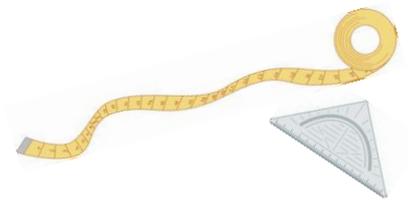


Einheiten umrechnen: Längen



1. Das metrische System – Was sind Längen?

Maßeinheiten begegnen dir täglich in vielen verschiedenen Situationen. Doch was verstehen wir darunter eigentlich genau? Bei uns in Deutschland und auch in den meisten anderen Ländern der Erde, basieren unsere Maßeinheiten auf einem metrischen System. Es erlaubt dir, Dinge eindeutig zu messen und die Ergebnisse für alle gleich verständlich festzuhalten. Zudem erlaubt es einfache Umrechnungen innerhalb der Größe, da im metrischen System die Maßeinheiten untereinander immer Teiler oder Vielfache von 10 sind.

In diesem Film kannst du etwas über die wichtigsten Maßeinheiten aus dem Bereich Längen erfahren. Zunächst beleuchten wir ihre allgemeine Bedeutung im Alltag. Danach schauen wir uns genau an, warum Umrechnungen zwischen den einzelnen Maßeinheiten sinnvoll sind und wie genau das Umrechnen zwischen ihnen funktioniert.

Was sind Längen?

Die Länge gibt an, wie lang, breit, hoch oder tief etwas ist. Dies wird aus der Messung von einem Anfangs- zu einem Endpunkt bestimmt. So kannst du Breite, Tiefe oder Höhe von Gegenständen bestimmen.

Längenmaße begegnen dir überall. Sie geben an wie groß jemand ist, wie weit Entfernungen zu anderen Orten sind oder ganz allgemein, wie lang Gegenstände sind.

Wenn wir über Längenmaße sprechen, nutzen wir hauptsächlich diese fünf wichtigsten: Millimeter (mm), Zentimeter (cm), Dezimeter (dm), Meter (m) und Kilometer (km).

Alle diese Einheiten geben die Länge an. In manchen Situationen eignen sich einige Maßeinheiten aber besser als andere. Zum Ausmessen einer Laufbahn eignet sich zum Beispiel die Einheit Meter am besten. Aber könntest du dir die Entfernung von Sidney, der Hauptstadt Australiens, bis zur Hauptstadt Englands, London, in Metern vorstellen? Die Zahl wäre riesig! Anstatt diese wirklich große Distanz in Metern zu messen, eignet sich hierfür die Einheit Kilometer viel besser.

2. Grundlagen: Umrechnung innerhalb der Längenmaße

Was aber könntest du tun, wenn du ein Längenmaß in einer ungeeigneten Einheit bekommst? Gibt es die Möglichkeit eine Länge von einer Einheit in eine andere zu überführen? Betrachten wir ein Beispiel: Angenommen, du kennst deine genaue Größe nur in Millimetern. Möchtest du sie weitergeben, wäre die Einheit Millimeter aufgrund der großen Zahlen eher ungeeignet und die Angabe der Körpergröße in Zentimetern sinnvoller. Wie kannst du das Problem lösen?

Du kannst zwischen den Einheiten umrechnen! Hier siehst du die fünf wichtigsten Längeneinheiten. Schauen wir uns einmal die Beziehungen untereinander an.

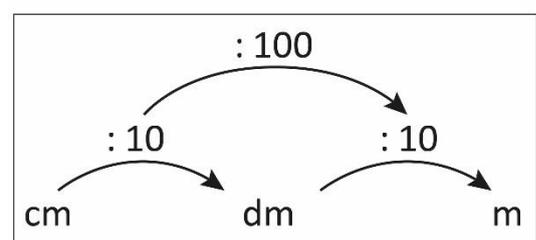
- 10 Millimeter passen genau in einen Zentimeter (cm).
- 10 Zentimeter stecken in einem Dezimeter (dm).
- 10 Dezimeter sind genau so lang wie ein Meter (m).
- 1 000 Meter sind genau ein Kilometer (km).

Daraus ergibt sich die Umrechnungszahl zwischen den einzelnen Längenmaßen. Zwischen Millimeter (mm) und Zentimeter (cm), Zentimeter (cm) und Dezimeter (dm) sowie Dezimeter (dm) und Meter (m) gilt die Umrechnungszahl 10. Meter und Kilometer bilden eine Ausnahme, hier gilt die Umrechnungszahl 1 000.

