Lernzettel - Größen und Maßeinheiten

Klasse: Klasse 5

Im Alltag messen wir ständig: Länge, Masse, Zeit und Geld. In diesem Kapitel lernst du die Einheiten, das Umrechnen und das Rechnen mit Größen.

Einstieg: Wie lang, wie schwer, wie lange?

Wie weit ist dein Schulweg? Wie schwer ist dein Schulranzen? Wie lange dauert eine Unterrichtsstunde? Und wie viel kostet ein Eis? Immer, wenn du etwas messen oder vergleichen willst, brauchst du eine Größe mit einer passenden Einheit. In diesem Kapitel lernst du, Größen umzurechnen, mit ihnen zu rechnen und Sachaufgaben aus dem Alltag sicher zu lösen.

Größen und Einheiten

Definition: Größe

Eine **Größe** besteht aus einer **Maßzahl** und einer **Einheit**, zum Beispiel $3{,}5\ \text{m}$ (Maßzahl 3,5, Einheit Meter).

Längen

Merke: Längeneinheiten

$1\ \text{cm} = 10\ \text{mm}$, $1\ \text{dm} = 10\ \text{cm}$, $1\ \text{m} = 10\ \text{dm} = 100\ \text{cm} = 1\,000\ \text{mm}$, $1\ \text{km} = 1\,000\ \text{m}$.

So gehst du vor: Umrechnen

1. Prüfe, ob die neue Einheit kleiner oder größer ist.
2. Bei einer *kleineren* Einheit multiplizierst du mit dem Umrechnungsfaktor.
3. Bei einer *größeren* Einheit teilst du durch den Umrechnungsfaktor.

Beispiel 1: Längen umrechnen

Rechne um: 3 m in cm, 450 mm in cm, 2,5 km in m und 3 km 250 m in km.

$3\ \text{m} = 300\ \text{cm}$; $450\ \text{mm} = 45\ \text{cm}$; $2{,}5\ \text{km} = 2\,500\ \text{m}$; $3\ \text{km}\ 250\ \text{m} = 3\,250\ \text{m} = 3{,}25\ \text{km}$.

Massen

Merke: Masseneinheiten

Zwischen den Einheiten liegt immer der Faktor 1 000: $1\ \text{g} = 1\,000\ \text{mg}$, $1\ \text{kg} = 1\,000\ \text{g}$, $1\ \text{t} = 1\,000\ \text{kg}$. Ein Apfel wiegt etwa 150 g, ein Schüler etwa 40 kg, ein Auto etwa 1,5 t.

Beispiel 2: Massen umrechnen

Rechne um: 2 kg in g, 3 500 g in kg, 750 kg in t.

$2\ \text{kg} = 2\,000\ \text{g}$; $3\,500\ \text{g} = 3{,}5\ \text{kg}$; $750\ \text{kg} = 0{,}75\ \text{t}$.

Zeitspannen

Merke: Zeiteinheiten

Bei der Zeit gibt es kein Zehnersystem: $1\ \text{min} = 60\ \text{s}$, $1\ \text{h} = 60\ \text{min}$, $1\ \text{d} = 24\ \text{h}$, 1 Woche $= 7\ \text{d}$.

Beispiel 3: Zeit umrechnen

Wie viele Minuten sind 1,5 h? Wie viele Sekunden sind 3 min? Wie viele Stunden sind 7 200 s?

$1{,}5\ \text{h} = 90\ \text{min}$; $3\ \text{min} = 180\ \text{s}$; $7\,200\ \text{s} = 2\ \text{h}$.

So gehst du vor: Zeitspanne berechnen

1. Ergänze von der Anfangszeit bis zur nächsten vollen Stunde.
2. Gehe in vollen Stunden weiter bis kurz vor die Endzeit.
3. Addiere die Reststunden und Restminuten.

Beispiel 4: Von 8:45 bis 11:20

Wie lange dauert es von 8:45 Uhr bis 11:20 Uhr?

Erst 15 min bis 9:00 Uhr, dann 2 h bis 11:00 Uhr, dann 20 min. Zusammen sind das 2 h 35 min.

Achtung

$1{,}5\ \text{h}$ sind *nicht* 1 h 50 min, sondern 1 h 30 min!

