

Inhalt

1	Festigung des Rechnens im Tausenderraum	7
1.1	Addieren im Tausenderraum	7
1.2	Subtrahieren im Tausenderraum	10
1.3	Multiplizieren im Tausenderraum	14
1.4	Dividieren im Tausenderraum	16
2	Orientierung im Millionraum	19
2.1	Das Million-Leporello	19
2.2	Das Millionfeld	21
2.3	Die 1 000 000 teilen	22
2.4	Die Stellentafel	25
2.5	Die Millionreihe	27
2.6	Ergänzen zu Stufenzahlen und bis 1 Million	29
3	Rechnen im Millionraum	31
3.1	Einfache Plus- und Minusaufgaben	31
3.2	Verdoppeln und Halbieren	33
3.3	Halbschriftlich rechnen	35
3.3.1	Halbschriftlich addieren	35
3.3.2	Halbschriftlich subtrahieren	36
3.3.3	Halbschriftlich multiplizieren	37
3.3.4	Halbschriftlich dividieren	39
3.4	Schriftliche Rechenverfahren	40
3.4.1	Schriftliche Addition	40
3.4.2	Schriftliche Subtraktion (Ergänzungsverfahren)	41
3.4.3	Schriftliche Subtraktion (Abziehverfahren)	42
3.4.4	Schriftliche Multiplikation	44
3.4.5	Schriftliche Division	47

4	Zeichnen geometrischer Formen und Figuren ..	51
4.1	Zeichnen mit dem Geodreieck	51
4.2	Zeichnen mit dem Zirkel	57
4.3	Vergrößern und Verkleinern von Figuren	61
5	Symmetrie	63
5.1	Achsensymmetrische Figuren	63
5.2	Punktsymmetrische Figuren	65
6	Brüche kennenlernen	69
7	Flächeninhalte	73
8	Rechnen mit Größen	77
8.1	Rechnen mit Gewichten	77
8.2	Rechnen mit Rauminhalten	83
9	Daten, Häufigkeit und Wahrscheinlichkeit	87
9.1	Daten und Häufigkeit	87
9.2	Wahrscheinlichkeit	90
A	Lösungen	95

1 Festigung des Rechnens im Tausenderraum

Im 4. Schuljahr ist der Zahlenraum, in dem gerechnet wird, 1000-mal so groß wie der im 3. Schuljahr. Der neue Millionerraum ist riesig und damit du dich darin orientieren und darin arbeiten kannst, musst du beim Rechnen im Tausenderraum sicher sein. Also üben wir noch mal Aufgaben zu allen 4 Rechenarten.

1.1 Addieren im Tausenderraum

Plusaufgaben kannst du halbschriftlich oder schriftlich rechnen, und natürlich im Kopf! Wir starten mit einfachen Kopfrechenaufgaben, die du bestimmt schaffst. Wenn es bei einigen Aufgaben nicht klappt, dann...

- male Zahlbilder



- notiere Rechenschritte.

$$\begin{array}{r} 390 + 40 = 430 \\ 430 + 1 = 431 \end{array}$$

Aufgabe 1: Rechne die folgenden Aufgaben im Kopf.



Selbstkontrolle: Das Ergebnis jeder Aufgabe ist gleich der 1. Zahl einer anderen Aufgabe. Rechne immer mit dieser anderen Aufgabe weiter. Beginne bei der Aufgabe $330 + 23$.

$200 + 130 = 330$

$456 + 9 = \underline{\quad}$

$361 + 30 = \underline{\quad}$

$535 + 8 = \underline{\quad}$

$623 + 54 = \underline{\quad}$

$804 + 39 = \underline{\quad}$

$852 + 50 = \underline{\quad}$

$330 + 23 = \underline{\quad}$

$431 + 25 = \underline{\quad}$

$391 + 40 = \underline{\quad}$

$948 + 46 = \underline{\quad}$

$902 + 46 = \underline{\quad}$

$677 + 120 = \underline{\quad}$

$353 + 8 = \underline{\quad}$

$543 + 80 = \underline{\quad}$

$465 + 70 = \underline{\quad}$

$843 + 9 = \underline{\quad}$

$797 + 7 = \underline{\quad}$

Plusaufgaben kannst du **schrittweise** lösen. Dabei werden die Stellenwerte nacheinander dazu addiert und mit den Ergebnissen wird jeweils weitergerechnet.

