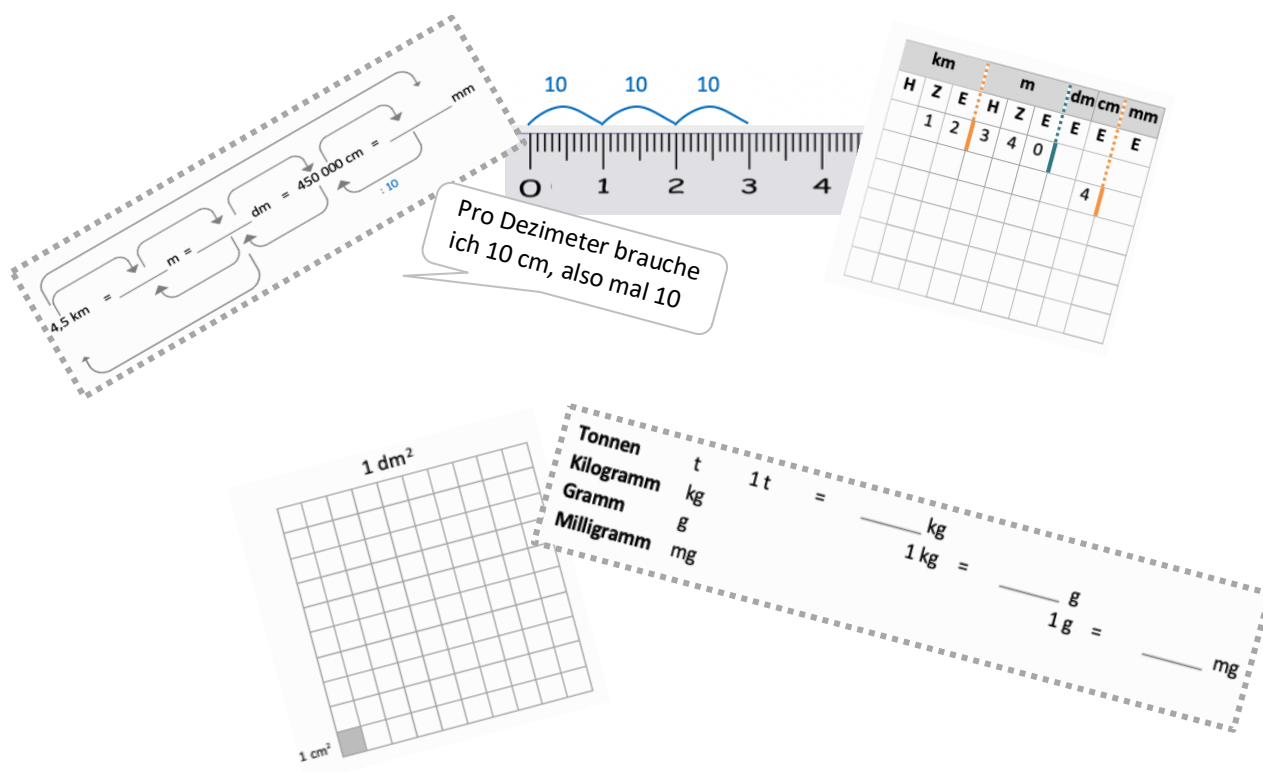


Einheiten Umrechnen: Verstehen und Erklären

Didaktischer Kommentar

Von Fabian Kaiser, Susanne Prediger, Nico Gryzan & Florian Weiss



Zitierbar als

Projektherkunft

Bildrechte

Dieses Material wurde durch Fabian Kaiser, Susanne Prediger, Nico Gryzan und Florian Weiss unter Rückgriff auf Ideen von Stephan Hußmann konzipiert und kann unter der Creative Commons Lizenz BY-SA-NC: Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen – nicht-kommerziell 4.0 International weiterverwendet werden.

Kaiser, Fabian, Prediger, Susanne, Gryzan, Nico & Weiss, Florian (2022). Einheiten umrechnen: Verstehen und Erklären. Didaktischer Kommentar zum sprach- und fachintegrierten Unterrichtsmaterial. Open Educational Resources auf der Sima-Webseite: sima.dzlm.de/um/bk-005

Dieses fach- und sprachintegrierte Fördermaterial ist entstanden im Rahmen des Talentschul-Projekts Sima-BK (gefördert durch das Ministerium für Schule NRW) unter Projektleitung von Susanne Prediger.

