

# EINFÜHRUNG & BEISPIELE

Bei einer Bestellung 3000 kg Mörtel wäre 3000 die Maßzahl und kg [Kilogramm] die Maßeinheit. Die Maßzahlen und Maßeinheiten werden von uns tagtäglich benutzt: beim Einkaufen, bei der Arbeit oder in der Freizeit. Wir rechnen sogar Maßeinheiten ohne Aufheben ineinander um.

Der Verkäufer würde wahrscheinlich fragen, ob man außer den 3 t [1 t /Tonne/ = 1000 kg] Mörtel noch etwas bräuchte und ohne es bewusst wahrzunehmen hätte man weiterbestellt, weil man den Umrechnungsfaktor 1000 von t zu kg kennt. Man sagt zum Beispiel auch: „Wir sind 23 km (Kilometer) gefahren“. Niemand käme ohne besonderen Anlass auf die Idee anstatt von 23 km auf die nächst kleinere Einheit m umzurechnen und zu sagen: „Wir sind 23 000 m (Meter) gefahren.“

## Umrechnungsbeispiel 1

$$6 \text{ [mg]} = \frac{6}{1000} \text{ [g]} = 0,006 \text{ [g]}$$

Größen: Milligramm, Gramm

## Umrechnungsbeispiel 2

$$300 \text{ [g]} = \frac{300}{1000} \text{ [kg]} = \frac{3}{10} \text{ [kg]} = 0,3 \text{ [kg]}$$

Größen: Gramm, Kilogramm

## Umrechnungsbeispiel 3

$$5 \text{ [km]} = 5 \cdot 1000 \text{ [m]} = 50000 \text{ [dm]}$$

Größen: Kilometer, Meter, Dezimeter

## Die spinnen, die Briten!

Bis 1971 war das britische Pfund in 20 Schillinge zu je 12 Pence unterteilt. Das Währungssymbol £ bzw. lb leitet sich vom römischen Pfund her (lateinisches LSD-System: L (librae, für das Pfund), S (solidus, für den Shilling) und d (denarii, für den Penny). Als Rechnungseinheit im Wert von 21 Shilling wurde die Guinee weiterhin benutzt. Folgende Münzen waren im Umlauf: Halppenny (1/2 Penny), Penny, Threepence (3 Pence), Sixpence (6 Pence), Shilling (12 Pence), Florin (2 Shillings), Half Crown (2 Shillings + 6 Pence), Crown (5 Shillings). Wohin das führen kann, zeigt der Vergleich mit der damaligen D-Mark. Sie entsprach rund 0,3 £.

Neben den gebräuchlichen Vorsilben gibt es eine Reihe weniger gebräuchlicher, aber dennoch wichtiger Vorsilben (siehe Tabelle).

Einzelne der Vorsilben begegnen uns auch im Alltag:

- Mittlerweile sind gebräuchliche Festplatten mit Speicherkapazitäten von bis zu 300 - 500 GByte [GB] keine Seltenheit mehr.
- Terrestrische Ultrakurzwellenrundfunksender übertragen ihr Programm im Megahertz [MHz] Frequenzband.
- Im Lebensmittelverkauf sind meist die Preise pro 100 [g] oder pro Kilogramm [kg] ausgezeichnet. Es wäre vollkommen ungebräuchlich,

ein Hektogramm Kochschinken an der Wursttheke zu verlangen.

- Wird im Rundfunk bei Wetterberichten der Luftdruck angesagt, heißt die Größe Hektopascal [hPa].
- In Restaurants und Biergärten findet man auf (meist) Schnapsgläsern die Größe cl (Zentiliter): ein „Kurzer“ von 2 cl bedeutet z. B. 0,02 [l] 40 %igen Kornbrand.
- Die kleinste Längeneinheit auf gebräuchlichen Längenmaßen wie einem Lineal oder einem „Zollstock“ ist der Millimeter [mm].

In Mitteleuropa hat sich zur Messung von Längen, Flächen, Volumina, Massen und Währungen das metrische Dezimalsystem eingebürgert.

## Ältere Maßsysteme

Sie sind in Mitteleuropa nur noch in Großbritannien in Gebrauch. In Deutschland klingt das ganz selten an, wenn ältere Menschen noch ein Viertel (Pfund) oder ein Achtel (Pfund) von etwas (meist Lebensmittel) verlangen.