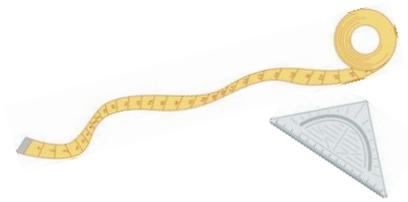
Möchtest du eine kleinere in eine größere Einheit umrechnen, musst du dividieren. Umgekehrt musst du für Umrechnungen von einer größeren in eine kleinere Einheit multiplizieren.

Sollen Millimeter in Zentimeter, Zentimeter in Dezimeter oder Dezimeter in Meter umgerechnet werden, musst du durch die Umrechnungszahl 10 dividieren. Bei Umrechnungen von Meter in Kilometer dividierst du durch die Umrechnungszahl 1 000. Umgekehrt funktioniert es ähnlich. Um von Kilometern zu Metern zu gelangen, multiplizierst du mit der Umrechnungszahl 1 000. Um Meter in Dezimeter, Dezimeter in Zentimeter oder Zentimeter in Millimeter umzurechnen, musst du einfach mit der Umrechnungszahl 10 multiplizieren.

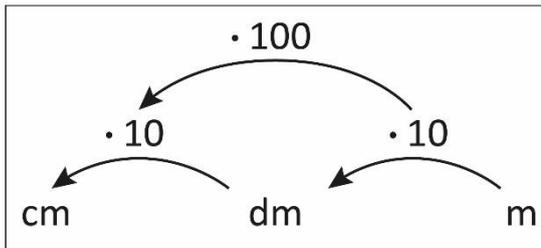
Vielleicht fragst du dich, was passiert, wenn du eine Zahl direkt von Zentimetern in Meter oder umgekehrt von Meter in Zentimeter umrechnen willst? Welche Umrechnungszahl gilt dann? Schauen wir uns das doch einmal an. Um Zentimeter in Meter umzurechnen, hast du zwei verschiedene Möglichkeiten. Du könntest die Zentimeter erst in Dezimeter umrechnen und dann, in einem weiteren Schritt, in Meter. Du dividierst also zweimal durch die Umrechnungszahl 10. Schneller geht es, wenn du die beiden Schritte zusammenfasst und direkt zur Einheit Meter springst. Statt zweimal durch 10 zu dividieren, dividierst du direkt durch 100.



Einheiten umrechnen: Längen



Der umgekehrte Fall funktioniert ebenso. Statt zu dividieren, musst du nun jedoch multiplizieren. Entweder entscheidest du dich für zwei Schritte – von Meter über Dezimeter zu Zentimeter. Dazu multiplizierst du zweimal mit der Umrechnungszahl 10. Oder du rechnest direkt in einem Schritt von Meter in Zentimeter um, indem du mit 100 multiplizierst.



Hier zeigt sich der große Vorteil des metrischen Systems, da die Umrechnungen immer auf Teilern oder Vielfachen von 10 beruhen. Dividieren und Multiplizieren mit diesen Zahlen ist in unserem Zehner- bzw. Dezimalsystem entsprechend einfach, da es als Basis ebenfalls die Zahl 10 verwendet.

3. Erklärung mithilfe der Stellenwerttafel

Was das genau für dich bedeutet, erkennst du schnell, wenn wir uns einmal die Stellenwerttafel anschauen und überlegen, was mit einer Zahl passiert, wenn man sie mit 10, 100 oder 1000 multipliziert oder dividiert.

Nehmen wir als Basiszahl einfach einmal die Zahl 5 und setzen sie in die Stellenwerttafel. Was passiert nun, wenn wir als erstes mit der Zahl 10 multiplizieren? Die 5 rückt aus der Einerspalte in die Zehnerspalte vor, da $5 \cdot 10 = 50$ ist. Multiplizierst du 5 mit 100, rückt die Ziffer 5 zwei Spalten in die Hunderterspalte vor, da $5 \cdot 100 = 500$ ist. Entsprechend rückt die Ziffer 5 drei Spalten vor, wenn du sie mit 1000 multiplizierst. Bei Multiplikation mit 10, 100 oder 1000 rückt die Ziffer in der Stellenwerttafel um eine, zwei oder drei Spalten nach vorne. Die Zahl wird größer!

