

Mathematische Ableitung

Wenn ich von der Formel $v = \frac{s}{t}$ ausgehe kann ich auch wie in der Algebra die Gleichung umformen:

$$v = \frac{s}{t} \quad | \cdot t$$

$$v \cdot t = s \quad | : v$$

$$t = \frac{s}{v}$$

Umgang mit Einheiten

Setze ich bei meinen Formeln Zahlen ein, so schreiben wir zunächst die Zahlen auf und am Ende die Einheiten. Bei denen kann man dann mit den Buchstaben rechnen.

Beispiel: Gegeben ist die Geschwindigkeit $v = 12 \frac{m}{s}$ und $t = 8 s$.

Dann ist $s = 12 \cdot 8 \frac{m}{s} \cdot s = 96 \frac{m \cdot s}{s} = 96 m$.

Wir können bei den Einheiten also durch die Sekunden (s) kürzen und erhalten so Meter (m) als Einheit.

Aufgabe: Überlege, warum Du bei einer gegebenen Zeit von 5 s und einer Geschwindigkeit von $v = 72 \frac{km}{h}$ erst in $v = 20 \frac{m}{s}$ umrechnen musst, wenn Du die Strecke s ausrechnen willst.

Antwort:

Umrechnung von Minuten in Stunden-Kommazahl und umgekehrt

Eine Stunde hat 60 Minuten. 1h hat 60 min. Also sind 60 min 1,00 h.

30 Minuten sind eine halbe Stunde. Also sind 30 min 0,5 h.

Ich teile also die Minuten durch 60 und erhalte die Kommazahl für die Stunde.

Umgekehrt nehme ich die Nachkommazahl für die Stunde mal 60 und erhalte die Minuten.

<i>Stunden, Minuten in Kommazahl:</i>	$\frac{\text{Minuten}}{60} = \text{Nachkommastellen}$
<i>Beispiel:</i>	$14.\overset{21}{\text{Uhr}} = 14,35 \text{ Uhr}$
<i>Nachkommastellen:</i>	$\frac{21}{60} = 0,35$
<i>Kommazahl in Stunden, Minuten:</i>	Nachkommastellen = Minuten · 60
<i>Beispiel:</i>	$8,45 \text{ Uhr} = 8.\overset{27}{\text{Uhr}}$
<i>Minuten:</i>	$0,45 \cdot 60 = 27$ (genauso Minuten-Sekunden)
<i>Beispiel:</i>	$11,67 \text{ h} = 11 \text{ h } 40,2 \text{ min} = 11 \text{ h } 40 \text{ min } 12 \text{ s}$
<i>Sekunden:</i>	$0,2 \cdot 60 = 12$

Arbeitsblatt Geschwindigkeit

Formeln für *gleichförmige* Bewegung: $v = \frac{s}{t}$ $s = v \cdot t$ $t = \frac{s}{v}$

1. Vervollständige folgende Tabelle:

v [km/h]	50	135		120	60		105	55
s [km]	10		70	80		46		110
t [h]		2	0,5		3	0,7	2,4	

2. Vervollständige folgende Tabelle und rechne die Angaben in die passenden Einheiten um:

v	50 km/h	130 km/h	km/h	35 m/s	25 m/s
s	km	7000 m	50 km	100 km	km
t	40 min	min	36 min	h	18 min

3. a) Auf der 30 m langen Mess-Strecke misst die Polizei bei verschiedenen Autos die folgenden Zeiten: *Auto 1: 1.0 sec* *Auto 2: 0.8 sec* *Auto 3: 1.6 sec*
 b) Welches Auto überschritt die Höchstgeschwindigkeit von 110 km/h?

4. a) Wie lange braucht man auf der Autobahn von Mainz nach Bremen (514 km), wenn man mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $v_1 = 115$ km/h rechnet?
 b) Nun ist auf 50 km insgesamt nur eine Geschwindigkeit von $v_2 = 60$ km/h möglich. Wann muss ich losfahren, um um 20.⁰⁰ Uhr dort zu sein?

3. a) Ein Zug fährt in Hamburg um 12²⁴ Uhr ab und erreicht Mainz um 18⁰⁶ Uhr. Die Fahrstrecke beträgt 577 km. Berechne die durchschnittliche Geschwindigkeit des Zuges.
 b) Von Köln beträgt die Fahrstrecke 185 km. Wie lange braucht er für die Fahrt Hamburg-Köln und Köln-Mainz, wenn er immer mit der gleichen durchschnittlichen Geschwindigkeit fährt?

