

### SI-Vorsätze

Faktor	Vorsatz	Vorsatz- zeichen	Faktor	Vorsatz	Vorsatz- zeichen
$10^{24}$	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)

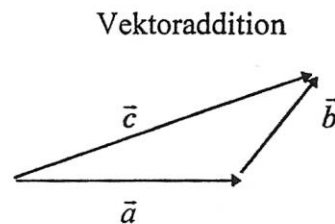
Vakuumlichtgeschwindigkeit	c	$2,99792458 \times 10^8 \text{ m/s}$
Gravitationskonstante	$\gamma$	$6,67259 \times 10^{-11} \text{ Nm}^2/\text{kg}^2$
Elementarladung	e	$1,60217733 \times 10^{-19} \text{ As}$
Ruhemasse des Elektrons	$m_e$	$9,1093897 \times 10^{-31} \text{ kg}$
Ruhemasse des Protons	$m_p$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

## - 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:

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = \vec{b} \cdot \vec{a}$$

Kommutativgesetz

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

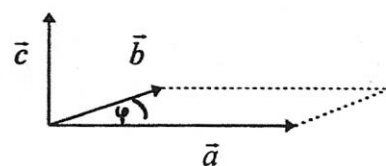
Distributivgesetz

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

### d) Vektorprodukt:

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

$$|\vec{a} \times \vec{b}| = |\vec{a}| |\vec{b}| \sin \varphi$$



\* 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:

$$\vec{a} \times \vec{b} = -\vec{b} \times \vec{a}$$

Kommutativgesetz gilt **nicht**

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

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.  $\omega$  nicht  $\omega$ ;  $\nu$  nicht  $\nu$ ;  $\delta$  nicht verwechseln mit  $\sigma$  oder  $\rho$ )

## Griechisches Alphabet

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