



Kapitel 1:

Die Grundrechnungsarten

In diesem Kapitel lerne ich ...

- o die Begriffe der Grundrechnungsarten richtig zuzuordnen.
- o einfache Zahlen im Kopf zu addieren, subtrahieren, multiplizieren und dividieren.
- o mit Rechengesetzen vorteilhaft zu rechnen.
- o mit positiven und negativen Zahlen zu rechnen.
- o die Vorzeichenregeln richtig anzuwenden.
- o mit gerundeten Zahlen Überschlagsrechnungen durchzuführen.
- o Textaufgaben mit den richtigen Rechenoperationen anzuschreiben und zu berechnen.
- o die Rechenoperationen in der richtigen Reihenfolge durchzuführen.

Am Ende des Kapitels kannst du dein Wissen beim Progress-Check überprüfen!



Begriffe der Grundrechnungsarten

- + **Addition:** Summand + Summand = Summe
- **Subtraktion:** Minuend – Subtrahend = Differenz
- **Multiplikation:** Faktor · Faktor = Produkt
- : **Division:** Dividend : Divisor = Quotient

Grundsätzlich gibt es (zunächst) **2 Arten** von Grundrechnungsarten:

Grundrechnungsarten **erster** Stufe (+, –, ·, :) und Grundrechnungsarten **zweiter** Stufe (**Potenzieren, Wurzelziehen**).

Beachte: Kommen mehrere Grundrechnungsarten in einer Rechnung vor, dann gilt es, zuerst die Grundrechnungsarten zweiter Stufe, dann die Punktrechnungen (\cdot , $:$) und zum Schluss die Strichrechnungen durchführen.

1.1. Schätzen – das „Um und Auf“ beim Rechnen

Durch **Schätzen** kann man sehr oft feststellen, ob ein Rechenergebnis richtig oder falsch ist bzw. sein kann. Besonders beim Multiplizieren und Dividieren ist dieses Verfahren sehr hilfreich. Das Ergebnis bestimmt man dabei nur annäherungsweise! Man spricht auch von einer **Überschlagsrechnung**.



Beachte: Wenn du **abrundest**, dann ist dein **geschätztes Ergebnis** natürlich **kleiner**, und wenn du **aufrundest**, natürlich **größer** als das exakte Ergebnis.

Beim Schätzen werden die Zahlen zuerst großzügig gerundet und dann wird mit diesen gerundeten Zahlen gerechnet. Später kann man das Ergebnis mit der Schätzung vergleichen.

Zum Beispiel: $256 \cdot 19 =$
256 kannst du auf 260 (Z) oder 300 (H) runden. 19 natürlich nur auf 20 (Z). Daher kannst du die Rechnung schätzen als:
 $260 \cdot 20 = 5\ 200$
Oder: $300 \cdot 20 = 6\ 000$

Überprüfe die Schätzungen, indem du $256 \cdot 19$ ausrechnest. Liegt das exakte Ergebnis über oder unter deinen Schätzungen? Begründe, warum!





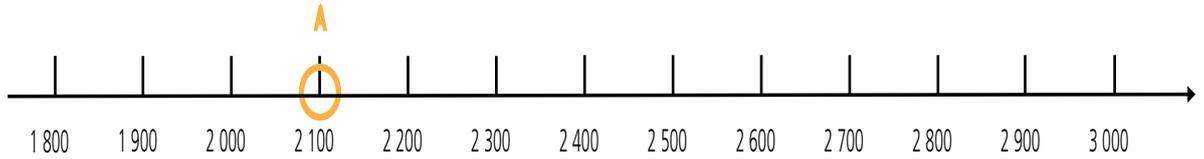
Lösungswort



Trage die Ergebnisse der folgenden Rechnungen auf dem Zahlenstrahl ein und schreibe den zur Rechnung gehörenden Buchstaben dazu! Runde wieder auf Hunderter (H)!

Beispiel: \underline{A} $6\ 109 - 4\ 007$ $6\ 100 - 4\ 000 = 2\ 100$

\underline{U} $4\ 200 - 2\ 006$ \underline{K} $2\ 415 - 29$ \underline{B} $3\ 040 - 550$ \underline{I} $2\ 610 - 23$
 \underline{S} $6\ 411 - 4\ 098$ \underline{H} $8\ 006 - 6\ 008$ \underline{Z} $3\ 050 - 309$ \underline{E} $3\ 010 - 207$



Wenn du alle Ergebnisse korrekt einträgst, erhältst Du ein Lösungswort!

Welche Ergebnisse sind sicher falsch? Überprüfe die Rechnungen und schreibe zu den eindeutig falschen Ergebnissen ein kleines **f**! Die ersten zwei Aufgaben sind als Beispiele gelöst.

