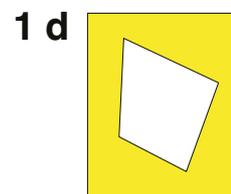
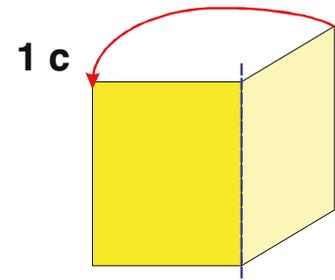
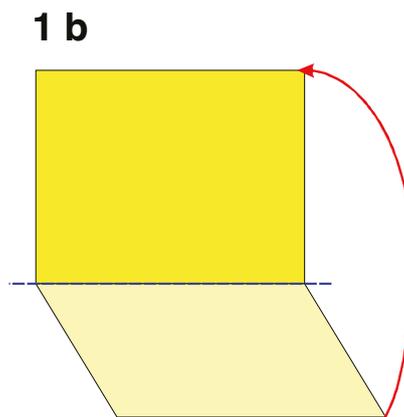
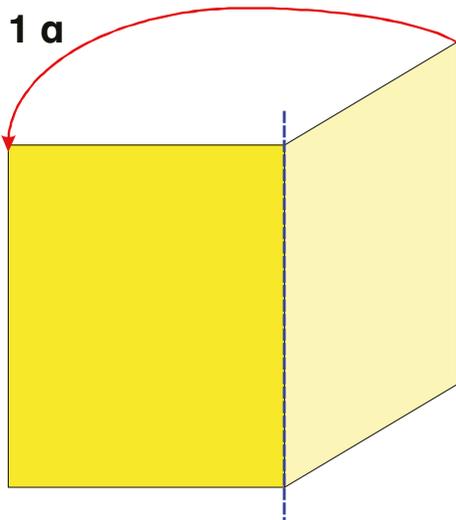
kannst du die Ebene auslegen?

132

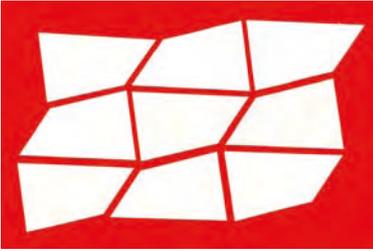
Eine ebene Fläche kannst du mit Quadraten oder mit Rechtecken lückenlos bedecken. Du kennst das vom Karopapier oder von Fliesenmustern aus Rechtecken.



Auch Vielfache eines beliebigen Vierecks lassen sich ohne Zwischenräume aneinander legen. Mit ausgeschnittenen Vierecken kannst du das ausprobieren:



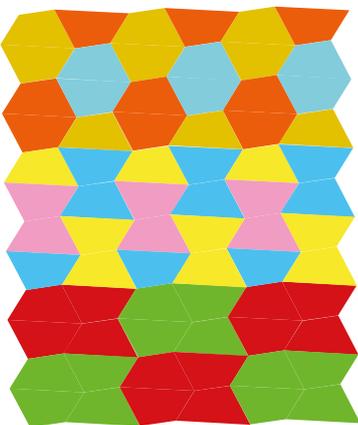
1. a – c Falte ein großes Stück Papier (A3) dreimal in der Mitte.
1. d Zeichne auf das gefaltete Papier mit dem Lineal ein beliebiges Viereck. Schneide das Viereck aus – so bekommst du 8 gleiche Vierecke.
1. e Lege mit diesen Vierecken ein Stück eines „Parketts“.