Ganz ähnlich funktioniert die Division. Teilst du 5000 durch 10 rückt die Ziffer 5 aus der Tausenderspalte in die Hunderterspalte, also um eine Spalte zurück. Denn $5000 : 10 = 500$. Dividierst du 5000 durch 100 rückt die Ziffer 5 um genau zwei Spalten in die Zehnerspalte zurück, denn $5000 : 100 = 50$.

Und wenn du 5000 durch 1000 teilst? Wie viele Spalten rückt die Ziffer 5 zurück? Richtig, genau drei Spalten zurück in die Einerspalte.

Bei Division mit 10, 100 oder 1000 rückt die Ziffer in der Stellenwerttafel um eine, zwei bzw. drei Spalten zurück. Die Zahl wird kleiner! Wie hilft dir das nun beim Umrechnen in die unterschiedlichen Längeneinheiten? Ganz einfach:

Du brauchst Zahlen, die du umrechnen möchtest, eigentlich nur in der Stellenwerttafel, entsprechend dem Muster, nach vorne oder hinten zu rücken. Damit du dir nicht immer eine Stellenwerttafel vorstellen musst, das kann bei großen Zahlen auch sehr schwierig werden, gibt es einen kleinen Trick. Man braucht nur entsprechend der Stellenwerttafel die Kommastelle zu verschieben.

Schauen wir uns das an einem Beispiel an. Möchtest du herausbekommen, wie viele Zentimeter 70 Millimeter sind, musst du nur 70 durch 10 teilen. Und das Ergebnis ist ... richtig, 7. Damit weißt du, dass 70 Millimeter das Gleiche wie 7 Zentimeter sind. In der Stellenwerttafel rückt deine Zahl eine Stelle nach hinten. Aus 70 Millimetern werden 7 Zentimeter. Hast du bis hierhin alles verstanden, können wir jetzt die Kommastelle ins Spiel bringen. Die Zahl 70 ist erst einmal scheinbar keine Kommazahl. Aber auch sie hat eine Kommastelle. Diese steckt am Ende der Zahl und wird normalerweise nicht notiert, da man sie für normale Rechnungen nicht benötigt. Man könnte für 70 aber auch 70,0 schreiben.

Nun wissen wir, dass wir durch 10 dividieren. Unsere Zahl wird dadurch kleiner, da wir sie in die nächsthöhere Einheit umrechnen. In der Stellenwerttafel rückt unsere Ziffer um eine Spalte zurück in die Einerspalte. Das gleiche Ergebnis erhalten wir, wenn wir nun die Kommastelle im Kopf um eine Stelle nach links verschieben. Aus 70 wird dann 7 und aus 70 Millimetern werden 7 Zentimeter.

Bei der Multiplikation mit 10 passiert genau das Gegenteil. In der Stellenwerttafel rückt die Zahl dann eine Stelle nach vorne. So würden also bei der Umkehraufgabe aus 7 Zentimetern schnell 70 Millimeter werden.

Das Gleiche erreichen wir, wenn wir die Kommastelle um eine Stelle nach rechts verschieben. Aus 7 wird dann 70 und aus 7 Zentimetern werden 70 Millimeter.

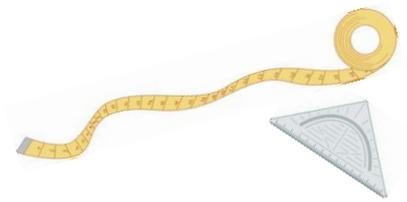
Beispielaufgaben

Schauen wir uns gemeinsam noch einige Beispiele an:

$$3 \text{ m} = \underline{\quad} \text{ cm}$$

Und, weißt du schon die Antwort? Richtig! 3 Meter sind umgerechnet 300 Zentimeter.

Einheiten umrechnen: Längen



$150 \text{ mm} = \underline{\quad} \text{ cm}$

Musst du hierfür multiplizieren oder dividieren? Genau! Du musst dividieren. 150 Millimeter sind umgerechnet 15 Zentimeter.