$$\begin{array}{r}
 475 + 368 = \underline{\quad} \\
 475 + 300 = 775 \\
 775 + 60 = 835 \\
 835 + 8 = 843
 \end{array}$$

$$\begin{array}{r}
 689 + 73 = \underline{\quad} \\
 689 + 70 = 759 \\
 759 + 3 = 762
 \end{array}$$



Aufgabe 2: Löse die Aufgaben **schrittweise** in deinem Heft. Vielleicht kannst du es auch schrittweise im Kopf.

$$\begin{array}{lll}
 457 + 175 = \underline{\quad} & 386 + 258 = \underline{\quad} & 664 + 77 = \underline{\quad} \\
 447 + 174 = \underline{\quad} & 286 + 247 = \underline{\quad} & 754 + 86 = \underline{\quad} \\
 437 + 173 = \underline{\quad} & 186 + 236 = \underline{\quad} & 844 + 95 = \underline{\quad}
 \end{array}$$



Plusaufgaben kannst du auch **stellenweise** lösen. Dabei addierst du die Stellenwerte extra, also Hunderter plus Hunderter, Zehner plus Zehner und Einer plus Einer.

$$\begin{array}{r}
 569 + 286 = \underline{\quad} \\
 500 + 200 = 700 \\
 60 + 80 = 140 \\
 9 + 6 = 15
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} 569 + 286 = \underline{\quad} \\ 500 + 200 = 700 \\ 60 + 80 = 140 \\ 9 + 6 = 15 \end{array}} \right\} +$$

$$\begin{array}{r}
 473 + 68 = \underline{\quad} \\
 400 + 0 = 400 \\
 70 + 60 = 130 \\
 3 + 8 = 11
 \end{array}
 \left. \vphantom{\begin{array}{r} 473 + 68 = \underline{\quad} \\ 400 + 0 = 400 \\ 70 + 60 = 130 \\ 3 + 8 = 11 \end{array}} \right\} +$$

Die Ergebnisse müssen am Ende noch addiert werden.



Aufgabe 3: Löse die Aufgaben **stellenweise** in deinem Heft. Vielleicht kannst du es auch stellenweise im Kopf.

$$\begin{array}{lll}
 336 + 248 = \underline{\quad} & 377 + 388 = \underline{\quad} & 278 + 65 = \underline{\quad} \\
 564 + 342 = \underline{\quad} & 255 + 167 = \underline{\quad} & 750 + 89 = \underline{\quad} \\
 259 + 171 = \underline{\quad} & 666 + 144 = \underline{\quad} & 833 + 167 = \underline{\quad}
 \end{array}$$

es hilft dir jemand aus deiner Familie. Jedes Kind und auch Erwachsene staunen, wenn sie die eine Million Punkte in einem großen Quadrat sehen. Anders wirst du wahrscheinlich niemals in deinem Leben genau 1 000 000 gleiche Objekte (Dinge) auf einmal sehen.



Die **Stadt Köln** hat circa **eine Million Einwohner**. Jeder Punkt im Millionfeld entspricht also 1 Einwohner. Köln ist die viertgrößte Stadt Deutschlands.



Aufgabe 13: Zeige auf dem Millionfeld ...

- wie viele Einwohner die Stadt Duisburg hat (ca. 500 000).
- wie viele Einwohner die Stadt Augsburg hat (ca. 300 000).
- wie viele Einwohner die Stadt Kaiserslautern hat (ca. 100 000).
- wie viele Einwohner die Stadt Emden hat (ca. 50 000).

2.3 Die 1 000 000 teilen

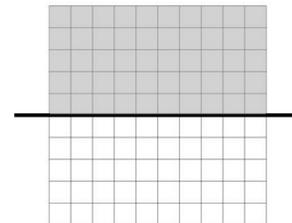
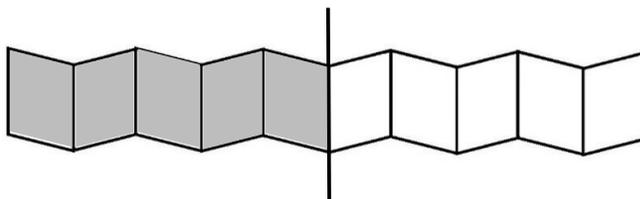
Die Million soll jetzt in gleiche Teile zerlegt werden. Das wird dir gut gelingen, wenn du dabei in das Million-Leporello oder auf das Millionfeld schaust.



Aufgabe 14: Zerlege die Million ...

