

Tipps zum Lösen physikalischer Rechenaufgaben

1. **Lies** erst den **gesamten Aufgabentext** durch!
2. Beginne mit der ersten Teilaufgabe. Schreibe die **Angaben** in **Kurzform** auf!

Dazu musst du die **Bezeichnungen für die physikalischen Größen** beherrschen:

m	für die Masse	g	für den Ortsfaktor
l,x,s,h	für einen Weg	t	für die Zeit
F	für die Kraft allgemein	F _g	für die Gewichtskraft
p	für den Druck	W	für die Arbeit
P	für die Leistung	v	für die Geschwindigkeit
V	für das Volumen	usw.	

Achte auf die **richtige Einheit!** Unterscheide vor allem **Größe** (siehe oben) und **Einheit!**

$$\text{z. B. } m = 18,5 \text{ kg} ; W = 756 \text{ J} ; g = 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}} ;$$

Meist ist es günstig, gleich in die **Grundeinheiten** m, kg, s umzurechnen!

3. Schreibe die **gesuchte Größe** auf! Falls keine Bezeichnung angegeben ist, überlege anhand der Einheit, welches die passende sein kann und führe selbst eine Bezeichnung ein!

z.B. ges: Höhe h

4. Schreibe die **passende Formel** auf, die die gegebenen und die gesuchte Größe enthält:

$$\text{z. B. } W = F_g \cdot h = m \cdot g \cdot h$$

Wenn du nicht auf Anhieb die richtige Formel findest, überlege, was du direkt aus den gegebenen Größen berechnen kannst. Vielleicht hilft das weiter!

5. **Löse** die Formel nach der gesuchten Größe **auf** ! (Äquivalenzumformungen!!)

$$\text{z.B. } h = \frac{W}{m \cdot g}$$

6. Setze jetzt erst die **gegebenen Werte mit allen Einheiten** ein:

$$\text{z.B. } h = \frac{756 \text{ J}}{18,5 \text{ kg} \cdot 9,81 \frac{\text{N}}{\text{kg}}}$$

7. **Forme**, wenn nötig, **Einheiten um** und **löse Doppelbrüche auf!!**

$$\text{z.B. } h = \frac{756 \text{ Nm} \cdot \text{kg}}{18,5 \text{ kg} \cdot 9,81 \text{ N}}$$

8. **Berechne** den **Zahlenwert** mit dem Taschenrechner und vereinfache die **Einheiten** durch **Kürzen!**

$$\text{z.B. } h = 4,1656 \text{ m}$$

9. Runde dein Ergebnis auf die richtige Anzahl **geltender Ziffern!** (Evt. größere oder kleinere Einheit wählen!)

$$\text{z.B. } h = 4,17 \text{ m}$$

10. **Kontrolliere**, ob du die für die gesuchte Größe **richtige Einheit** erhalten hast!

z.B. m für eine Länge, N für eine Kraft u.s.w.

Ist das nicht der Fall, so kann das ein Hinweis darauf sein, dass du

- die falsche Formel verwendet hast
- sie falsch umgeformt hast oder
- falsche Einheiten eingesetzt hast. Überprüfe jeden einzelnen Schritt!

11. Nun die **Antwort** nicht vergessen!

Musterbeispiele:

1. Welche Arbeit wird verrichtet, wenn ein Steinblock der Masse 1,3 t auf die 1,5 m hohe Laderampe eines LKW gehoben wird?

Geg: $m = 1,3 \text{ t} = 1300 \text{ kg}$; $h = 1,5 \text{ m}$

Ges: Arbeit W

Formel: $W = m \cdot g \cdot h$ (Zusätzlich zu den geg. Größen brauchst du also noch $g = 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

$$= 1300 \text{ kg} \cdot 9,8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \cdot 1,5 \text{ m}$$

$$= 19110 \frac{\text{kg} \cdot \text{N} \cdot \text{m}}{\text{kg}}$$

$$= 19110 \text{ Nm} = \underline{19 \text{ kJ}}$$

A: Es wird eine Arbeit von 19 kJ verrichtet.

2. Aus welcher Höhe müsste ein Auto herunterfallen, damit es mit einer Geschwindigkeit von 30 km/h auftrifft?

Geg: $v = 30 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 30 \cdot \frac{1000\text{m}}{3600\text{s}} = 8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}$

Ges: Höhe h

Überlegung: Hier geht es um Energieerhaltung: E_{pot} wird in E_{kin} umgewandelt! $\Rightarrow E_{\text{pot}} = E_{\text{kin}}$

Formel: $m \cdot g \cdot h = \frac{1}{2} m v^2$ Überlegung: m ist nicht bekannt, lässt sich aber herausdividieren!

$$g \cdot h = \frac{1}{2} v^2 \quad | : g \quad (\text{Äquivalenzumformungen!})$$

$$h = \frac{1}{2} \frac{v^2}{g}$$

$$= \frac{\left(8,33 \frac{\text{m}}{\text{s}}\right)^2}{2 \cdot 9,81 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}}$$

$$= 3,536 \frac{\text{m}^2 \cdot \text{s}^2}{\text{s}^2 \cdot \text{m}}$$

$$= \underline{3,5 \text{ m}}$$

Beachte: Die Bruchrechenregeln gelten auch für Einheiten!!!

A: Ein Auto müsste aus 3,5 m Höhe herunterfallen.

3. Wie lange braucht ein Wagen, der mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von $120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ fährt, für eine 75 km lange Strecke?

Geg: $s = 75 \text{ km}$; $v = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}} = 120 \frac{\text{km}}{60 \text{ min}} = 2,0 \frac{\text{km}}{\text{min}}$ (Nach Abschätzung der Größenordnung des Ergebnisses, ist es hier sinnvoll in Minuten, und nicht in Sekunden umzurechnen.)

Ges: Zeit t

Formel: $v = \frac{s}{t} \quad | \cdot t$ (Achtung: t muss erst aus dem Nenner heraus!!)

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

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

$$= \frac{75 \text{ km}}{2,0 \frac{\text{km}}{\text{min}}}$$

$$= 37,5 \frac{\text{km} \cdot \text{min}}{\text{km}} = \underline{38 \text{ min}}$$

A: Der Wagen braucht 38 min.

Viel Erfolg damit! K.Lawitzky