Beispiele: $4 \cdot 2\ 072 = 4\ 288$ \longrightarrow $4 \cdot 2\ 000 = 8\ 000$ Ergebnis ist sicher falsch!
 $3 \cdot 1\ 488 = 4\ 464$ \longrightarrow $3 \cdot 1\ 500 = 4\ 500$

$459 \cdot 877 = 402\ 543$
 $795,9 \cdot 33 = 262,647$

$2\ 233,2 : 98 = 229$
 $16\ 654 : 44 = 378,5$



Runden von
Dezimalzahlen



1.2. Addition und Subtraktion

Der Vorarbeiter schickt den Elektrikerlehrling zum nahe gelegenen Baumarkt, um eine Unterputzsteckdose (35,94 €), eine Aufputzsteckdose (29,06 €) und ein Dichtungsset für Steckdosen (4,20 €) zu kaufen. Er gibt dem Lehrling 70 € dafür mit.

Berechne zuerst mit Hilfe der Überschlagsrechnung, ob der Lehrling genug Geld mitbekommen hat! Ermittle danach den genauen Betrag und das Restgeld!

$\underline{Ü} : 40 + 30 + 5 = 75$

$\underline{Ü} =$ Überschlagsrechnung

35,94
29,06
4,20
<hr/>
66,30

70,00
- 66,30
<hr/>
3,70

A : Das Restgeld beträgt 3,70 €.



Schreibe stellenwertrichtig untereinander: Einer unter Einern, Zehntel unter Zehntel ...

1 Rechne im Kopf!

Jetzt bist du dran!

Ausgangszahl	+19	-15	+9,8	-4,5
a) 48				
b) 11				
c) 9,6				





2 Addiere!

a) $\begin{array}{r} 21\,345 \\ 3\,467 \\ 45\,690 \\ \hline 567 \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 2\,367\,846 \\ 89\,543 \\ 243\,250 \\ \hline 2\,356 \end{array}$	c) $\begin{array}{r} 12\,768,47 \\ 43,66 \\ 144,44 \\ \hline 4\,324,22 \end{array}$	d) $\begin{array}{r} 45\,799,09 \\ 873,87 \\ 5,60 \\ \hline 32,99 \end{array}$
--	---	---	--

3 Ergänze die fehlenden Nullen, wenn nötig, dann subtrahiere!

a) $\begin{array}{r} 4\,530 \\ - 2\,249 \\ \hline \end{array}$	b) $\begin{array}{r} 7\,754 \\ - 3\,950 \\ \hline \end{array}$	c) $\begin{array}{r} 345,79 \\ - 176,3 \\ \hline \end{array}$	d) $\begin{array}{r} 78,37 \\ - 65,7 \\ \hline \end{array}$
--	--	---	---

4 Handyrechnung: Deine Grundgebühr beträgt 9,90 Euro (1 000 Freiminuten, 1 000 SMS frei, 10 GB frei). Du hast leider dein Internetguthaben erheblich überzogen (anfallende Kosten: 44,60 Euro). Deine Eltern bieten dir an, dass sie 40 Euro deiner Handykosten übernehmen. Wie viel Euro musst du zahlen?

5 Berechne das Retourgeld im Kopf! Klara ist einkaufen und bezahlt mit einem 20-€-Schein:

a) 13 € 5 ct b) 6,90 € c) 7,45 €

6 Taschengeld: Marvin bekommt 50 € Taschengeld. Wie viel bleibt ihm vom Taschengeld übrig, wenn er: a) 28 €, b) 13,40 €, c) 40,80 € ausgibt?

7 Schreibe stellenwertrichtig untereinander und addiere!

a) $12\,566 + 347 =$	d) $5 + 356 =$	g) $14\,683 + 26\,819 =$
b) $789,45 + 12,4 =$	e) $11,4 + 0,7 =$	h) $4\,536,24 + 2\,467,5 =$
c) $0,86 + 12,5 =$	f) $55,7 + 56,33 =$	i) $56\,897,21 + 0,5 =$

8 Schreibe mit dem richtigen Stellenwert untereinander und subtrahiere!

a) $2\,570 - 1\,234 =$	d) $11\,321 - 4\,319 =$	g) $43\,335 - 35 =$
b) $2\,456 - 754,23 =$	e) $253 - 43,99 =$	h) $78,05 - 45,9 =$
c) $689,65 - 245,6 =$	f) $7\,894,08 - 4,57 =$	i) $12\,677,99 - 0,04 =$



Vertauschungsgesetz (Kommutativgesetz): $a + b = b + a$
Verbindungsgesetz (Assoziativgesetz): $(a + b) + c = a + (b + c)$



Jetzt bist du dran!

