

### SI-Vorsätze

Faktor	Vorsatz	Vorsatzzeichen	Faktor	Vorsatz	Vorsatzzeichen
$10^{24}$	Yotta	Y	$10^{-1}$	Dezi	d
$10^{21}$	Zetta	Z	$10^{-2}$	Zenti	c
$10^{18}$	Exa	E	$10^{-3}$	Milli	m
$10^{15}$	Peta	P	$10^{-6}$	Mikro	$\mu$
$10^{12}$	Tera	T	$10^{-9}$	Nano	n
$10^9$	Giga	G	$10^{-12}$	Piko	p
$10^6$	Mega	M	$10^{-15}$	Femto	f
$10^3$	Kilo	k	$10^{-18}$	Atto	a
$10^2$	Hekto	h	$10^{-21}$	Zepto	z
10	Deka	da	$10^{-24}$	Yokto	y

### Physikalische Konstanten

(aus Hering, Martin, Stohrer Physik für Ingenieure, VDI-Verlag)

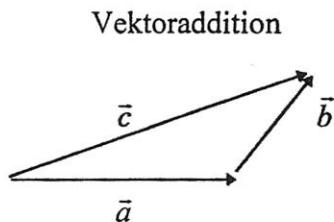
Vakuumlichtgeschwindigkeit	c	$2,99792458 \times 10^8$ m/s
Gravitationskonstante	$\gamma$	$6,67259 \times 10^{-11}$ Nm $^2$ /kg $^2$
Elementarladung	e	$1,60217733 \times 10^{-19}$ As
Ruhemasse des Elektrons	$m_e$	$9,1093897 \times 10^{-31}$ kg
Ruhemasse des Protons	$m_p$	$1,6726231 \times 10^{-27}$ kg
elektrische Feldkonstante	$\epsilon_0$	$8,85418781762 \times 10^{-12}$ As/(Vm)
magnetische Feldkonstante	$\mu_0$	$4 \pi \times 10^{-7}$ Vs/(Am)
Bohrsches Magneton	$\mu_b$	$9,284832 \times 10^{-24}$ J/T
Boltzmannkonstante	k	$1,380658 \times 10^{-23}$ J/K
Plancksche Konstante	h	$6,626176 \times 10^{-34}$ Js
Sommerfeldsche Feinstrukturkonstante	$\alpha$	$7,29735308 \times 10^{-3}$
Avogadrokonstante	$N_A$	$6,0221367 \times 10^{23}$ 1/mol
Faraday-Konstante	F	$9,6485309 \times 10^4$ As/mol
universelle Gaskonstante	R	$8,314510$ J/(mol K)
Stefan-Boltzmann-Konstante	$\sigma$	$5,67051 \times 10^{-8}$ W/(m $^2$ K $^4$ )

### - Vektorrechnung

a) **Betrag:**  $|\vec{a}| = \sqrt{a_x^2 + a_y^2 + a_z^2}$  (= Länge des Vektors)

b) **Addition / Subtraktion:**

$$\vec{a} \pm \vec{b} = \begin{pmatrix} a_x \\ a_y \\ a_z \end{pmatrix} \pm \begin{pmatrix} b_x \\ b_y \\ b_z \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_x \pm b_x \\ a_y \pm b_y \\ a_z \pm b_z \end{pmatrix} = \vec{c}$$



c) **Skalarprodukt:**

$$\begin{aligned} \vec{a} \cdot \vec{b} &= a_x b_x + a_y b_y + a_z b_z \\ &= |\vec{a}| |\vec{b}| \cos \alpha \end{aligned}$$

\* Das Ergebnis ist ein Skalar.

