

1. Die SI-Basiseinheiten

(nur für Größen, die an der FOS/BOS im Physikunterricht verwendet werden)

Größe	Größensymbol	Einheit	Einheitensymbol
Die Länge			
Die Zeit			
Die Masse			
Die Stromstärke			
Die Temperatur			

2. Die physikalische Größe

setzt sich zusammen aus einem Wert und der SI-Einheit:

$$l = 5,0 \text{ m} \quad \{l\} = 5,0 \quad : \text{Wert von } l \quad [l] = \text{m} \quad : \text{Einheit von } l$$

$$l = \quad \leftrightarrow \quad \{l\} = \quad \leftrightarrow \quad [l] =$$

Eine physikalische Größe (z.B. die Kraft F) besitzt **fast immer** eine Einheit: [F] = N (Newton). **Ausnahmen** sind Zahlen wie z.B. die Reibungszahl μ oder der Wirkungsgrad η .

Bei Formeln mit eingesetzten Werten sind **immer** die Einheiten mit aufzuschreiben.

Beispiel:

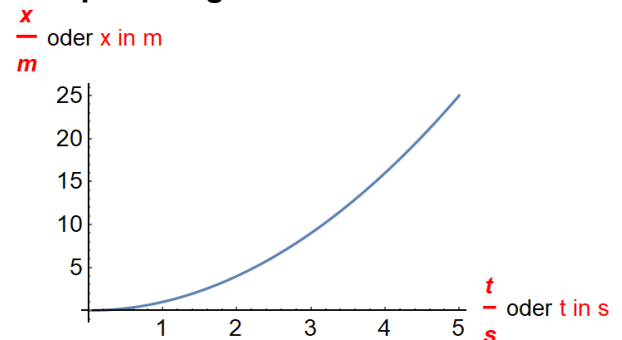
$$v = \frac{s}{t} = \frac{5,0 \text{ m}}{2,5 \text{ s}} = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \leftarrow \text{richtig}$$

$$v = \frac{l}{t} = \frac{5,0}{2,5} = 2,0 \frac{\text{m}}{\text{s}} \quad \text{falsch} \rightarrow \quad \text{falsch - Einheiten fehlen}$$

Beispiel: Tabelle

t / s	0	1	2	3	4	5
x / m	0	1	4	9	16	25

Beispiel: Diagramme



3. Zusammengesetzte Größen und ihre SI-Einheiten

Neben den SI-Basiseinheiten gibt es weitere physikalische Einheiten, die sich aus den SI-Basiseinheiten zusammensetzen. Diese Einheiten werden **SI-Einheiten** genannt. Beispiele:

Größe	Formel	Einheit in SI-Basiseinheiten	SI-Einheit	SI-Größe
Beschleunigung	$a = \frac{v}{t}$	[a] =		
Kraft	$F = m \cdot a$	[F] =	[F] = N	Newton
Spannung	$U = \frac{P}{I}$	$[U] = \frac{W}{A} = \frac{\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}}{A} =$	[U] = V	Volt
Energie	$E = F \cdot s$	[E] = N·m	[E] = J	Joule
Drehmoment	$M = F \cdot s$	[M] = N·m		s: Länge des Hebelarms

Keine eigene SI-Einheit für das Drehmoment M

Das Drehmoment M wird im Physikunterricht **nicht** besprochen, **aber** im 2. Profildach **Technologie**



4. Verwechseln Sie nicht Größen- und Einheitensymbole



Größensymbole stehen für eine physikalische Größe **G**, die sich aus einem Wert {**G**} und einer SI-Einheit (kurz: Einheit) [**G**] zusammensetzt, die durch ein **Einheitensymbol** bestimmt wird. Es kann immer wieder vorkommen, dass in einer Formel gleichzeitig ein Größen- und ein Einheitsymbol vorkommen, die mit dem **gleichen** Buchstaben gekennzeichnet werden. Beispiele:

$$F = m \cdot a \text{ und } a = 2,0 \frac{m}{s^2} \rightarrow F = m \cdot 2,0 \frac{m}{s^2} \neq 2,0 \frac{m^2}{s^2}$$

m: Größensymbol Masse
m: Einheitsymbol Meter
falsch

F : Kraft m : Masse in kg a : Beschleunigung in $\frac{m}{s^2}$

5. Die Einheitenkontrolle

Die Physik arbeitet sehr viel mit Formeln und Gleichungen, um bei gegebenen Werten (**Vorgabe**-größen) den Wert einer gesuchten Größe (**Zielgröße**) zu berechnen. Üblicherweise befindet sich links vom Gleichheitszeichen (=) der Gleichung die Zielgröße, rechts ein Term mit den Vorgabe-größen. Durch Umrechnen der Einheiten im rechten Gleichungsteil muss sich die Einheit der Zielgröße im linken Gleichungsteil ergeben. Beispiel:

Bewegungsenergie	$E_{kin} = \frac{1}{2} m v^2$	m: Körpermasse	[m] = kg
		v: Geschwindigkeit	[v] = m/s
	?		
	$[E_{kin}] = J$	$= [\frac{1}{2} m v^2] = [m v^2] = [m][v]^2 = kg \frac{m^2}{s^2} =$	
		$kg \frac{m}{s^2} \quad m = N m = J$	
	$J = J$		Wahre Aussage

6. Die SI-Präfixe

Um sehr hohe oder sehr niedrige Werte besser darstellenn zu können, werden in der Physik häufig SI-Präfixe eingesetzt. Beispiele:

1000 m = 1,0 · 10 ³ m = 1,0 km	0,001 m = 1,0 · 10 ⁻³ m = 1,0 mm
10 ³ Kilo k	10 ⁻³ Milli m
10 ⁶ Mega M	10 ⁻⁶ Mikro μ
10 ⁹ Giga G	10 ⁻⁹ Nano n

Eine Ausnahme ist das Kilogramm (kg) – es enthält bereits das Präfix Kilo (k). 1000 kg werden daher abweichend von der sonst gültigen Regelung weder als kkg (Kilo-Kilogramm) noch als Mg (Megagramm) bezeichnet, sondern als 1 · 10³ kg [= 1 t (Tonne)].

Eine Auflistung „aller“ SI-Präfixe finden Sie in Wikipedia unter

7. Laboreinheiten

Gelegentlich werden in der Physik nicht SI-Einheiten verwendet, sondern anderen Einheiten (Laboreinheiten), mit denen man besser arbeiten (latein: *laborare* = arbeiten) kann. Beispiel:

Lichtjahr (ly)	Astronomie	Strecke, die Licht in einem Jahr zurücklegt	1 ly ≈ 6,833 × 10 ¹⁵ m
Elektronenvolt (eV)	Teilchenphysik	Energiezunahme eines Elektrons, das durch eine Spannung von 1,0 V beschleunigt wird.	1 eV = 1,6021 · 10 ⁻¹⁹ J