4. Ein Fußgänger braucht von seiner Wohnung am Rhein zum Hauptbahnhof 54 min. Seine Geschwindigkeit ist 5 km/h. Wie weit ist sein Weg?

5. Bei einer Demonstration legt der Demonstrationszug die Strecke von 1.1 km in der Zeit von 12.⁵⁹ Uhr bis 13.²⁹ Uhr zurück. Wie groß ist seine Durchschnittsgeschwindigkeit?

6. Beim Staffellauf startet Läufer 2 mit einer Geschwindigkeit von $v_2 = 4$ m/s, als Läufer 1 mit $v_1 = 8$ m/s auf 20 m herangekommen ist.
 b) Nach welcher Zeit vom Loslaufen des Läufers 2 hat Läufer 1 ihn eingeholt?
 c) Nach welcher Strecke vom Startpunkt des Läufers 2 übergibt Läufer 1 den Stab?

Umrechnungen:

<i>Stunden, Minuten in Kommazahl:</i>	$\frac{\text{Minuten}}{60} = \text{Nachkommastellen}$
<i>Beispiel:</i>	14. ²¹ Uhr = 14,35 Uhr
<i>Nachkommastellen:</i>	$\frac{21}{60} = 0,35$
<i>Kommazahl in Stunden, Minuten:</i>	Nachkommastellen = Minuten · 60
<i>Beispiel:</i>	8,45 Uhr = 8. ²⁷ Uhr
<i>Minuten:</i>	0,45 · 60 = 27 (genauso Minuten-Sekunden)
<i>Beispiel:</i>	11,67 h = 11 h 40,2 min = 11 h 40 min 12 s
<i>Sekunden:</i>	0,2 · 60 = 12

Selbstlernprogramm „gleichförmige Bewegung“

Ein Auto fährt in einer Stunde 70 km. Dann ist die

Geschwindigkeit $v = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ (sprich: „Kilometer pro Stunde“).

Nach der Zeit $t = 3 \text{ h}$ ist es dann die Strecke $s = 3 \cdot 70 \text{ km} = 210 \text{ km}$ gefahren.

Wir haben also gegeben die Zeit t und die Geschwindigkeit v .
Um die Strecke s zu bekommen, multipliziere ich also die Zahl für die Zeit t mit der Zahl für die Geschwindigkeit v .

Damit erhalte ich für die Strecke s die Formel $s = v \cdot t$

Aufgabe: Gegeben ist nun die Strecke $s = 120 \text{ km}$ und die Zeit $t = 2 \text{ h}$. Wie viele km legt er pro h (d. h. in einer Stunde) zurück? Dieser Wert ist die Geschwindigkeit v . Stelle die Formel mit den Buchstaben v , s und t auf.

Tue das gleiche für die Zeit t . Ein Auto fährt dabei eine Strecke $s = 240 \text{ km}$ mit einer Geschwindigkeit von $v = 80 \frac{\text{km}}{\text{h}}$. Welche Zeit t benötigt es dazu? Was hast du durch was geteilt? Stelle die Formel mit den Buchstaben v , s und t auf.

Als Merksregel kann man das svt-Dreieck aufstellen. Man hält den gesuchten Buchstaben zu und erhält die Formel dafür.

Geniedreieck für *gleichförmige* Bewegung:



Buchstaben für Größen:

Strecke	s
Zeit (time)	t
Geschwindigkeit (velocity)	v

Einheiten

Zeit t

Sekunden	s ; sec
Minuten	min
Stunden (hour)	h
Tage (day)	d
Wochen (week)	w
Monate (month)	mth
Jahre	a

Strecke s

Mikrometer	μm
Millimeter	mm
Zentimeter	cm
Dezimeter	dm
Meter	m
Kilometer	km

Geschwindigkeit

immer eine von den

Streckeneinheiten durch eine von den Zeiteinheiten, z.B. $\frac{\text{km}}{\text{h}}$, $\frac{\text{mm}}{\text{s}}$, $\frac{\text{cm}}{\text{d}}$

und $\frac{\text{m}}{\text{min}}$

Umrechnungen

$$1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 1000 \frac{\text{m}}{\text{h}} = \frac{1000 \text{ m}}{3600 \text{ s}} = \frac{1}{3,6} \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

$$1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}$$