\*  $\vec{a} \cdot \vec{b} = 0 \iff \vec{a} \text{ und } \vec{b} \text{ stehen senkrecht aufeinander}$

Rechenregeln:

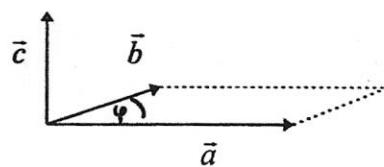
$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a} \quad \text{Kommutativgesetz}$$

$$\vec{a} \cdot (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \cdot \vec{b} + \vec{a} \cdot \vec{c} \quad \text{Distributivgesetz}$$

$$m(\vec{a} \cdot \vec{b}) = (m\vec{a}) \cdot \vec{b} = \vec{a} \cdot (m\vec{b}) = (\vec{a} \cdot \vec{b})m \quad m: \text{Skalar}$$

d) **Vektorprodukt:**

$$\begin{aligned} \vec{a} \times \vec{b} &= \begin{vmatrix} \vec{e}_x & \vec{e}_y & \vec{e}_z \\ a_x & a_y & a_z \\ b_x & b_y & b_z \end{vmatrix} = \begin{pmatrix} a_y b_z - a_z b_y \\ a_z b_x - a_x b_z \\ a_x b_y - a_y b_x \end{pmatrix} = \vec{c} \\ |\vec{a} \times \vec{b}| &= |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \varphi \end{aligned}$$



\* Das Ergebnis ist ein Vektor.

\*  $\vec{c}$  steht senkrecht auf der Ebene, die durch  $\vec{a}$  und  $\vec{b}$  aufgespannt wird.

\*  $\vec{a} \times \vec{b} = 0 \iff \vec{a} \text{ parallel zu } \vec{b}$

Rechenregeln:

$$\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a} \quad \text{Kommutativgesetz gilt nicht}$$

$$\vec{a} \times (\vec{b} + \vec{c}) = \vec{a} \times \vec{b} + \vec{a} \times \vec{c} \quad \text{Distributivgesetz}$$

$$m(\vec{a} \times \vec{b}) = (m\vec{a}) \times \vec{b} = \vec{a} \times (m\vec{b}) = (\vec{a} \times \vec{b})m \quad m: \text{Skalar}$$

## Weitere Voraussetzungen aus der Mathematik:

- Vektorrechnung (insbes. Skalarprodukt, Kreuzprodukt)
- Lineare Funktionen
- Quadratische Funktionen
- Polynomfunktionen (ganzrationale Funktionen)
- Gebrochenrationale Funktionen
- Wurzelfunktion
- Betragsfunktion
- Exponentialfunktion
- Logarithmusfunktion
- Trigonometrische Funktionen ( $\sin$ ,  $\cos$ ,  $\tan$ )  
Umkehrfunktionen hierzu ( $\arcsin$ ,  $\arccos$ ,  $\arctan$ )
- Differenzieren von Funktionen
- Integration von Funktionen

Infos hierzu: siehe Mathematik-Vorlesungen

oder z.B.:

<https://www.studyhelp.de/online-lernen/mathe/funktionen/>

In manchen Fällen werden physikalische Größen mit Zeichen aus dem Griechischen Alphabet benannt.

Bitte beachten, dass manche dieser Zeichen verwechselt werden können (z.B. w nicht  $\omega$ ; v nicht  $v$ ;  $\delta$  nicht verwechseln mit  $\sigma$  oder  $\rho$ )

## Griechisches Alphabet

A	$\alpha$	alpha	N	$\nu$	ny
B	$\beta$	beta	$\Xi$	$\xi$	ksi
$\Gamma$	$\gamma$	gamma	O	$\circ$	omikron
$\Delta$	$\delta$	delta	$\Pi$	$\pi$	pi
E	$\varepsilon$	epsilon	P	$\rho$	rho
Z	$\zeta$	zeta	$\Sigma$	$\sigma$	sigma
H	$\eta$	eta	T	$\tau$	tau
$\Theta$	$\vartheta$	theta	$\Upsilon$	$\upsilon$	yspsilon
I	$\iota$	jota	$\Phi$	$\phi$	phi
K	$\kappa$	kappa	X	$\chi$	chi
$\Lambda$	$\lambda$	lambda	$\Psi$	$\psi$	psi
M	$\mu$	my	$\Omega$	$\omega$	omega