Geld

Merke: Euro und Cent

1 € = 100 Cent (ct). Beträge schreibt man mit Komma und zwei Nachkommastellen: $2{,}35\ € = 235\ \text{ct}$; $12{,}75\ € = 1\,275\ \text{ct}$. Rückgeld = gegebener Betrag − Preis.

Beispiel 5: Einkauf

Paul kauft zwei Brote zu je 2,45 € und ein Glas Marmelade zu 1,85 €. Er zahlt mit 10 €.

$2 \cdot 2{,}45 + 1{,}85 = 4{,}90 + 1{,}85 = 6{,}75\ €$. Rückgeld: $10 - 6{,}75 = 3{,}25\ €$.

Mit Größen rechnen

Regel

Größen kann man nur addieren oder subtrahieren, wenn sie dieselbe Einheit haben. Beim Vergleichen rechnet man ebenfalls in dieselbe Einheit um.

Beispiel 6: Addieren

Berechne $3\ \text{m}\ 45\ \text{cm} + 2\ \text{m}\ 80\ \text{cm}$.

Meter und Zentimeter getrennt: $5\ \text{m}\ 125\ \text{cm} = 6\ \text{m}\ 25\ \text{cm}$. Oder alles in cm: $345 + 280 = 625\ \text{cm} = 6{,}25\ \text{m}$.

Beispiel 7: Subtrahieren

Berechne $5\ \text{kg}\ 200\ \text{g} - 2\ \text{kg}\ 750\ \text{g}$.

In Gramm: $5\,200 - 2\,750 = 2\,450\ \text{g} = 2\ \text{kg}\ 450\ \text{g}$.

Beispiel 8: Vergleichen

Ordne 2,5 m, 240 cm, 2 m 60 cm und 2 450 mm der Größe nach.

In cm: 250, 240, 260, 245. Die Reihenfolge ist $240\ \text{cm}$.

Sachaufgaben und Schätzen

So gehst du vor: Sachaufgaben mit Größen

1. Schreibe die Größen heraus.
2. Bringe alles auf eine Einheit.
3. Rechne.
4. Notiere Ergebnis mit Einheit und einen Antwortsatz.

Beispiel 9: Lkw

Ein Lkw darf 3,5 t laden. Jede Kiste wiegt 50 kg. Wie viele Kisten passen?

$3\,500\ \text{kg} : 50\ \text{kg} = 70$. Es passen 70 Kisten.

Beispiel 10: Sportplatz

Lena läuft 4 Runden um einen Sportplatz. Eine Runde ist 400 m lang.

$4 \cdot 400 = 1\,600\ \text{m} = 1{,}6\ \text{km}$. Bei 8 min je km braucht sie $1{,}6 \cdot 8 = 12{,}8\ \text{min}$, das sind 12 min 48 s.

Hinweis

Bezugsgrößen helfen beim Schätzen: Ein Fingernagel ist etwa 1 cm breit, ein Schritt etwa 50 cm lang, eine Tür etwa 2 m hoch. Ein Liter Wasser wiegt 1 kg. Ein Schulranzen mit 40 kg kann nicht stimmen.

Beispiel 11: Umrechnen mit der Stellenwerttafel

Rechne $3{,}25\ \text{km}$ in Meter um.

Von Kilometer zu Meter ist die Stufenzahl 1000. Man multipliziert: $3{,}25 \cdot 1000 = 3\,250\ \text{m}$. Das Komma wandert drei Stellen nach rechts. Umgekehrt dividiert man durch 1000: $450\ \text{m} = 0{,}45\ \text{km}$. Bei Zeit passt dieses Verfahren nicht, denn dort ist die Stufenzahl 60.

Beispiel 12: Zeitspanne über Mitternacht

Ein Nachtzug fährt um $22{:}40$ Uhr ab und kommt um $6{:}15$ Uhr an. Wie lange dauert die Fahrt?

Von $22{:}40$ bis $24{:}00$ sind es $1\ \text{h}\ 20\ \text{min}$. Von $0{:}00$ bis $6{:}15$ sind es $6\ \text{h}\ 15\ \text{min}$. Zusammen: $7\ \text{h}\ 35\ \text{min}$.

Beispiel 13: Rechnen mit dem Preis pro Kilogramm

Ein Kilogramm Birnen kostet *2{,}40\,€*. Was kosten $750\ \text{g}$?