Alle Zeichnungen sind selbst erstellt von den Autoren oder mit Quelle ausgewiesen, die Bildrechte für die Kinderzeichnungen verbleiben bei Andrea Schink. Die lizenzfreien Fotos sind mit Quelle ausgewiesen, unsere BY-NC-SA-Lizenz bezieht sich nicht auf die Fotos.



Didaktischer Kommentar zur Unterrichtseinheit

Einheiten Umrechnen: Verstehen und Erklären

Zielgruppe

Das Material kann am Berufskolleg in der Ausbildungsvorbereitung und der Berufsfachschule I genutzt werden für Lernende, die mathematische und sprachliche Kenntnisse vertiefen wollen, um den Hauptschulabschluss nach Klasse 9 bzw. 10 zu erwerben.

Mathematischer Inhalt

Längeneinheiten, Gewichtseinheiten, Flächeneinheiten, Grundpreise – immer geht es darum, sie zwischen „Milli“ und „Kilo“ und anderen Einheiten umrechnen zu können. Lernende rechnen allerdings deutlich fehlerfreier, wenn sie auch *verstanden* haben und *erklären* können, warum sie so rechnen sollen. Doch viele Lernenden müssen erst lernen, wie eine gute Erklärung formuliert werden kann. Das Material bietet daher an einem sehr grundlegenden Inhalt einen Einstieg in einen verstehensorientierten und sprachbildenden Mathematikunterricht. Konkret geht es um

- A Umwandeln von Längeneinheiten
- B Umwandeln von Gewichtseinheiten
- C Umwandeln von Zeiteinheiten
- D Umwandeln auf Grundpreise
- E Umwandeln von Flächeneinheiten

Um die Umrechnungsfaktoren $:10$ oder $\cdot 1000$ zu verstehen, ist solides Multiplikationsverständnis notwendig: „Pro 1 dm braucht man 10 cm, also mal 10“!

Aufbau der Themenblöcke A-E

Das Material beginnt mit einem zweiseitigen Selbstcheck. Danach werden die Themenblöcke jeweils parallel in fünf Schritten aufgebaut (und können alle nacheinander oder einzeln eingesetzt werden):

- 1 Kurze Sicherung typischer Stützpunktvorstellungen
- 2 Verstehensorientierte Einführung der Beziehung zwischen den Einheiten
- 3 Erklären der Umrechnungsfaktoren mithilfe des Multiplikationsverständnisses
- 4 Speicherkiste, die das Wichtigste für den Größenbereich festhält
- 5 Übungsaufgaben

Was kann man sich unter 1 km, 1m, 1cm vorstellen?

„Pro km brauche ich 1000 m.“
oder „in 1 dm passen 10 cm.“

Pro km brauche ich 1000 m, also muss ich mal 1000 rechnen, um von km in mm umzuwandeln.

(Die Aufgaben vorher helfen, damit die Speicherkiste auch sprachlich sauber ausgefüllt wird)

(Geübt wird sowohl das Rechnen in Anwendungskontexten als auch das Erklären)



Zugrundeliegende Prinzipien für den sprach- und fachintegrierten Unterricht

Prinzip der (Re-)Aktivierung inhaltlichen Denkens vor Kalkül
zum Aufbau von konzeptuellem Verständnis in sehr heterogenen Klassen durch Anknüpfungen an schul-mathematisches und alltägliches Vorwissen und durch Ermöglichung neuer Zugänge zum inhaltlichen Denken.

1

Prinzip der reichhaltigen Diskursanregungen
unterstützt durch lexikalisches Scaffolding.

2

Prinzip der beruflich-kommunikativen Reichhaltigkeit durch Anwenden und Diskutieren mathematischer Konzepte und Rechenwege in kommunikativ reichhaltigen, authentischen beruflichen oder berufsnahen Situationen.

3

Prinzip der Darstellungs- & Sprachebenenvernetzung
von Alltags-, Bildungs-, Fach- und berufsbezogener Sprache und Darstellungen (symbolisch-numerisch, symbolisch-algebraisch, grafisch, tabellarisch) zur integrierten Konzept- und Sprachentwicklung.

4

Überblick zu den Lernzielen anhand der fünf Speicherkisten

In folgenden sind die Speicherkisten aufgeführt, die im Unterrichtsmaterial in jedem Themenblock mithilfe der Erarbeitung- und Systemisierungsaufgaben sukzessive gefüllt werden. Exemplarisch ausgefüllt wurde hier nur die erste Speicherkiste, um die relevante Sprache einmal vorzustellen.

