

- Physikalische **Größen** werden mit Buchstaben abgekürzt (meist englische Begriffe).
Bsp.: n (number); t (time); f (frequency)
- Zu jeder Größe gehört eine passende **Einheit** (meist nach ihrem Entdecker benannt).
Bsp.: $[f] = 1 \text{ Hz}$ (Hertz)
Hinweis: Um Verwechslungen zwischen den Abkürzungs-Buchstaben von Größen und Einheiten zu vermeiden, steht vor der Einheit immer eine **Maßzahl**: $[s] = 1 \text{ m}$; $[m] = 1 \text{ kg}$.
- Beim Rechnen mit physikalischen Größen muss man darauf achten, dass man immer in **Grundeinheiten** ohne Einheiten-Vorsätze rechnet (Ausnahme: $[m] = 1 \text{ kg}$).
Vorsätze für Maßeinheiten, die man auswendig wissen sollte:
 $[deca (da) = 10^1, hecto (h) = 10^2], kilo (k) = 10^3, Mega (M) = 10^6, Giga (G) = 10^9$
 $dezi (d) = 10^{-1}, centi (c) = 10^{-2}, milli (m) = 10^{-3}, micro (\mu) = 10^{-6}, nano (n) = 10^{-9}$
- Ergebnisse rundet man in der Regel auf **3 gültige Ziffern**.
- Den üblichen **Formalismus** bei Rechnungen beachten.
Bsp.: $v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{100 \frac{dm}{cm}}{550 \frac{cm}{s}} = \frac{10 \frac{m}}{5,5 \frac{m}{s}} = 1,82 \text{ s} \Rightarrow \text{A: Er benötigt } \underline{1,82 \text{ s}}$ für 10 m.

Klasse 7

Größe	Formel	Einheit	Bemerkungen
<u>Akustik & Optik</u>			
Periodendauer	$T = \frac{t}{n}$	$[T] = 1 \text{ s}$	Time; time; number; 1 second
Frequenz	$f = \frac{n}{t} = \frac{1}{T}$	$[f] = \frac{1}{s} = 1 \text{ Hz}$	frequency; 1 Hertz
<u>Mechanik</u>			
Geschwindigkeit	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	$[v] = 1 \frac{m}{s}$	velocity; $v_{Schall} = 340 \frac{m}{s}$, Δ ("Delta") = Differenz
Kraft	\vec{F}	$[F] = 1 \text{ N}$	Force; 1 Newton; \vec{F} : Vektor
Gewichtskraft	$F_G = m \cdot g$	$[F] = 1 \text{ N}$ $[m] = 1 \text{ kg}$ $[g] = 1 \frac{N}{kg}$	oft: $F_G = G$ mass gravitational factor; $g_{Erde} = 9,81 \frac{N}{kg}$; $g_{Mond} = 1,6 \frac{N}{kg}$
(Dichte)	$\rho = \frac{m}{V}$	$[\rho] = 1 \frac{kg}{l} = 1 \frac{g}{cm^3}$ $[V] = 1 \text{ m}^3$	ρ : „rho“ Volumen; $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ l}$

Klasse 8

Größe	Formel	Einheit	Bemerkungen
<u>Energie</u>			
Energie/Arbeit	ΔE	$[E] = 1 J$	Energy; 1 Joule; oft: E = W; Work
Leistung	$P = \frac{\Delta E}{\Delta t}$	$[P] = 1 \frac{J}{s} = 1 W$	Power ; 1 Watt; 1 Ws = 1 J; 1kWh = 3,6 MJ
Höhenenergie	$E_H = F_G \cdot h = mgh$		
Wirkungsgrad	$\eta = \frac{P_{Nutzen}}{P_{Aufwand}} \leq 1$		η : „eta“
<u>Elektrizität</u>			
Ladungsmenge	Q	$[Q] = 1 C$	Quantity ; 1 Coulomb; 1 e ⁻ = 1,6 · 10 ⁻¹⁹ C; 1 C = 6,24 · 10 ¹⁸ Elektr.
Stromstärke	$I = \frac{\Delta Q}{\Delta t}$	$[I] = 1 \frac{C}{s} = 1 A$	Intensity ; 1 Ampère
Spannung	U	$[U] = 1 V$	Urgere (lat. „treiben“); 1 Volt,
Widerstand	$R = \frac{U}{I}$	$[R] = 1 \frac{V}{A} = 1 \Omega$	Resistance ; 1 Ohm; „Ohmsches Gesetz“
Reihenschaltung	$R_{ges} = R_1 + R_2$		$U_{ges} = U_1 + U_2$ („Maschenregel“); $I_{ges} = I_1 = I_2$
Parallelschaltung			$I_{ges} = I_1 + I_2$ („Knotenregel“); $U_{ges} = U_1 = U_2$
Elektr. Energie	$E_{el} = U \cdot I \cdot t$		
Elektr. Leistung	$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = U \cdot I$		

Klasse 9

Größe	Formel	Einheit	Bemerkungen
<u>Wärmelehre</u>			
Innere Energie	$\Delta E = c \cdot m \cdot \Delta T$	$[c] = 1 \frac{J}{g \cdot K}$	c: spezifische Wärmekapazität; $c_{Wasser} = 4,2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$; abs. Nullpunkt: $T_0 = -273,15 \text{ } ^\circ C$
Strahlungsintens.	$S = \frac{P}{A}$	$[S] = \frac{W}{m^2}$	Area; Solarkonstante: $S_E = 1370 \frac{W}{m^2}$
Strahlungsgesetz	$S = \sigma \cdot T^4$		Stefan-Boltzmann-Konstante: $\sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{W}{m^2 K^4}$
Th. Wirkungsgrad	$\eta_{ideal} = 1 - \frac{T_2}{T_1}$		
(Druck)	$p = \frac{\Delta E}{\Delta V} = \frac{F}{A}$	$[p] = 1 \frac{N}{m^2} = 1 Pa$ $[A] = 1 m^2$	pressure; 1 Pascal; 100 000 Pa = 1 bar