$750\ \text{g} = 0{,}75\ \text{kg}$. Preis: *0{,}75\cdot2{,}40\,€=1{,}80\,€*. Probe mit Dreiviertel: $\frac{3}{4}$ von *2{,}40\,€* sind *1{,}80\,€*. Das Ergebnis ist plausibel, denn $750\ \text{g}$ sind weniger als $1\ \text{kg}$.

Beispiel 14: Gemischte Einheiten addieren

Ein Handwerker braucht für drei Arbeitsgänge $1\ \text{h}\ 45\ \text{min}$, $2\ \text{h}\ 30\ \text{min}$ und $55\ \text{min}$. Wie lange arbeitet er insgesamt?

Stunden addieren: $1 + 2 = 3\ \text{h}$. Minuten addieren: $45 + 30 + 55 = 130\ \text{min}$. Wegen $130\ \text{min} = 2\ \text{h}\ 10\ \text{min}$ ergibt sich $3\ \text{h} + 2\ \text{h}\ 10\ \text{min} = 5\ \text{h}\ 10\ \text{min}$. Bei Zeitangaben bündelt man immer bei 60 Minuten, nicht bei 100.

Beispiel 15: Schätzen und Überprüfen

Ist die Angabe „Ein Schulranzen wiegt $8\ \text{kg}$“ sinnvoll?

Ein Schulranzen mit Büchern und Heften wiegt meist zwischen 3 und $6\,\mathrm{kg}$. Die Angabe $8\,\mathrm{kg}$ wäre für Fünftklässler zu viel; die Ärzte empfehlen höchstens etwa ein Zehntel des Körpergewichts, bei $40\,\mathrm{kg}$ also $4\,\mathrm{kg}$. Mit solchen Vergleichswerten (Bezugsgrößen) erkennst du unsinnige Ergebnisse schnell.

Typische Fehler

(1) Zeiten im Zehnersystem rechnen: $1{,}5\,\mathrm{h}$ sind $90\,\mathrm{min}$ und nicht $150\,\mathrm{min}$; $2\,\mathrm{h}\;75\,\mathrm{min}$ muss zu $3\,\mathrm{h}\;15\,\mathrm{min}$ gebündelt werden. (2) Verschiedene Einheiten direkt addieren: $2\,\mathrm{m} + 30\,\mathrm{cm}$ ist nicht 32. Erst in dieselbe Einheit umrechnen! (3) Beim Umrechnen in die falsche Richtung: von der größeren zur kleineren Einheit multipliziert man, die Maßzahl wird größer. (4) Die Einheit im Ergebnis vergessen. (5) Bei Geld das Komma falsch setzen: *1275\,\mathrm{ct}=12{,}75\,€*.

Wusstest du?

Früher hatte jede Stadt ihre eigenen Maße: Die Elle war in Hamburg eine andere Länge als in München. Das machte den Handel schwierig. Im Jahr 1795 führte Frankreich das Meter als einheitliches Maß ein, später wurde es fast weltweit übernommen. Heute ist ein Meter die Strecke, die das Licht in einem winzigen Bruchteil einer Sekunde zurücklegt. Die Einheit Kilogramm war lange durch einen Metallzylinder in Paris festgelegt.

Beispiel 16: Rechnen mit dem Maßstab

Auf einer Karte entsprechen $2\,\mathrm{cm}$ in der Wirklichkeit $1\,\mathrm{km}$. Wie weit sind zwei Orte entfernt, die auf der Karte $7\,\mathrm{cm}$ auseinanderliegen?

Weil $2\,\mathrm{cm}$ auf der Karte $1\,\mathrm{km}$ bedeuten, entspricht $1\,\mathrm{cm}$ einer Strecke von $500\,\mathrm{m}$. Also ergeben $7\,\mathrm{cm}$ eine Entfernung von $7 \cdot 500\,\mathrm{m} = 3\,500\,\mathrm{m} = 3{,}5\,\mathrm{km}$. Beim Rechnen mit Karten wandelt man zuerst um und multipliziert dann.