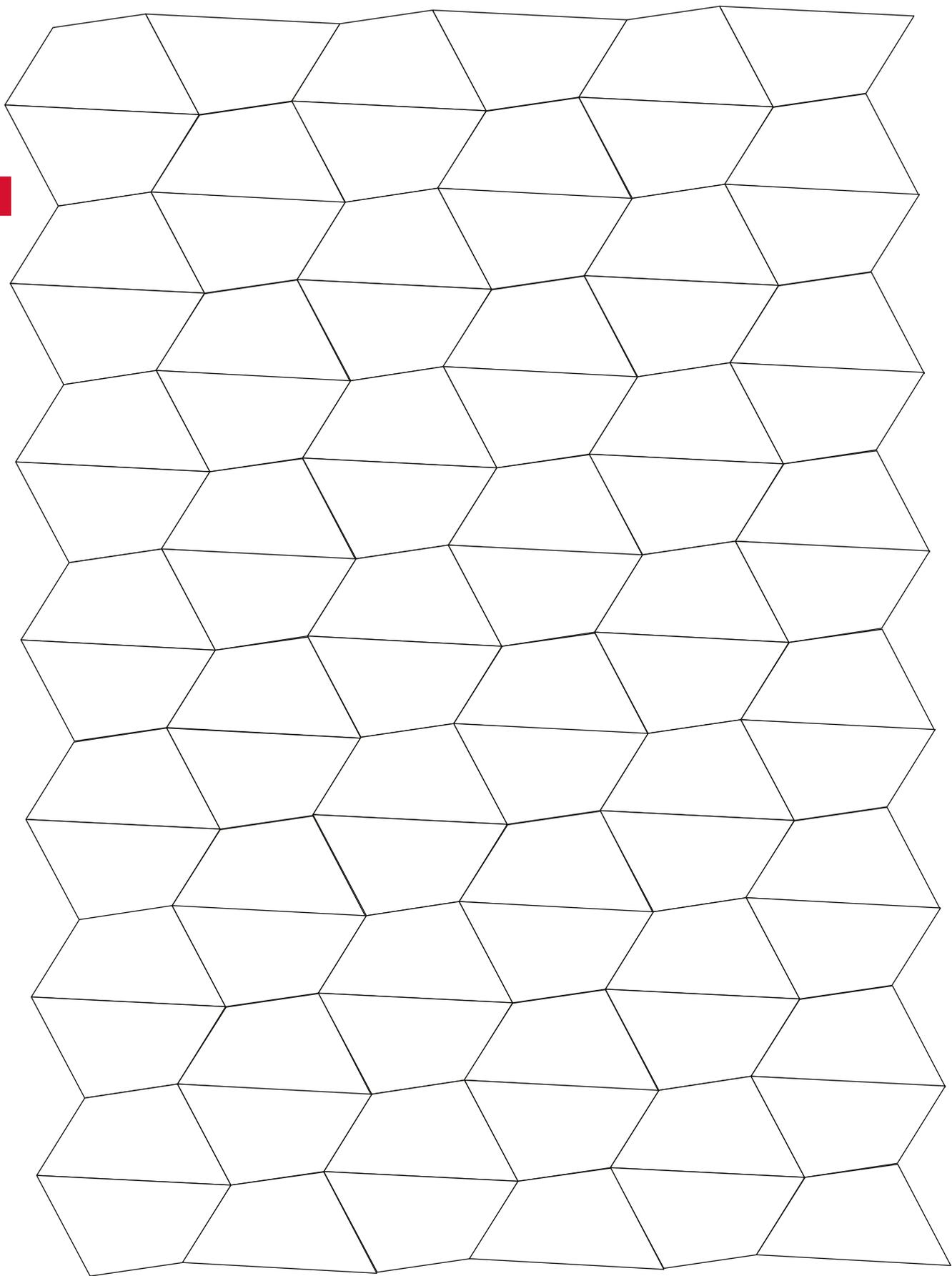
Versuche das mit verschiedenen Vierecken. Klebe dein schönsten Muster hier auf das farbige Feld wie im Beispiel links. Schneide dazu nach Bedarf noch zusätzliche gleiche Vierecke aus.



Tipp: Achte darauf, dass du kein ausgeschnittenes Viereck „auf den Rücken“ legst. Sonst kannst du Schwierigkeiten bekommen.

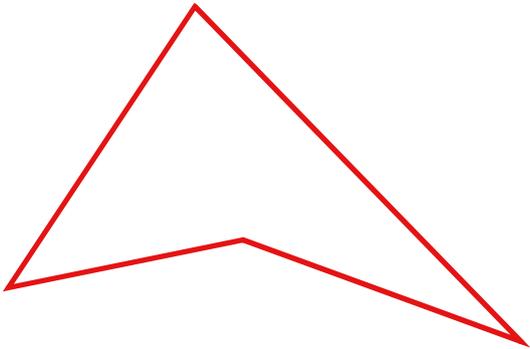


2. Auf der nächsten Seite ist ein Gitter aus Vierecken gezeichnet. Experimentiere mit Farben in diesem Gitter.
3. Im Gitter ergeben je zwei Vierecke ein Sechseck. Was ist an diesen Sechsecken speziell, was unterscheidet sie von ganz beliebigen Sechsecken?
4. Stelle selbst ein solches Gitter her. Du kannst dazu ein ausgeschnittenes Viereck als Schablone verwenden.



