

**Rechnen mit Größen
Teil 2**

Masseneinheiten:

**Tonne, Kilogramm, Gramm und Milligramm
auch mit Dezimal komma**

Datei Nummer 02023

Stand: 29. Januar 2020

FRIEDRICH W. BUCKEL

INTERNETBIBLIOTHEK FÜR SCHULMATHEMATIK

www.mathe-cd.de

Vorwort

Dieser Text ist für viele Grundschüler schwer zu lesen, weil eine schriftliche Erklärung schwerer zu verstehen ist als eine mündliche. Daher wendet sich der Text vor allem an Erwachsene, z. B. an Eltern, die ihren Kindern helfen wollen. Doch Vorsicht: Man kann diese Umrechnungen auch anders erklären, als ich es hier gemacht habe. Daher sollten Sie nach dem Lesen meiner Beispiele und Hinweise vergleichen, wie es im Unterricht Ihres Kindes gemacht worden ist. Versuchen Sie dann, diese Methoden zu übernehmen. Es ist jedoch nicht falsch, wenn Sie meine Methode Ihrem Kind zeigen.

Zunächst ein Hinweis auf meine Schreibweise großer Zahlen.

Damit eine Zahl wie 625760 gut lesbar wird, trennt man die Ziffern entweder

durch Leerstellen wie 625 760

oder durch einen Punkt wie 625.760

und liest dann

„sechshundertfünfundzwanzig Tausend siebenhundertsechzig“

Dieser Punkt hat also nicht die Bedeutung eines Dezimalkommas, wie es in vielen Ländern und in Computern und Taschenrechnern üblich ist.

Die Bedeutung eines **Dezimalkommas** wird in diesem Text sehr anschaulich eingeführt.

Der Inhalt geht für manche Bundesländer im letzten Abschnitt möglicherweise über die Anforderungen der Klasse hin aus. Mancher ältere Schüler oder Erwachsene wird ihn dennoch gut brauchen können.

Inhalt

1	Es gibt verschiedene Mengeneinheiten	3
2	Masseneinheiten umrechnen	4
3	Einführung der Kommaschreibweise	7
	Testaufgaben	12

1 Es gibt verschiedene Mengeneinheiten

Zuerst will ich etwas klarstellen: Die Einheiten Tonne (t), Kilogramm (kg), Gramm (g) und Milligramm (mg) verwendet man nicht für Gewichtsangaben.

Wenn man 2 kg Fleisch gekauft hat, dann ist das eine bestimmte Menge. Und die hat NICHT das Gewicht 2 kg. Das ist falsch. Streng genommen nennt man das, was man in kg ausdrückt, die **Masse**. Man kann vereinfacht auch *Menge* dazu sagen. Aber 2 **Liter** Wasser ist auch eine Menge. **Aber 2 Liter sind ein Volumen (= Rauminhalt) und keine Masse**. Also ist das Wort Menge hier nicht ganz richtig, aber immer noch geeigneter als der Begriff „Gewicht“.

Das Gewicht eines Gegenstandes ist die Kraft, mit der die Erde diesen Körper anzieht:

Gewicht = Erdanziehungskraft.

Würden wir unsere 2 kg Fleisch auf eine Mondreise mitnehmen, hätten wir dort immer noch 2 kg Fleisch, aber sein Gewicht wäre viel geringer als auf der Erde. Das kommt daher, dass der Mond viel kleiner ist als unsere Erde und daher auch eine geringere Anziehungskraft besitzt.

Wir sehen also: Die Materialmenge (= Masse) ist überall gleich groß, das Gewicht ändert sich schon auf der Erde. Es ist beispielsweise auf einem sehr hohen Berg geringer als auf Meereshöhe.

Zurück zum Thema:

t, kg, g und mg sind Einheiten der Masse.

Tonne eignet sich für große Massen: Ein Auto kann 3 t wiegen.

Kilogramm verwendet man im Alltag: 2 kg Fleisch braucht man, wenn Besuch kommt.

Gramm ist eine kleine Menge: 5 g Salz braucht man vielleicht für den Braten.

Milligramm verwendet der Wissenschaftler, der 3 mg Gift nachweisen kann.