# ZEITMAßE

Die gesetzlich festgelegte Maßeinheit für Zeit ist die Sekunde (s). Minute (min), Stunde (h), Tag (d), Monat und Jahr sind weitere abgeleitete Zeitmaße und ebenfalls in Gebrauch. Die Zeitmaße stehen in einem genau festgelegten Größenverhältnis zur Sekunde.

Man möge das mit einer Seilschleuder ausprobieren: solange man den Arm heftig bewegt, kreist das Gewicht am Seil. Steckt man keine Energie mehr ins System und hält den Arm still, wird das Gewicht unter Energieverlust sehr schnell langsamer und das Gewicht hängt am Seil herab.

Für die Erde endet der letzte aller Tage sehr wahrscheinlich mit dem Sturz in die Sonne. Das passiert aber frühestens in 10 bis 15 Milliarden Jahren.

Die Umrechnung zwischen einzelnen Größen wird dadurch erleichtert:

$$1 \text{ [a]} = 365 \text{ [d]} = 8760 \text{ [h]} = 525600 \text{ [min]} = 31536000 \text{ [s]} \text{ mit } 1 \text{ [d]} = 24 \text{ [h]}; 1 \text{ [h]} = 60 \text{ [min]}; 1 \text{ [min]} = 60 \text{ [s]}$$

Die Monate sind an die Mondumlaufzeit um die Erde angepasst, sie haben 28, 30 und 31 Tage. Derzeit muss zur Anpassung der Erdumlaufzeit um die Sonne alle 4 Jahre ein Schaltjahr eingefügt werden, wo der Februar 29 statt der üblichen 28 Tage hat. Das derzeitige Sonnenjahr besteht aus 12 Monaten und hat zurzeit etwa 365 Tage. Warum ist das so? Seit 350 Jahren wissen wir, dass sich die Erde nicht auf einer Kreisbahn, sondern auf einer Ellipsenbahn um die Sonne bewegt. Das bedeutet aber auch, dass die Erde Bahnenergie verliert, dabei immer langsamer wird (so ähnlich wie ein Brummkreisel, aber nicht genau so) und sich der Sonne langsam annähert. Da nun die Kreisbahn kürzer geworden ist, sind allein schon deswegen die Jahre kürzer und damit schon rein rechnerisch auch die Tage.



Symbol	Name	Zehnerpotenz	Wert
Y	Yotta	$(10^3)^8 = 10^{24}$	1.000.000.000.000.000.000.000.000; <b>Quadrillion</b>
Z	Zetta	$(10^3)^7 = 10^{21}$	1.000.000.000.000.000.000.000.000; <b>Trilliarde</b>
E	Exa	$(10^3)^6 = 10^{18}$	1.000.000.000.000.000.000.000; <b>Trillion</b>
P	Peta	$(10^3)^5 = 10^{15}$	1.000.000.000.000.000.000; <b>Billiarde</b>
T	Tera	$(10^3)^4 = 10^{12}$	1.000.000.000.000.000; <b>Billion</b>
G	Giga	$(10^3)^3 = 10^9$	1.000.000.000; <b>Milliarde</b>
M	Mega	$(10^3)^2 = 10^6$	1.000.000; <b>Million</b>
k	Kilo	$(10^3)^1 = 10^3$	1.000; <b>Eintausend</b>
h	Hekto	$10^2$	100; <b>Einhundert</b>
da	Deka	$10^1$	10; <b>Zehn</b>
		$10^0$	1; <b>Eins</b>
d	Dezi	$10^{-1}$	0,1; <b>Zehntel</b>
c	Zenti	$10^{-2}$	0,01; <b>Einhundertstel</b>
m	Milli	$(10^{-3})^1 = 10^{-3}$	0,001; <b>Eintausendstel</b>
µ	Mikro	$(10^{-3})^2 = 10^{-6}$	0,000.001; <b>Millionstel</b>
n	Nano	$(10^{-3})^3 = 10^{-9}$	0,000.000.001; <b>Milliardstel</b>
p	Piko	$(10^{-3})^4 = 10^{-12}$	0,000.000.000.001; <b>Billionstel</b>
f	Femto	$(10^{-3})^5 = 10^{-15}$	0,000.000.000.000.001; <b>Billiardstel</b>
a	Atto	$(10^{-3})^6 = 10^{-18}$	0,000.000.000.000.000.001; <b>Trillionstel</b>
z	Zepto	$(10^{-3})^7 = 10^{-21}$	0,000.000.000.000.000.000.001; <b>Trilliardstel</b>
y	Yokto	$(10^{-3})^8 = 10^{-24}$	0,000.000.000.000.000.000.000.001; <b>Quadrillionstel</b>