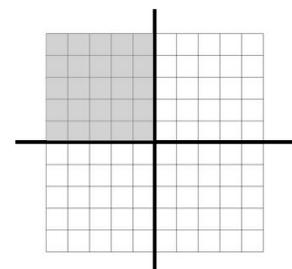
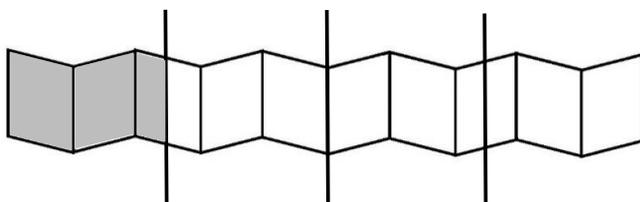
- a) ... in 2 gleiche Teile.

$$1\,000\,000 = 2 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$$



- b) ... in 4 gleiche Teile.

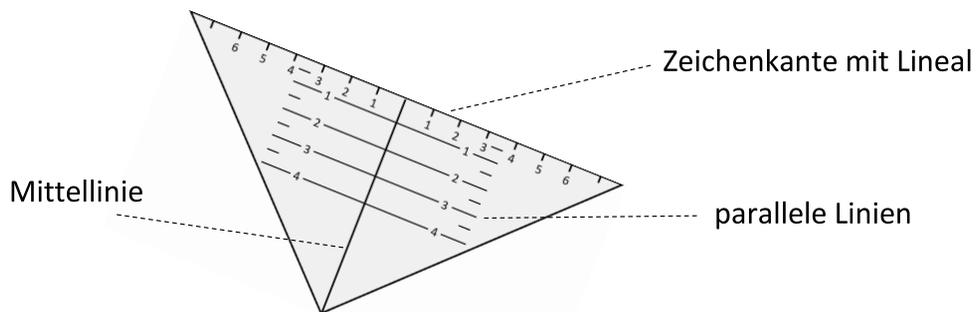
$$1\,000\,000 = 4 \cdot \underline{\hspace{2cm}}$$



4 Zeichnen geometrischer Formen und Figuren

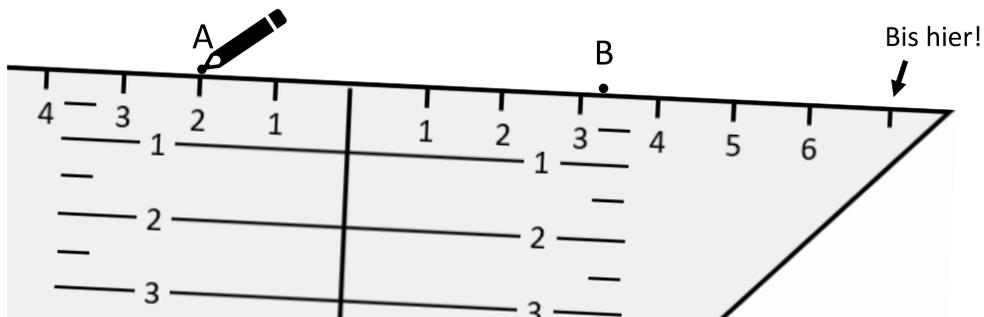
4.1 Zeichnen mit dem Geodreieck

Hier siehst du ein Geodreieck. Merke dir die folgenden Begriffe:



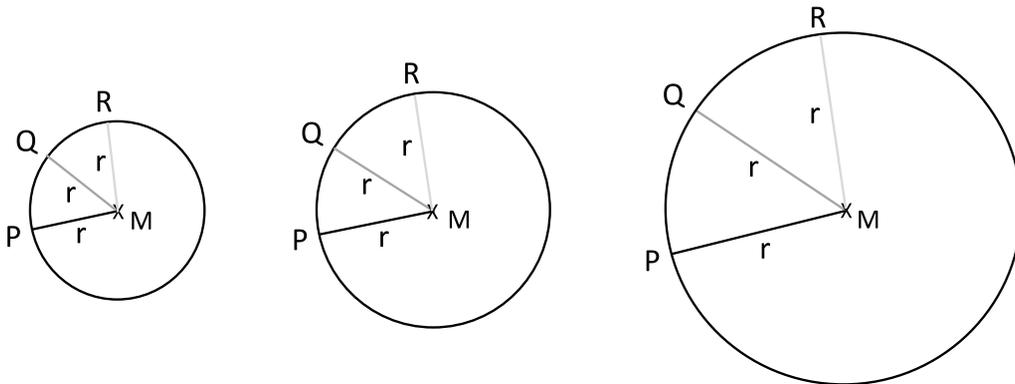
Mit der Zeichenkante kannst du gerade Linien zeichnen. Weil sie eine Längeneinteilung besitzt (Zentimeter und Millimeter), lassen sich mit dem Geodreieck Strecken mit einer bestimmten Länge zeichnen. Von einer Zahl zur nächsten sind es immer 1 Zentimeter (1cm). Die Zwischenräume sind dabei jeweils in 10 Millimeter (mm) unterteilt.