Ja, und was ist dann die Maßeinheit für das Gewicht, also für Kräfte?

Die Einheit für Kraft und Gewicht heißt Newton und wird abgekürzt mit N.

Doch das wird im Alltag kaum verwendet. Wir brauchen es hier auch nicht.

Trotzdem neugierig? 1 kg Masse hat auf Meereshöhe das Gewicht 9,81 N.

Näherungsweise sind das 10 N. Die krumme Zahl 9,81 hat eine physikalische Ursache.

Nun lernen wir, wie man Masseneinheiten ineinander umrechnen kann.

2 Masseneinheiten umrechnen

Folgendes hat man festgelegt:

$$\begin{aligned} 1 \text{ t} &= 1000 \text{ kg} \\ 1 \text{ kg} &= 1000 \text{ g} \\ 1 \text{ g} &= 1000 \text{ mg} \end{aligned}$$

Diese Rechnungen kann man zusammensetzen, etwa so:

$$1 \text{ t hat } 1000 \text{ kg und jedes kg hat } 1000 \text{ g, also ist } 1 \text{ t} = 1000 \cdot 1000 \text{ g} = 1.000.000 \text{ g}$$

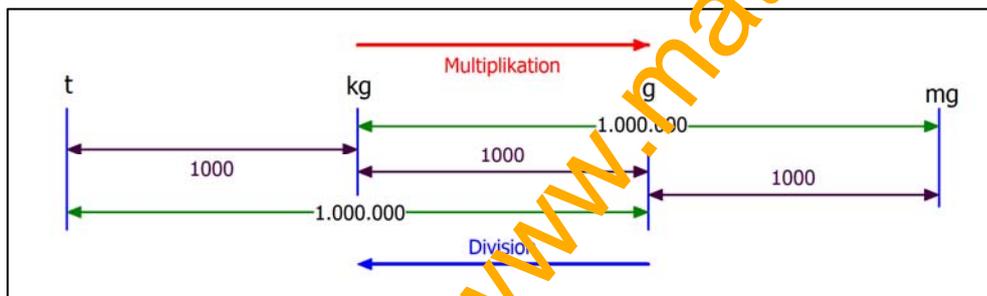
Kurz: $1 \text{ t} = 1.000.000 \text{ g}$

Und: $1 \text{ kg hat } 1000 \text{ g und jedes g hat } 1000 \text{ mg, also gilt:}$

$$1 \text{ kg} = 1.000.000 \text{ mg}$$

Doch beide Umrechnungen braucht man so gut wie nie.

Man kann das als Grafik darstellen:



2.1 Die Umrechnungszahl zwischen t und kg ist 1000.

Das bedeutet:

$$1 \text{ t} = 1.000 \text{ kg}, \quad 3 \text{ t} = 3.000 \text{ kg}, \quad 12 \text{ t} = 12.000 \text{ kg}, \quad 350 \text{ t} = 350.000 \text{ kg} \text{ usw.}$$

Wenn man **t in kg** umrechnen will, muss man **mit 1000 multiplizieren**.

Will man **kg in t** umrechnen will, muss man **durch 1000 dividieren**:

$$4.000 \text{ kg} = 4 \text{ t}, \quad 11.000 \text{ kg} = 11 \text{ t}, \quad 245.000 \text{ kg} = 245 \text{ t} \text{ usw.}$$

Beispiele: $23 \text{ t} = 23 \cdot 1000 \text{ kg} = 23.000 \text{ kg}$

$180.000 \text{ kg} = 180.000 : 1000 \text{ t} = 180 \text{ t}$

$7 \text{ t } 5 \text{ kg} = 7000 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = 7005 \text{ kg}$

$11080 \text{ kg} = 11.000 \text{ kg} + 80 \text{ kg} = 11 \text{ t } 80 \text{ kg}$

2.2 Die Umrechnungszahl zwischen kg und g ist 1000.

Das bedeutet:

$$1 \text{ kg} = 1.000 \text{ g}, \quad 3 \text{ kg} = 3.000 \text{ g}, \quad 12 \text{ kg} = 12.000 \text{ g} \text{ usw.}$$

Wenn man **kg in g** umrechnen will, muss man **mit 1000 multiplizieren**.