Messen und Vergleichen im Alltag

Größen beschreiben Eigenschaften, die man messen kann: Länge, Masse, Zeit und Geld. Jede Größe besteht aus einer Maßzahl und einer Einheit. Erst die Einheit macht die Zahl verständlich. Zwanzig allein sagt nichts, zwanzig Zentimeter oder zwanzig Kilometer dagegen sehr viel. Beim Umrechnen ändert sich nur die Einheit und die Maßzahl, nicht die Größe selbst: Ein Meter und einhundert Zentimeter sind genau gleich lang. Wer Vergleichswerte im Kopf hat, kann Ergebnisse gut abschätzen: Ein Schritt ist etwa siebzig Zentimeter, ein Liter Milch wiegt ungefähr ein Kilogramm.

So gehst du vor: Umrechnen mit Tabellen

Schreibe die Einheiten in eine Tabelle von der größten bis zur kleinsten, zum Beispiel Kilometer, Meter, Dezimeter, Zentimeter, Millimeter. Trage die Maßzahl so ein, dass

die Einerstelle in der Spalte ihrer Einheit steht. Lies dann die Zahl in der gewünschten Einheit ab. Bei Längen springt man mit zehn, hundert oder tausend, bei Zeiten mit sechzig. Mit dieser Methode vermeidest du es, Kommas falsch zu verschieben.

Beispiel 16: Zeitspanne mit Bruchteilen

Ein Film dauert eine Dreiviertelstunde länger als eine Stunde. Wie viele Minuten dauert er?

Eine Stunde sind 60 Minuten. Eine Dreiviertelstunde ist drei Viertel von 60 Minuten. Ein Viertel von 60 ist 15, drei Viertel sind 45. Also dauert der Film 60 plus 45, das sind 105 Minuten. Das entspricht einer Stunde und 45 Minuten. Bei Zeitangaben ist es hilfreich, zuerst alles in Minuten umzurechnen und erst am Ende wieder in Stunden und Minuten zu schreiben.

Wusstest du? Verrückte Maßeinheiten

In den USA und in Großbritannien werden Längen noch heute in Zoll, Fuß und Meilen angegeben. Ein Zoll sind etwa zweieinhalb Zentimeter, ein Fuß etwa dreißig Zentimeter. In der Seefahrt misst man Geschwindigkeiten in Knoten, ein Knoten ist eine Seemeile pro Stunde. Und Bauern in Deutschland sprachen früher von Morgen, wenn sie die Größe eines Feldes meinten, nämlich dem Land, das man an einem Vormittag pflügen konnte. Es lohnt sich also, die Einheiten genau zu kennen und aufzupassen, welche gemeint ist.

Merke: Das Wichtigste auf einen Blick

- Eine Größe besteht aus Maßzahl und Einheit, zum Beispiel $3\,\mathrm{m}$ oder $250\,\mathrm{g}$.
- Längen: $1\,\mathrm{km} = 1000\,\mathrm{m}$, $1\,\mathrm{m} = 100\,\mathrm{cm}$, $1\,\mathrm{cm} = 10\,\mathrm{mm}$; die Stufenzahlen sind 10, 100 oder 1000.
- Massen: $1\,\mathrm{t} = 1000\,\mathrm{kg}$, $1\,\mathrm{kg} = 1000\,\mathrm{g}$; Geld: $1\,€ = 100\,\mathrm{ct}$.
- Zeit: $1\,\mathrm{h} = 60\,\mathrm{min}$, $1\,\mathrm{min} = 60\,\mathrm{s}$, 1 Tag $= 24\,\mathrm{h}$; Zeiten rechnet man nicht im Zehnersystem.
- Von der größeren zur kleineren Einheit multipliziert man mit der Stufenzahl, von der kleineren zur größeren dividiert man.
- Beim Rechnen mit Größen müssen die Einheiten gleich sein; gemischte Angaben erst umwandeln, dann addieren oder subtrahieren.
- Zeitspannen berechnet man in Schritten über die volle Stunde; bei Sachaufgaben immer Rechnung, Ergebnis mit Einheit und Antwortsatz notieren.

Achtung

Beim Umrechnen wird oft der falsche Faktor benutzt: Bei Längen bis zum m gilt 10 bzw. 100, bei Masse und von m zu km 1 000. Beim Zeitrechnen darf man nicht dezimal rechnen. Das Komma bei Geldbeträgen rutscht leicht an die falsche Stelle.

Ottos Tipp

Mache eine kleine Stellenwerttafel mit den Einheiten (km, m, dm, cm, mm). So siehst du, wohin die Ziffern und das Komma wandern!