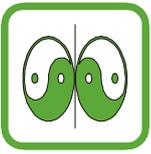


Ein „Viereck“ ist eine Figur, die vier Ecken hat und die durch vier gerade Seiten begrenzt ist.



Auch das ist ein Viereck – und auch damit kannst du eine ebene Fläche lückenlos überdecken.

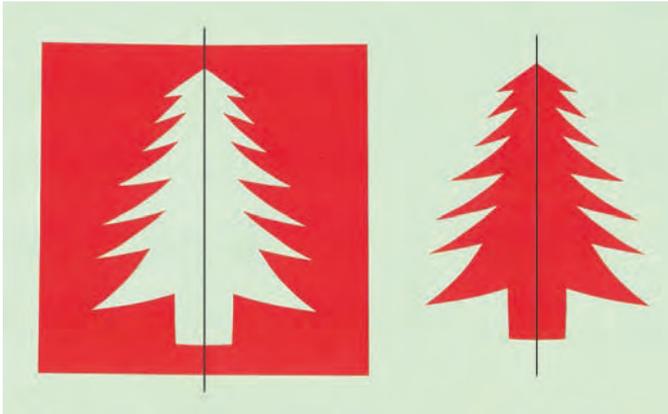
5. Schneide dir acht (oder besser mehr) solcher Vierecke aus und lege sie lückenlos aneinander. Worauf musst du achten? Klebe dein Muster hier ein.



farbiges Papier,
Schere, Cutter,
Spiegel, Klebstoff

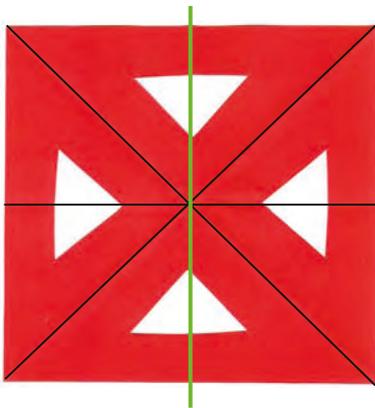
Wie musst du falten, wie schneiden?

136

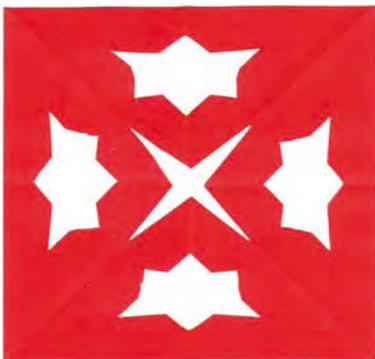


In gefaltetes Papier kannst du schneiden was du willst, auseinandergefaltet erhältst du immer eine symmetrische Figur.

Die Falzlinien sind darin Symmetrieachsen, du kannst sie mit einem Spiegel überprüfen.



1. Wenn du ein Quadrat dreimal faltest (schwarze Linien), erhältst du automatisch eine vierte Falz- und Symmetrieachse (grüne Linie). Probier das selber aus und schneide das gefaltete Quadrat so ein, dass diese Figur entsteht.



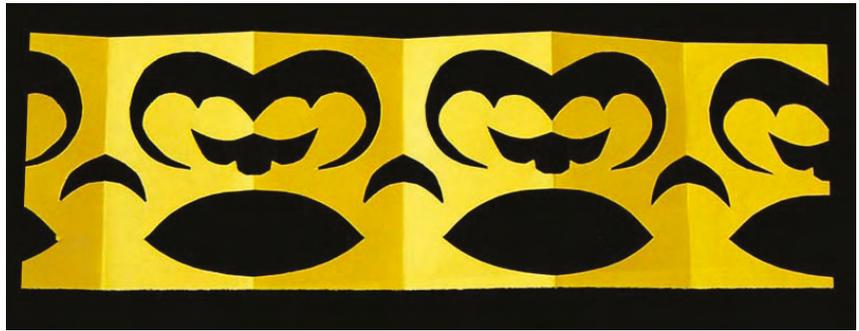
Schneide dann weiter und erzeuge Scherenschnitte wie im Beispiel unten.