Kernphysik

Atomschreibweise	$\frac{A}{Z}X$		X: Elementensymbol; A: Nukleonenzahl; Z: Ordnungszahl
Halbwertszeit	$T_{\frac{1}{2}}$		
Aktivität	A	$[A] = 1 \frac{1}{s} = 1 Bq$	Aktivität; 1 Bequerel
Effektive Dosis		$1 \frac{J}{kg} = 1 Sv$	1 Sievert

E-Lehre

Transformator	$\frac{U_1}{U_2} = \frac{n_1}{n_2} = \frac{I_2}{I_1}$		1: Primärspule; 2: Sekundärspule
Verlustleistung	$P_K = I_K \cdot U_K = I_K^2 \cdot R_K$		K: Kabel
Reihenschaltung	$R_{ges} = R_1 + R_2$		$U_{ges} = U_1 + U_2$ („Maschenregel“); $I_{ges} = I_1 = I_2$
Parallelschaltung	$R_{ges}^{-1} = R_1^{-1} + R_2^{-1}$		$I_{ges} = I_1 + I_2$ („Knotenregel“); $U_{ges} = U_1 = U_2$
(Spannung)	$U = \frac{W}{Q}$	$[U] = 1 V$	Urgere (lat. treiben); 1 Volt; Potentialdiff.: $U = \Delta\phi = \phi_2 - \phi_1$
(Akkuladung)	$E = Q \cdot U$	$[E] = 1 Wh$ $[Q] = 1 Ah$	Bsp.: AA-Akku mit 3000 mAh; $E = 3 Ah \cdot 1,5 V = 4,5 Wh$

Klasse 10

Größe	Formel	Einheit	Bemerkungen
<u>Kinematik</u>			
Gleichf. Geschw.	$v = \frac{\Delta s}{\Delta t}$	$[v] = 1 \frac{m}{s}$	$F = 0; a = 0;$ $s(t) = v \cdot t$
Gleichf. Beschleun.	$a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$ $s(t) = \frac{1}{2}vt = \frac{1}{2}at^2$	$[a] = 1 \frac{m}{s^2}$	acceleration; $F = konst.; a = konst.;$ $v(t) = a \cdot t$
Freier Fall	$h(t) = \frac{1}{2}gt^2$		Sonderfall der gleichf. Beschleun.
Umlaufdauer	$T = \frac{t}{n}$	$[T] = 1 s$	
Frequenz	$f = \frac{n}{t} = T^{-1}$	$[f] = 1 Hz$	
Winkelgeschwind.	$\vec{\omega} = \frac{\Delta \varphi}{\Delta t} = \frac{2\pi}{T} = 2\pi f$	$[\omega] = 1 s^{-1}$	
Bahngeschwindigkeit.	$\vec{v} = \frac{2\pi r}{T} = \vec{\omega} \cdot r$	$[v] = 1 \frac{m}{s}$	Kreisbogen: $b = \varphi \cdot r$

Dynamik

Kräfteaddition	$\vec{F}_{ges} = \vec{F}_1 + \vec{F}_2$	$[F] = 1 N$	Kräfteparallelogramm
Impuls	$\Delta \vec{p} = m \cdot \Delta \vec{v} = \vec{F} \cdot \Delta t$	$[p] = 1 \frac{kg \cdot m}{s} = 1 Ns$	pulse; $F \cdot t =$ „Kraftstoß“
2. Newton' Gesetz	$\vec{F} = m \cdot \vec{a}$	$[F] = 1 N = 1 \frac{kg \cdot m}{s^2}$	1. N. Gesetz: Trägheitsgesetz; 3. Gesetz: Actio = Reatio ($\vec{F}_A = -\vec{F}_B$)
Waagrechtlicher Wurf	$v_{ges} = \sqrt{v_x^2 + v_y^2}$		
Hangabtriebskraft	$F_H = F_G \cdot \sin(\alpha)$		
Reibungskraft	$F_R = f_R \cdot F_N$		f_R : Reibungszahl
Zentripetalkraft	$\vec{F}_Z = \frac{m \cdot \vec{v}^2}{r} = m\vec{\omega}^2 r$	$[F] = 1 N$	
(Drehmoment)	$\vec{M} = \vec{F} \cdot r$	$[M] = 1 Nm$	Momentum
(Drehimpuls)	$\Delta \vec{L} = \vec{p} \cdot r = \vec{M} \cdot \Delta t$	$[L] = 1 \frac{kg \cdot m^2}{s^2}$	

Erhaltungssätze

Energie/Arbeit	$\Delta E_{mech} = F_s \cdot \Delta s$	$[E] = 1 Nm = 1 J$	Work ; 1 Joule; oft: $E = W$ „Goldene Regel der Mechanik“
Leistung	$P = \frac{\Delta E}{\Delta t} = F_s \cdot v$	$[P] = 1 W$	
Potentielle Energie	$E_{pot} = mgh$		auch: Lage-/Höhenenergie
Bewegungsenergie	$E_{kin} = \frac{1}{2}mv^2$		auch: Bewegungsenergie
Hooke'sches Gesetz	$D = \frac{\Delta F}{\Delta s}$	$[D] = 1 \frac{N}{m}$	D: Federkonstante
Spannenergie	$E_{spann} = \frac{1}{2}Ds^2$		
EES	$E_{ges,vor} = E_{ges,nach}$		Energieerhaltungssatz
IES	$p_{ges,vor} = p_{ges,nach}$		Impulserhaltungssatz