9 Berechne vorteilhaft! Verwende dazu das Vertauschungs- und das Verbindungsgesetz!

a) $64 + 120 + 36 =$	c) $52 + 283 + 108 + 27 =$	e) $40,5 + 31,4 + 12,5 =$
b) $71 + 92 + 19 =$	d) $5,6 + 8,9 + 2,4 =$	f) $25,6 + 73,2 + 23,4 + 6,8 =$

10 Erkläre, wie die Kinder die Rechnung gerechnet haben, und begründe, welcher Rechenweg vorteilhafter ist!

Lilie berechnet: $46 + 52 + 24 = 122$
 Rasul berechnet: $(46 + 24) + 52 =$
 $70 + 52 = 122$

Subtrahieren mit mehreren Zahlen:
Die Subtrahenden können untereinander vertauscht werden: $a - b - c = a - c - b$
Die Subtrahenden können zusammengefasst werden: $a - b - c = a - (b + c)$





11 Berechne vorteilhaft, indem du die Subtrahenden vertauschst!

Jetzt bist du dran!

a) $52 - 33 - 12 =$ b) $148 - 77 - 28 =$ c) $62,3 - 9,1 - 4,3 =$



12 Berechne vorteilhaft, indem du die Subtrahenden vertauschst!

a)	$2\ 705\text{ m}$	b)	$5\ 858\text{ t}$	c)	$511,30\text{ €}$
	$- 423\text{ m}$		$- 119\text{ t}$		$- 37,97\text{ €}$
	$- 187\text{ m}$		$- 3\ 933\text{ t}$		$- 68,01\text{ €}$
	$- 920\text{ m}$		$- 981\text{ t}$		$- 337,24\text{ €}$
	_____		_____		_____
	=====		=====		=====

13 Erkläre, wie die Kinder die Rechnung gerechnet haben, und begründe, welcher Rechenweg vorteilhafter ist!

Franz berechnet: $76 - 34 - 16 =$
 $42 - 16 = 26$

Sonja berechnet: $76 - 34 - 16 =$
 $76 - 16 - 34 =$
 $60 - 34 = 26$

Fritz berechnet: $76 - 34 - 16 =$
 $76 - (34 + 16) =$
 $76 - 50 = 26$

Runden

Christopher war in der Albert-Schultz-Halle beim Eishockey. „Seine Vienna Capitals“ haben gewonnen, worüber er sich sehr gefreut hat. Am nächsten Tag liest er in der Zeitung: „Gestern waren 7 000 Zuschauer beim Sieg der Vienna Capitals gegen die Roten Bullen.“ Er denkt: Ohne mich wären es nur 6 999 Leute gewesen.

Hat er recht? Ja / Nein



Im Alltag werden Zahlen oft gerundet, damit man sich diese besser merken und vergleichen kann. Beim Runden ersetzt man eine Zahl durch einen Näherungswert. Der Unterschied zwischen der Zahl und dem gerundeten Wert soll dabei möglichst klein sein.

Runden:

Bei **0, 1, 2, 3** und **4** wird abgerundet.

Bei **5, 6, 7, 8** und **9** wird aufgerundet.

Rundungszeichen: \approx

Runde auf Hunderter: $3\ 224 \approx 3\ 200$; $3\ 274 \approx 3\ 300$

Tipp: Rundet man auf Hunderter, so dürfen nach der Hunderterstelle nur mehr Nullen stehen.



Jetzt bist du dran!

14 Runde auf den angegebenen Stellenwert! Markiere vor dem Runden den Stellenwert, auf den gerundet werden soll! Die Ziffer rechts daneben gibt an, ob abgerundet oder aufgerundet wird.

Runde auf Zehner	Runde auf Hunderter	Runde auf Tausender	Runde auf Einer	Runde auf Zehntel
a) 231 m	d) 1 295 €	g) 2 197 kg	j) 74,20 €	m) 29,47 cm
b) 877 m	e) 274 €	h) 4 816 kg	k) 9,19 €	n) 3,74 cm
c) 19 m	f) 2 981 €	i) 87 286 kg	l) 24,82 €	o) 0,04 cm

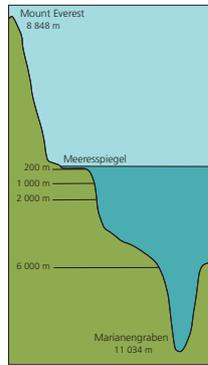




15 Mache zuerst eine Überschlagsrechnung (Ü) und addiere bzw. subtrahiere dann!

- | | | | |
|---|---|---|---|
| a) Ü in H
2 947 km
3 295 km
<u>6 425 km</u> | b) Ü in E
3,74 €
23,97 €
<u>35,12 €</u> | c) Ü in Z
293,27 g
- 185,12 g
<u> </u> | d) Ü in z
2,91 €
- 0,27 €
<u> </u> |
|---|---|---|---|

Ganze Zahlen



In unserem täglichen Leben kommen nicht nur natürliche Zahlen (= positive Zahlen) vor, sondern auch Zahlen mit einem Minus davor (= negative Zahlen): Temperaturen, Kontostände, die Meereshöhe ...