2. Die untere Figur ist aus der oberen entstanden. Wie viele zusätzliche gerade Schnitte waren dazu nötig?

3. Stelle dir eine Figur vor und versuche dann, sie mit Falten und Schneiden zu erzeugen.

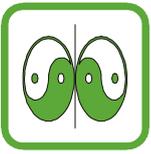
4. Ein Papierstreifen als Leporello gefaltet und dann eingeschnitten ergibt wieder aufgefoldet ein Bandornament. Probier es aus.



5. Wenn du geschickt faltest und schneidest, erhältst du gleichzeitig zwei Bandornamente. Probier auch das aus.

Klebe deinen schönsten Scherenschnitt hier ein.



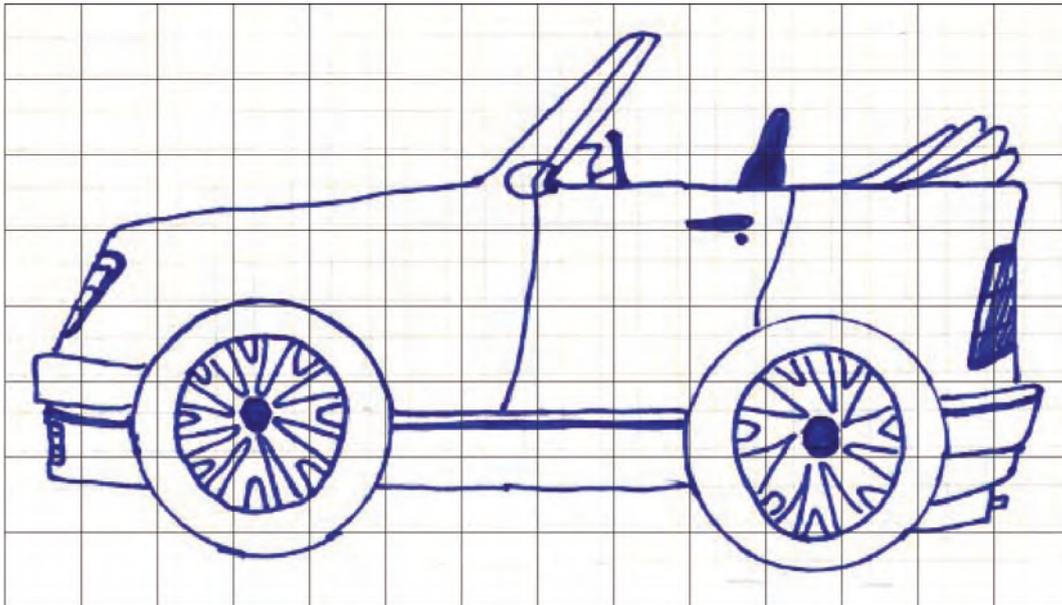


Geodreieck, Lineal,
Karopapier, Karton,
Vorlage für Poster

Wie kannst du ein Bild

vergrößern?

138



Udo hat sein Traumauto gezeichnet. Es hat ihm so gut gefallen, dass er es vergrößert hat. So wie Udo kannst auch du ein Bild vergrößern.

