

Größen und Einheiten; das internationale Einheitensystem (SI)

Eine physikalische Größe ist eine messbare Eigenschaft, z.B. Länge, Zeit, Druck, elektrische Spannung.¹

Jede physikalische Größe besitzt eine Einheit.

Eine „Messung“ ist ein Vergleich mit einer bekannten Einheit.²

Bsp.: Wegstrecke $s = 60 \text{ m}$ ³

Dichte $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ („rho“⁴)

el. Spannung $U = 230 \text{ V}$ ⁵

allg.:

physikalische Größe = Zahlenwert · Einheit

[s] = m bedeutet: Die Größe s (Weg) besitzt die Einheit m (Meter).

Im internationalen Einheitensystem (SI-System⁶) gibt es:

- a) 7 Grundeinheiten: Meter, Sekunde, Kilogramm (andere folgen)
- b) Zusätzliche Einheiten: z.B. Stunden (h), Tonnen (t)
- c) Vorsilben: wie Milli, Mikro, Kilo, Mega (siehe unten), z.B. km.
- d) Abgeleitete Einheiten: z.B. kg/m^3 , km/h ⁷

(Nicht erlaubt, aber in den USA/GB gebräuchlich:

1 inch = 2,54 cm, 1 foot = 12 inch, 1 yard = 3 foot, 1 mile = 1609 m etc.)⁸

1 Die beiden Letzten musst du noch nicht verstehen.

2 Stell dir vor, du hast einen Stab, der genau 1 m lang ist. Damit sollst du einen kurzen Fußweg abmessen. Wie wirst du das wohl anstellen?

3 Das ist von der Mathematik bekannt. Die Physik macht da nichts anderes.

4 Ein griechischer Buchstabe wie π . Leute, die etwas auf sich halten, schreiben diese Buchstaben richtig und sprechen sie korrekt aus.

5 Davon musst du nur verstehen: Es gibt eine Größe, die man Spannung nennt. Diese hat offenbar die Einheit V (was Volt bedeutet).

6 auf französisch: *Système International d'Unités*. Das musst du dir nicht merken.

7 Diese Einheiten bekommen, wenn sie komplizierter werden, auch gerne einen eigenen Namen, was wir später lernen werden. Z.B.: $\text{kg} \cdot \text{m/s}^2$ nennt man dann „Newton“, die Einheit der Kraft

8 Da diese bei uns im Elektronik-Bereich leider wieder gebräuchlich werden, merk dir für den Alltag, dass 1 Zoll (inch) $\approx 2,5 \text{ cm}$ ist. Rechne z. B. die Bildschirmdiagonale eines 5-Zoll-Displays in cm um! In der Physik verwenden wir die allerdings tunlichst nicht. Es ist schon einmal eine Marssonde abgestürzt, weil die Amerikaner Yard ($\approx 91 \text{ cm}$) mit Meter verwechselt haben.

wichtige Vorsilben:⁹

Dezi (d) = 0,1

Centi (c) = 0,01

Milli (m) = 0,001

Mikro (μ) = 0,000.001 (10^{-6}) \leftarrow 1er an der 6. Nachkommastelle¹⁰

Nano (n) = 0,000.000.001 (10^{-9})

Deka (da) = 10

Hekto (h) = 100

Kilo (k) = 1000

Mega (M) = 1.000.000 (10^6) \leftarrow 1er und dann 6 Nuller

Giga (G) = 1.000.000.000 (10^9)

Achtung: In Formeln immer in SI-Grundeinheiten einsetzen!

Das heißt z.B.: nicht mm, sondern m.

nicht h, sondern s.

nicht g, sondern kg.

Seltene Ausnahmen davon werden extra angesagt.¹¹

⁹ Wichtig sind in der Physik vor allem die, die sich jeweils um drei Kommastellen unterscheiden, also die schwarz gedruckten.

¹⁰ Vielleicht noch genauer, weil es in der Mathematik wohl erst später durchgemacht wird. Merk dir vorerst einfach, dass so mühsam hinschreibende Zahlen wie 0,000.000.01 mit 10^{-8} oder 10.000.000 mit 10^7 abgekürzt werden. Ich verwendet hier Punkte als Tausender-Trennzeichen. Du kannst auch 10 000 000 schreiben. Jedenfalls aber bitte nicht eine schwer lesbare Zahlenkolonne wie 10000000.

¹¹ Das ist einer der häufigsten Fehler bei Physik-Tests: Die Angabe ist in cm, und eingesetzt muss in m werden. Viele rechnen dann nicht um. In der Mathematik nimmt man diese Regel meist nicht so streng, unter anderem weil man z.B. in der Geometrie immer nur Längeneinheiten verwendet, und dann hat man selten ein Problem, wenn man sich nur auf eine Einheit einigt. Konkret als Beispiel: Wenn du eine Rechtecksfläche berechnest, dann musst du die Breite und die Länge in der gleichen Einheit haben, sonst geht es auch nicht. Z.B. $30 \text{ mm} \cdot 4 \text{ cm} = 3 \text{ cm} \cdot 4 \text{ cm} = 12 \text{ cm}^2$.