Will man **g in kg** umrechnen will, muss man **durch 1000 dividieren**:

$$4.000 \text{ g} = 4 \text{ kg}, \quad 11.000 \text{ g} = 11 \text{ kg}, \quad 245.000 \text{ g} = 245 \text{ kg} \text{ usw.}$$

Beispiele: $23 \text{ kg} = 23 \cdot 1000 \text{ g} = 23.000 \text{ g}$

$180.000 \text{ g} = 180.000 : 1000 \text{ kg} = 180 \text{ kg}$

$7 \text{ kg } 5 \text{ g} = 7000 \text{ g} + 5 \text{ g} = 7005 \text{ g}$

$11.080 \text{ g} = 11.000 \text{ g} + 80 \text{ g} = 11 \text{ kg } 80 \text{ g}$

2.3 Die Umrechnungszahl zwischen g und mg ist 1000. Das bedeutet:

1 g = 1.000 mg, 3 g = 3.000 mg, 12 g = 12.000 mg usw.
 Wenn man **g in mg** umrechnen will, muss man **mit 1000 multiplizieren**.

Will man **mg in g** umrechnen will, muss man **durch 1000 dividieren**:
 4.000 mg = 4 g, 11.000 mg = 11 g, 245.000 mg = 245 g usw.

Beispiele: $23\text{kg} = 23 \cdot 1000 \text{ mg} = 23.000 \text{ mg}$ $180.000 \text{ mg} = 180.000 : 1000 \text{ g} = 180 \text{ g}$
 $7 \text{ g } 50 \text{ mg} = 7000 \text{ mg} + 50 \text{ mg} = 7050 \text{ mg}$ $11.080 \text{ mg} = 11.000 \text{ mg} + 80 \text{ mg} = 11 \text{ g } 80 \text{ mg}$

Man kann sich die Entscheidung, ob man multiplizieren oder dividieren muss, so merken:

Verwendet man **eine kleinere Maßeinheit**, braucht man mehr davon: **Multiplikation**.



Verwendet man **eine größere Maßeinheit**, braucht man weniger davon: **Division**.



Beispiele solcher Umrechnungen

- (1) 36 kg in g umrechnen: $36 \text{ kg} = 36 \cdot 1000 \text{ g} = 36.000 \text{ g}$
- (2) 76 g in mg umrechnen: $76 \text{ g} = 76 \cdot 1000 \text{ mg} = 76.000 \text{ mg}$
- (3) 34 t in kg umrechnen: $34 \text{ t} = 34 \cdot 1000 \text{ kg} = 34.000 \text{ kg}$
- (4) 18.000 kg in t umrechnen: $18000 \text{ kg} = 18000 : 1000 \text{ t} = 18 \text{ t}$
- (5) 4000 g in kg umrechnen: $4000 \text{ g} = 4000 : 1000 \text{ kg} = 4 \text{ kg}$
- (6) 3 kg 50 g in g umrechnen: $3 \text{ kg } 50 \text{ g} = 3000 \text{ g} + 50 \text{ g} = 3050 \text{ g}$
- (7) 12 kg 470 g in g umrechnen: $12 \text{ kg } 470 \text{ g} = 12.000 \text{ g} + 470 \text{ g} = 12.470 \text{ g}$
- (8) 7 t 5 kg in kg umrechnen: $7 \text{ t } 5 \text{ kg} = 7000 \text{ kg} + 5 \text{ kg} = 7005 \text{ kg}$
- (9) 11 t 80 kg in kg umrechnen: $11 \text{ t } 80 \text{ kg} = 11.000 \text{ kg} + 80 \text{ kg} = 11080 \text{ kg}$

Übungsaufgaben 1

Rechne um:

- | | |
|----------------------|----------------------|
| (a) 75 t in kg | (b) 2 g in mg |
| (c) 4 kg in g | (d) 18 t in g |
| (e) 4000 g in kg | (f) 24000 kg in t |
| (g) 4 kg 150 g in g | (h) 28 g 7 mg in mg |
| (i) 35 t 25 kg in kg | (j) 9 t 800 kg in kg |