$3400 \text{ cm} = \underline{\quad} \text{ m}$

Und welche Rechnung musst du hier berücksichtigen? Richtig, die Division! 3400 Zentimeter sind umgerechnet 34 Meter.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
		3	0	0	0	0		

$30\,000 \text{ dm} = 3\,000 \text{ m} = 3 \text{ km}$

4. Erklärung mithilfe der Einheitentabelle

Du hast bereits von der Stellenwerttafel erfahren und weißt, was mit einer Zahl in der Stellenwerttafel passiert, wenn man sie mit 10, 100 oder 1000 multipliziert oder dividiert. Schauen wir uns nun die sogenannte „Einheitentabelle“ an. Auch diese Tabelle kannst du hinzuziehen, wenn du eine Einheit in eine andere Einheit umrechnen möchtest. In den Spalten siehst du Millimeter, Zentimeter, Dezimeter, Meter und Kilometer. Beachte, dass Meter und Kilometer noch einmal in Hunderter, Zehner und Einer unterteilt sind.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			

Setzen wir nun 5 Meter in die Tabelle ein, erkennst du schnell, dass 5 Meter das Gleiche wie 50 Dezimeter, 500 Zentimeter oder 5000 Millimeter sind. Du multiplizierst jeweils mit der Umrechnungszahl 10!

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
					5	0	0	0

$5 \text{ m} = 50 \text{ dm} = 500 \text{ cm} = 5\,000 \text{ mm}$

Umgekehrt siehst du auch schnell, dass 30000 dm das Gleiche wie 3000 m oder 3 km sind. Du dividierst jeweils durch die Umrechnungszahl 10 bzw. 1000!

Hier erkennst du auch gut, warum die Umrechnungszahl zwischen Metern und Kilometern 1000 ist. Um von Metern zu Kilometern zu gelangen, musst du eigentlich drei kleine Sprünge über die Hunderter, Zehner und Einer des Meters machen. Das Gleiche erreichst du durch einen großen Sprung mit der Umrechnungszahl 1000.

Mit Kommazahlen funktioniert das ebenso gut. Setzt du 2,50 Meter in die Tabelle ein, kannst du ablesen, dass 2,50 Meter dasselbe wie 25 Dezimeter oder 250 Zentimeter sind. Umgekehrt sind 180 Meter ebenso viel wie 0,18 Kilometer.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
					2	5	0	
		0	1	8	0			

$2,50 \text{ m} = 25 \text{ dm} = 250 \text{ cm}$

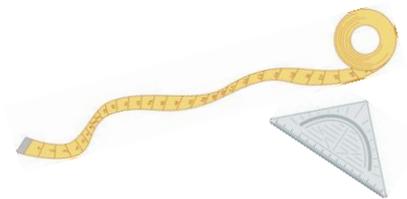
$180 \text{ m} = 0,18 \text{ km}$

Wie hilft dir nun die Tabelle bei den Umrechnungen innerhalb der Längenmaße? Betrachten wir einmal genau, was bei den Umrechnungen geschieht.

Möchtest du 250 Zentimeter in Dezimeter umwandeln, musst du durch die Umrechnungszahl 10 dividieren. Du überschreitest dabei in der Tabelle die cm-Spalte nach links in die dm-Spalte. Dies ist gleichbedeutend mit dem Verschieben der Kommastelle um eine Stelle nach links. Aus 250 Zentimetern werden 25 (25,0) Dezimeter.

Um direkt von Zentimeter in Meter umzurechnen, dividierst du durch 100. In der Tabelle überschreitest du die cm- und die dm-Spalte nach links. Wenn man nur die Zahl betrachtet, bedeutet das eine Verschiebung der Kommastelle um zwei Stellen nach links! Aus 250 Zentimetern werden 2,5 (2,50) Meter.