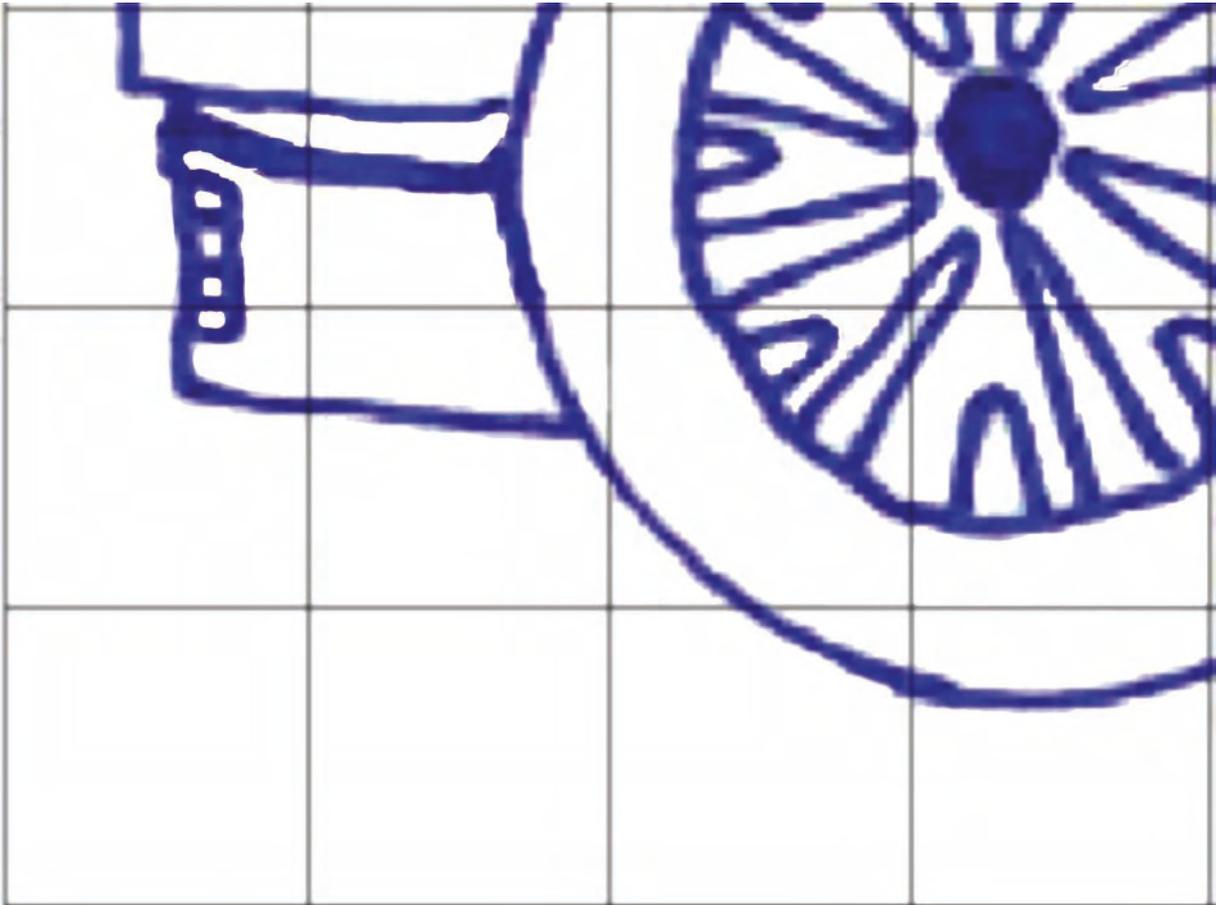
1. Wähle selber eine Zeichnung oder ein farbiges Bild, das dir besonders gut gefällt, und vergrößere es mit dieser Methode:

- Zeichne mit weichem Bleistift ein Karogitter über das Bild.
- Nimm für die Vergrößerung einen großen Karton und zeichne auf ihm ein Karogitter mit gleich vielen aber größeren Quadraten.
- Übertrage Quadrat für Quadrat vom kleinen ins große Bild.

Vergrößern mit dem Kopiergerät

Mit vielen Kopiergeräten kannst du zwar vergrößern, musst aber ein großes Bild auch aus Stücken zusammensetzen. Wähle dazu das Gitter so, dass ein Karo des Originals gerade ein Teil des großen Bildes wird.

Zeichnest oder kopierst du die Vergrößerung auf einzelne Karos aus Karton, bekommst du ein **Puzzle** des Bildes.



2. Beim Vergrößern werden alle Teile des Bildes im gleichen Verhältnis (proportional) größer. In Udos Beispiel sind die Quadrate viermal größer als beim Original. Wie groß ist das ganze Bild, wie groß sind seine Teile?

Teil	Original	Vergrößerung
Gitterquadrat	1 cm	4 cm
Länge des Fahrzeugs		
Höhe des Fahrzeugs		
Vorderrad		



3. Wie groß musst du die Karos für das Bild wählen, damit das Gitter 1 m hoch wird? Wie breit wird dann das Karogitter des Bildes?



Kommt die

Feuerwehr zu früh?

140

Satzaufgabe

Das Schulhaus brennt in 3 min und es abgebrannt sein die Feuerwehr ist 4 km entfernt für jeden km brauchen sie 50 sek. Wird es die Feuerwehr schaffen?
 • wie viele sek. sind sie zu früh oder zu spät da?