Die Systemisierungsaufgaben, die beim Ausfüllen helfen, sind mit  gekennzeichnet.



Speicherbox A: Längeneinheiten umwandeln und erklären

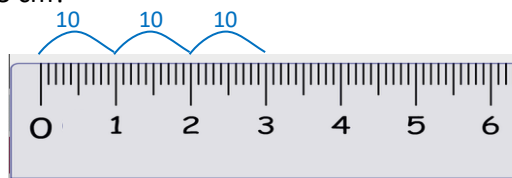
So wandelt man Zentimeter in Millimeter um

Beispiel: In 1 cm passen 10 mm. Wie viel mm sind 3 cm?

Pro 1 cm sind es 10 mm, also sind es

10 mal so viele Millimeter wie Zentimeter:

Bei 3 cm sind es also **10** · 3 mm.



Ihr Beispiel: $4,5 \text{ cm} = \underline{45} \text{ mm}$, weil

pro 1 cm sind es 10 mm, also sind es 10 mal so viele Millimeter wie Zentimeter.

So hängen alle Längeneinheiten zusammen

Kilometer km 1 km = **1000** m

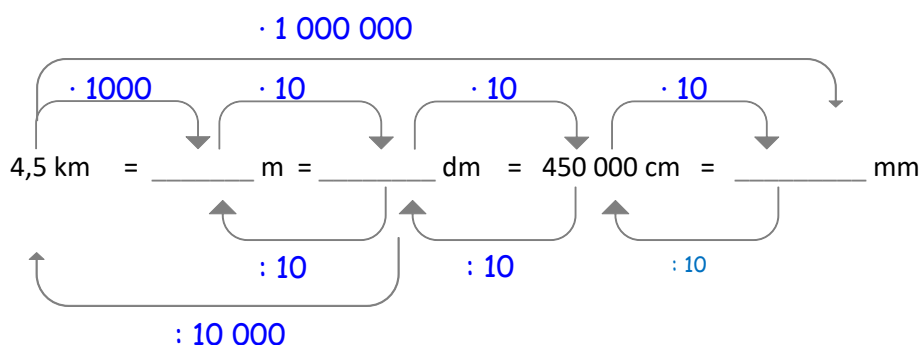
Meter m 1 m = **10** dm

Dezimeter dm 1 dm = **10** cm

Zentimeter cm 1 cm = **10** mm

Millimeter mm

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Längeneinheiten umwandeln



Beispiele mit Erklärung:

34 dm = **3400** mm, denn pro 1 dm sind es **100** Millimeter, also mal **100**.

8700 mm = **8,7** m, denn immer **1000** mm passen in 1 m, also durch **1000**.

4,5 km = **45 000** dm, denn pro 1 m sind es 10 dm und pro 1 km sind es 1000 m, also mal **10 000**.



Speicherbox B: Gewichtseinheiten umwandeln und erklären

So wandelt man Gramm in Milligramm um

Beispiel: In 1 g passen 1000 mg. Wie viel mg sind 3 g?

Pro 1 g sind es 1000 mg, also sind es
___ mal so viele Milligramm wie Zentimeter:

Bei 3 g sind es also ___ · 3 mg.

Ihr Beispiel: $4,5 \text{ g} = \text{___} \text{ mg}$, weil $\cdot 1000$

So hängen alle Gewichtseinheiten zusammen

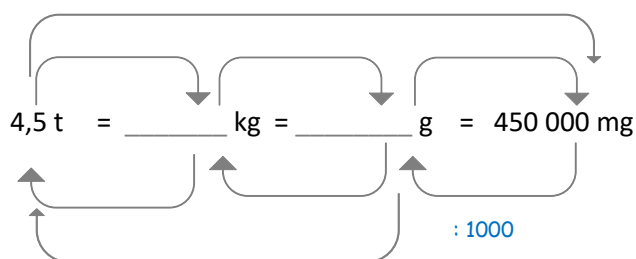
Tonnen t 1 t = ___ kg

Kilogramm kg 1 kg = ___ g

Gramm g 1 g = ___ mg

Milligramm mg

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Gewichtseinheiten umwandeln



Beispiele mit Erklärung:

34 t = ___ kg, denn pro 1 t sind es ___ Kilogramm, also mal ___.

8700 mg = ___ g, denn immer ___ mg passen in 1 g, also durch ___.

4,5 kg = ___ mg, denn _____.