Einheiten umrechnen: Längen



km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
					2	5	0	

$$2,5 \text{ (2,50) m} = 25 \text{ (25,0) dm} = 250 \text{ cm}$$

$$250 \text{ cm} \xrightarrow{:10} 25 \text{ (25,0) dm}$$

$$250 \text{ cm} \xrightarrow{:100} 2,5 \text{ (2,50) m}$$

Beim umgekehrten Fall, von größeren zu kleineren Einheiten, funktioniert das ebenso, nur in die andere Richtung, da du nun multiplizierst. Für die Umrechnung von 53,7 Kilometern in Meter multiplizierst du mit der Umrechnungszahl 1000. Du überschreitest dadurch in der Tabelle die Hunderter-, Zehner- und Einerspalte der Meter. Dies bedeutet das Verschieben der Kommastelle um drei Stellen nach rechts! Aus 53,7 Kilometern werden 53 700 Meter.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
	5	3	7	0	0			

$$53,7 \text{ km} = 53\,700 \text{ m}$$

$$53,7 \text{ km} \xrightarrow{\cdot 1\,000} 53\,700 \text{ m}$$

Da du nun weißt, was genau in der Einheitentabelle passiert und was dies für die Kommastelle der Zahlen bedeutet, brauchst du zum Umrechnen auch keine Tabelle zu zeichnen, sondern kannst die Entdeckungen direkt nutzen.

Merke dir dazu Folgendes:

- Umrechnungen von kleinen zu größeren Einheiten bedeutet, durch die jeweilige Umrechnungszahl zu dividieren.
- Die Kommastelle rückt entsprechend der Tabellenschritte nach links. Die Zahl wird kleiner.

- Umrechnungen von großen zu kleineren Einheiten bedeutet, mit der jeweiligen Umrechnungszahl zu multiplizieren.
- Die Kommastelle rückt entsprechend der Tabellenschritte nach rechts. Die Zahl wird größer.

Betrachten wir das an einigen Beispielen:

Um herauszubekommen wie viele Zentimeter 70 Millimeter sind, musst du 70 durch 10 dividieren. Das Ergebnis ist ... richtig, 7. 70 Millimeter sind somit 7 Zentimeter. In der Tabelle rückt die Kommastelle durch die Division eine Stelle nach links. Die Zahl wird kleiner. Aus 70 Millimetern werden 7 Zentimeter.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
							7,	0

$$70 \text{ mm} = 7 \text{ cm}$$

$$70 \text{ mm} \xrightarrow{:10} 7,0 \text{ cm}$$

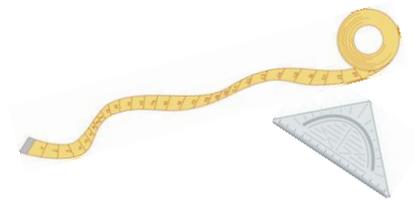
Betrachten wir einmal eine größere Zahl. Wie findest du heraus, wie viele Kilometer 3020 Meter sind? Um von Metern zu Kilometern zu gelangen, musst du dividieren. Die Umrechnungszahl ist 1000. Darum rückt die Kommastelle um drei Stellen nach links. Die Zahl wird kleiner. Aus 3020 Metern werden 3,02 Kilometer.

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
		3,	0	2	0			

$$3\,020 \text{ m} = 3,02 \text{ km}$$

$$3\,020 \text{ m} \xrightarrow{:1\,000} 3,020 \text{ km (3,02 km)}$$

Einheiten umrechnen: Längen



Wie sieht es bei der Umrechnung von Dezimetern in Zentimeter aus? Wie viele Zentimeter sind 35 Dezimeter? Du erinnerst dich, um von Dezimeter in Zentimeter umzurechnen, musst du multiplizieren. Die Umrechnungszahl ist 10. Die Kommastelle rückt eine Stelle nach rechts. Die Zahl wird größer. Aus 35 Dezimetern werden 350 Zentimeter.

· 10

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
					3	5	0	

35 dm = 350 cm

Was passiert bei der Umrechnung in Millimeter? Du multiplizierst mit 100, die Kommastelle rückt zwei Stellen nach rechts. Die Zahl wird größer. Aus 35 Dezimetern werden 3 500 Millimeter.

· 100

km			m			dm	cm	mm
H	Z	E	H	Z	E			
					3	5	0	0

35 dm = 3 500 mm

Beispielaufgaben

Nun bist du dran!

3 m = ____ cm

Und, weißt du schon die Antwort? Richtig! 3 Meter sind umgerechnet 300 Zentimeter.

150 mm = ____ cm

Musst du hierfür multiplizieren oder dividieren? Genau! Du musst dividieren. 150 Millimeter sind umgerechnet 15 Zentimeter.

3,9 km = ____ 3 900 m

Und welche Rechnung musst du hier berücksichtigen? Richtig, die Multiplikation! 3,9 Kilometer sind 3 900 Meter.