Eine Aufgabe: Beim Punkt A beginnend soll eine 9cm lange Strecke gezeichnet werden, die durch den Punkt B verläuft.



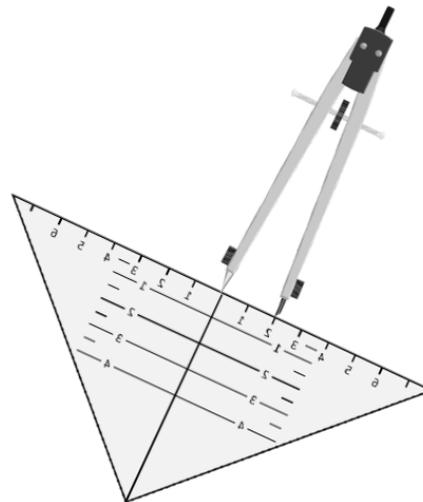
Unter dem Papierblatt sollte eine Unterlage sein, damit du nicht mit der Spitze abrutschst oder den Tisch beschädigst. Lege einfach ein Schulheft unter das Blatt oder eine Pappe.

Kreise sehen immer gleich aus, es gibt aber größere und kleinere. Die Größe eines Kreises wird durch seinen Radius bestimmt.



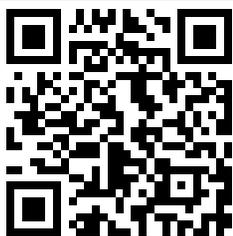
Der **Radius** (r) ist der **Abstand** eines beliebigen Punktes auf dem Kreis (P, Q, R, ...) zum Mittelpunkt (M). Alle Punkte, die auf der Kreislinie liegen, haben den gleichen Abstand zum Mittelpunkt.

Beim linken Kreis ist der Radius kleiner (kürzer) als beim mittleren Kreis, daher ist auch der linke Kreis kleiner als der mittlere. Beim rechten Kreis ist der Radius doppelt so groß (lang) wie beim linken Kreis, also ist auch der rechte Kreis größer als der linke (er ist sogar 4-mal so groß!).



Möchtest du einen Kreis mit dem Radius 2cm zeichnen, dann musst du diesen Abstand am Zirkel zwischen Spitze und Mine einstellen, indem du am Verstellrad drehst.

◀ UMGANG MIT DEM ZIRKEL:

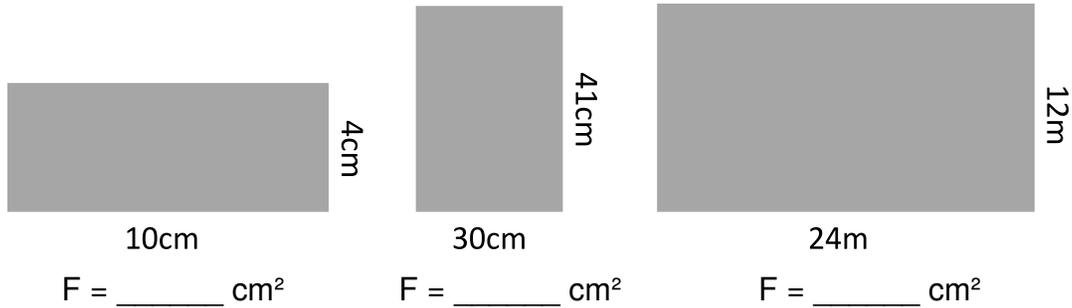


◀ EINEN KREIS ZEICHNEN:





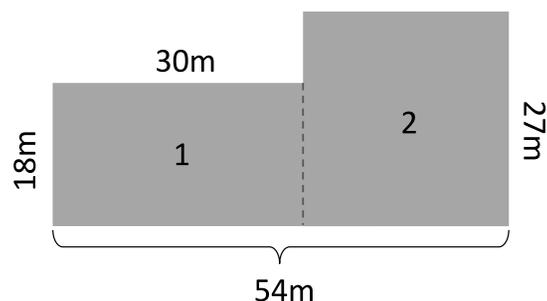
Aufgabe 44: Berechne den Flächeninhalt der Rechtecke.



Komplexere Figuren kann man manchmal in mehrere Rechtecke unterteilen, deren Flächeninhalte man einzeln berechnen kann. Der Flächeninhalt der Gesamtfigur ist dann gleich der Summe der einzelnen Flächeninhalte der Rechtecke.