Die negativen ganzen Zahlen und die positiven ganzen Zahlen ergeben übrigens die ganzen Zahlen:

$$\mathbb{Z} = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$$



16 Welche Zahl ist größer? Setze $>$, $<$ oder $=$ ein!

-6	$>$	-8
-3	$<$	-2
7		0
-11		4
76		-21

0		1
-56		10
16		-11
17		34
+1		-1

0		0
9		-12
28		-14
-10		-16
16		-23



Jetzt bist du dran!

17 Löse die Textaufgaben!

- Um 8 Uhr in der Früh zeigt das Thermometer $-1\text{ }^\circ\text{C}$. Bis zu Mittag steigt die Temperatur um $9\text{ }^\circ\text{C}$. Gib die Mittagstemperatur an!
- Um 12 Uhr mittags zeigt das Thermometer $-12\text{ }^\circ\text{C}$. Bis zum Abend steigt es um $5\text{ }^\circ\text{C}$. Gib die Abendtemperatur an!
- Um 4 Uhr in der Früh zeigt das Thermometer $13\text{ }^\circ\text{C}$. Bis 15 Uhr steigt die Temperatur um $21\text{ }^\circ\text{C}$. Gib die Temperatur an!
- Um Mitternacht zeigt das Thermometer noch $4\text{ }^\circ\text{C}$. Bis zum Morgen sinkt die Temperatur um $7\text{ }^\circ\text{C}$. Gib die Morgentemperatur an!

18 Gib den Temperaturunterschied an!

a) $-4\text{ }^\circ\text{C}$; $4\text{ }^\circ\text{C}$

c) $-7\text{ }^\circ\text{C}$; $11\text{ }^\circ\text{C}$

b) $18\text{ }^\circ\text{C}$; $-2\text{ }^\circ\text{C}$

d) $-5\text{ }^\circ\text{C}$; $5\text{ }^\circ\text{C}$



Vorzeichenregeln:

Gleiche Vorzeichen ergeben + : Aus + (+) wird +. Aus - (-) wird +.
Ungleiche Vorzeichen ergeben - : Aus + (-) wird -. Aus - (+) wird -.



Beispiel:

$$\begin{aligned} (+7) + (+9) &= 7 + 9 = 16 & (+7) + (-9) &= 7 - 9 = -2 \\ (+7) - (+9) &= 7 - 9 = -2 & (+7) - (-9) &= 7 + 9 = 16 \end{aligned}$$



Jetzt bist du dran!



19 Addiere!

$$\begin{aligned} \text{a) } (+10) + (-21) &= & \text{c) } (-4) + (-28) &= & \text{e) } (+31) + (-37) &= \\ \text{b) } (+6) + (-10) &= & \text{d) } (-4) + (-19) &= & \text{f) } (-7) + (+7) &= \end{aligned}$$

20 Subtrahiere!

$$\begin{aligned} \text{a) } (+6) - (+4) &= & \text{c) } (+14) - (+17) &= & \text{e) } (-28) - (+12) &= \\ \text{b) } (-3) - (-2) &= & \text{d) } (-3) - (-6) &= & \text{f) } (+2) - (-34) &= \end{aligned}$$

21 Berechne und deute das Ergebnis als „Besitz“ oder „Schulden“!

$$\begin{aligned} \text{a) } (+10) \text{ €} - (-15) \text{ €} + (-31) \text{ €} &= & \text{c) } (-11) \text{ €} + (+8) \text{ €} - (-15) \text{ €} &= \\ \text{b) } (-1) \text{ €} - (-8) \text{ €} - (+6) \text{ €} &= & \text{d) } (+45) \text{ €} + (-34) \text{ €} + (+9) \text{ €} &= \end{aligned}$$

1.3. Multiplikation und Division

The image shows a grid with three multiplication problems. The first is $3,5 \cdot 7$ with a result of $24,5$. The second is $2,46 \cdot 6$ with a result of $14,76$. The third is a long multiplication of $5,15 \cdot 2,3$ resulting in $11,845$. Red arrows point from the first two problems to the third one.



Das Produkt hat genauso viele Dezimalstellen wie beide Faktoren zusammen: $2 + 3 = 3$

Familie Barta fährt mit einem Boot in die kroatische Inselwelt von Split nach Krk. Am ersten Tag legt sie 18,5 Seemeilen zurück (1 sm = 1,852 km).
Wie viele km hat sie an diesem Tag geschafft?

Ü: $2 \cdot 19 = 38$

$$\begin{array}{r} 1,852 \cdot 18,5 \\ 1852 \\ 14816 \\ 9260 \\ \hline 34,2620 \end{array}$$



A: An diesem Tag hat sie 34 km 262 m geschafft.