Viele Satz- oder Sachaufgaben kannst du lösen, indem du die Angaben der Aufgabe in einer Tabelle darstellst.

Beispiel 1: obige Aufgabe von David

Weg	Zeit
1 km	50 Sekunden
4 km	200 Sekunden = 3 Min 20 Sekunden

Die Feuerwehr kommt also zu spät. Was meinst du zu dieser Aufgabe?

Beispiel 2:

80 g Reis enthalten etwa 5 000 Körner und ergeben gekocht eine Reismahlzeit. Wie schwer sind 1 Million Körner und wie vielen Mahlzeiten entsprechen sie? Zur Lösung trägst du die gegebenen Zahlen in eine Tabelle ein.

Gewicht	Anzahl Körner	Mahlzeiten
80 g	5 000	1
	1 000 000	

Dann ergänzt du die noch leeren Felder der Tabelle. Überlege dir, welche Beziehungen zwischen den Zahlen der Tabelle bestehen.

	Gewicht	Anzahl Körner	Mahlzeiten
b)	80 g 16 kg	a)	5 000 1 000 000
		c)	1 200

Die folgenden Rechnungen führen zu den fehlenden Zahlen:

- a) $1\,000\,000 : 5\,000 = 200$ (1 Million ist das 200fache von 5 000)
- b) $80\text{ g} \cdot 200 = 16\,000\text{ g} = 16\text{ kg}$
- c) $1 \cdot 200 = 200$

Versuche die folgenden Sachaufgaben mit dieser Methode zu lösen. Wenn ein anderer Lösungsweg für dich einleuchtender ist, schreibe ihn auf und stelle dann deine Ergebnisse in einer Tabelle dar.

1. 50 Stück Schokoquadrate kosten 5,50 €. Wie viel kosten 10, 20, 30, 40 Stück davon?
2. Eine Packung mit 375 g Frühstücksflocken kostet 3 €. Was kostet eine Portion von 25 g? Was kosten 7, 14, 21, 30 Portionen dieser Flocken?
3. Ein Stapel von 10 Schulheften ist 4 cm hoch. Wie hoch ist ein Stapel von 15, 20, 25, 30 Heften derselben Größe?
4. Monika hat zum Geburtstag eine Schachtel mit 48 Pralinen bekommen. Wie lange kann sie davon zehren, wenn sie jeden Tag eine davon selber isst und
 - a) ihrer Freundin noch eine gibt,
 - b) ihren beiden Geschwistern je eine gibt,
 - c) ihrer Freundin und den beiden Geschwistern je eine gibt?



5. Wie schnell ist die Feuerwehr in der Aufgabe von David unterwegs (welchen Weg würde sie in 1 Stunde zurücklegen)? Wie schnell müsste sie fahren können, um rechtzeitig zu kommen?
6. Erfinde eigene Aufgaben, die sich mit Tabellen lösen lassen. Tausche sie mit anderen aus.



Wie viele Autos

fahren vorbei?

142

	10 Min	1h	1h30min	2h
Laster	65	380	585	780
Personenw.	320	1'920	2'880	3'840
Lieferw.	35	210	315	420
Motorrad	27	162	243	324

Mario wohnt an einer verkehrsreichen Straße. Er wollte wissen, wie viele Fahrzeuge an seinem Haus vorbeifahren. Er hat deshalb eine Tabelle vorbereitet und dann morgens um 11 Uhr 10 Minuten lang gezählt, was in einer Richtung vorbeirollt. Dann hat er daraus die Werte für die restlichen Spalten berechnet.

Fülle die folgende Tabelle aus. Du kannst dazu die Zahlen von Mario oder eigene Zahlen nehmen. Genaue Werte bekommst du so natürlich nicht, denn der Verkehr hängt von der Tageszeit ab. Überschlagsrechnungen genügen deshalb.

	1 h	1 Tag	1 Monat	1 Jahr
Laster				
Personenwagen				
Lieferwagen				
Motorräder				

Wie rechnest du?

1. Mario interessieren Autos, dich vielleicht andere Dinge. Mache eine eigene Zählung, stelle sie in einer Tabelle dar und berechne weitere Werte. Klebe dein Beispiel hier ein und tausche es mit anderen aus.