Speicherbox C: Zeiteinheiten umwandeln und erklären

So wandelt man Stunden in Minuten um

Beispiel: In 1 h passen 60 min. Wie viel Minuten sind 2 h?

Pro 1 h sind es 60 min, also sind es
___ mal so viele Minuten wie Stunden:

Bei 3 h sind es also ___ · 3 min.



Ihr Beispiel: $3,5 \text{ h} = \text{___} \cdot 60 \text{ min}$, weil _____

So hängen alle Zeiteinheiten zusammen

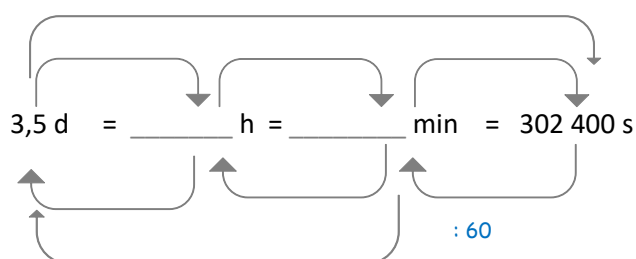
Tag d (day) 1 d = _____ h

Stunde h (hour) 1 h = _____ min

Minute min 1 min = _____ s

Sekunde s

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Zeiteinheiten umwandeln



Beispiele mit Erklärung:

$18 \text{ d} = \text{___} \text{ min}$, denn pro 1 d sind es _____ Minuten, also mal _____.

$7380 \text{ s} = \text{___} \text{ min}$, denn immer _____ Sekunden passen in 1 min, also durch _____.

$4,5 \text{ d} = \text{___} \text{ min}$, denn _____.



Speicherbox D: Grundpreise berechnen und erklären

So berechnet man den Grundpreis

Beispiel: 2,5 kg Bio-Tomaten kosten 12,25 €. Wie hoch ist der Preis pro kg?

„Pro kg“ bedeutet _____

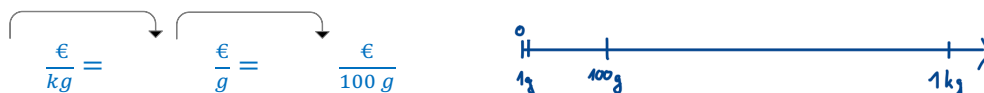
So wird der Grundpreis berechnet: $\text{ : } = \frac{\text{€}}{\text{kg}} = \frac{\text{€}}{\text{kg}}$

Der Preis wird durch die Menge geteilt, weil _____

Man schreibt die Einheiten im letzten Schritt als Bruch (z. B. $\frac{\text{€}}{\text{kg}}$), weil _____

Einen Grundpreis in einen anderen umrechnen

Beispiel: Der Kilopreis (Preis pro kg) der Tomaten wurde oben bestimmt.
Wie viel kosten die Tomaten pro 100 g? Berechnen Sie auf beiden Wegen.



Die Rechenschritte kann man so verstehen:

Das will ich mir noch merken zum Thema Grundpreise



Speicherkiste E: Flächeneinheiten umwandeln und erklären

So wandelt man Quadratdezimeter in Quadratzentimeter um

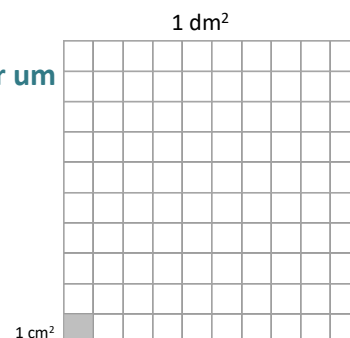
Beispiel: In 1 dm^2 passen 100 cm^2 . Wie viel cm^2 sind $7,5 \text{ dm}^2$?

Pro 1 dm^2 sind es 100 cm^2 also sind es ____ mal so viele

Quadratzentimeter wie Quadratdezimeter:

Bei $7,5 \text{ dm}^2$ sind es also ____ cm^2 .

Ihr Beispiel: $7,5 \text{ dm}^2 =$ ____ cm^2 , weil _____



So hängen Flächenangaben zusammen

Quadratkilometer km^2 $1 \text{ km}^2 =$ ____ m^2

Quadratmeter m^2 $1 \text{ m}^2 =$ ____ dm^2

Quadratdezimeter dm^2 $1 \text{ dm}^2 =$ ____ cm^2

Quadratzentimeter cm^2 $1 \text{ cm}^2 =$ ____ mm^2

Quadratmillimeter mm^2

Mit diesen Umrechnungszahlen kann man Flächeneinheiten umrechnen