Beispiel:

Die Figur rechts zeigt den Grundriss eines Schulhofs (von oben draufgesehen). Wie groß ist die Fläche?



Die gesamte Fläche wird durch die gestrichelte Linie in zwei Rechtecke unterteilt: Rechteck 1 und Rechteck 2. Die Seitenlängen des Rechtecks 1 sind 18m und 30m. Die Fläche des Rechtecks 1 ist demnach $18\text{m} \cdot 30\text{m} = 540\text{m}^2$.

Beim Rechteck 2 ist nur eine Seitenlänge angegeben, nämlich die 27m. Die andere Seitenlänge lässt sich aber berechnen. Sie ist die Differenz (der Unterschied) zwischen der 54m langen Seite ganz unten und der 30m langen Seite von Rechteck 1: $54\text{m} - 30\text{m} = 24\text{m}$

Die Fläche des Rechtecks 2 lässt sich jetzt berechnen: $24\text{m} \cdot 27\text{m} = 648\text{m}^2$

Die Fläche des gesamten Schulhofs ist:

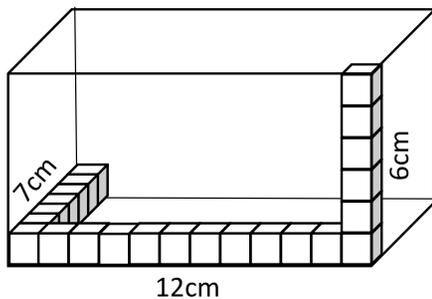
$$F = \underbrace{540 \text{ m}^2}_{\text{Rechteck 1}} + \underbrace{648 \text{ m}^2}_{\text{Rechteck 2}} = 1\,188\text{m}^2$$


Aufgabe 51: Rechne um.

- a) $\frac{1}{2} \text{ l} = 0,5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$ $\frac{1}{4} \text{ l} = 0,25 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$
 $\frac{3}{4} \text{ l} = 0,75 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$ $1,5 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$ $4 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$
 $0,3 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$ $0,33 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$ $0,7 \text{ l} = \underline{\hspace{2cm}} \text{ ml}$
- b) $1\,800 \text{ ml} = \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$ $100 \text{ ml} = \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$ $10\,000 \text{ ml} = \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$
 $650 \text{ ml} = \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$ $10 \text{ ml} = \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$ $1 \text{ ml} = \underline{\hspace{1cm}}, \underline{\hspace{1cm}} \text{ l}$

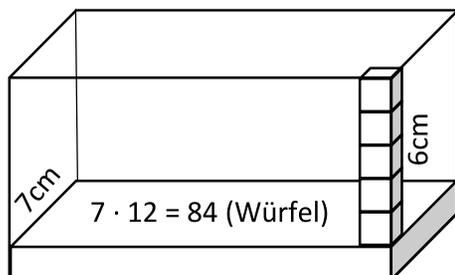

Aufgabe 52: Suche Rauminhaltangaben auf Lebensmittelverpackungen und Flaschen. Die Größen sind in ml oder l angegeben.

Den Rauminhalt von quaderförmigen Gefäßen, Verpackungen, Räumen und anderen Dingen kann man ganz einfach berechnen. Wir machen uns ein räumliches Bild, damit klar wird, wie man rechnen muss.



Den Rauminhalt (das Volumen) dieses Quaders erhält man, indem man die Anzahl der Zentimeterwürfel (1cm^3) bestimmt, die in den Quader hineinpassen.

Zuerst rechnen wir aus, wie viele Würfel auf den „Boden“ passen. In jede Reihe passen 12 Würfel, weil die **Breite** des Quaders 12cm ist. Auf den Boden lassen sich 7 Reihen mit jeweils 12 Würfeln legen, weil die **Tiefe** 7cm ist. Die Malaufgabe $7 \cdot 12$ liefert die Gesamtanzahl der Würfel auf dem Boden. Es sind 84 Würfel.



In die untere „Platte“ passen also 84 Würfel. Wie viele Platten passen übereinander in den Quader?

Auf die untere Platte kann man noch weitere 5 (gleiche) Platten legen, damit der Quader komplett ausgelegt ist. Es sind dann insgesamt 6 Platten, weil die **Höhe** des Quaders 6cm ist.

Jetzt kann man ausrechnen, wie viele Würfel in den Quader passen:

$$6 \text{ (Platten)} \cdot 84 \text{ (Würfel je Platte)}$$