

Internationales Einheitensystem (SI)

Das Internationale Einheitensystem umfasst 3 Klassen von Einheiten: die Basiseinheiten, die abgeleiteten Einheiten und die Ergänzungseinheiten⁽¹⁾. Die Basiseinheiten und ihre Definitionen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Die abgeleitete Einheit wird als algebraische Funktion mehrerer Basiseinheiten gebildet, welche den quantitativen Zusammenhang beschreiben. Für bestimmte, abgeleitete Einheiten gibt es einen besonderen Namen und ein spezielles

Symbol (Einheitenzeichen). Die SI-Einheiten, soweit sie im Arzneibuch benutzt werden, sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Bestimmte wichtige Einheiten, die nicht im Internationalen Einheitensystem aufgeführt sind, aber oft benutzt werden, sind in Tabelle 3 zusammengestellt.

Die Präfixe in Tabelle 4 werden zur Bildung von Namen und Symbolen benutzt, die dezimale Vielfache oder Teile von SI-Einheiten darstellen.

Tabelle 1: SI-Basiseinheiten

Grösse		Einheit		Definition
Name	Symbol	Name	Symbol	
Länge	<i>l</i>	Meter	m	Das Meter ist die Länge der Strecke, die Licht im Vakuum während der Dauer von (1/299 792 458) Sekunden durchläuft.
Masse	<i>m</i>	Kilogramm	kg	Das Kilogramm ist die Einheit der Masse; es ist gleich der Masse des Internationalen Kilogrammprototyps.
Zeit	<i>t</i>	Sekunde	s	Die Sekunde ist das 9 192 631 770fache der Periodendauer der dem Übergang zwischen den beiden Hyperfeinstrukturniveaus des Grundzustands von Atomen des Nuklids ¹³³ Cs entsprechenden Strahlung.
Elektrische Stromstärke	<i>I</i>	Ampere	A	Das Ampere ist die Stärke eines konstanten elektrischen Stroms, der, durch zwei parallele, geradlinige, unendlich lange und im Vakuum im Abstand von 1 Meter voneinander angeordnete Leiter von vernachlässigbar kleinem, kreisförmigem Querschnitt fließend, zwischen diesen Leitern die Kraft $2 \cdot 10^{-7}$ Newton je 1 Meter Leiterlänge hervorrufen würde.
Thermodynamische Temperatur	<i>T</i>	Kelvin	K	Das Kelvin, die Einheit der thermodynamischen Temperatur, ist der 273,16te Teil der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunktes des Wassers.
Stoffmenge	<i>n</i>	Mol	mol	Das Mol ist die Stoffmenge eines Systems, das aus ebenso vielen Einzelteilchen besteht, wie Atome in 0,012 Kilogramm des Kohlenstoffnuklids ¹² C enthalten sind ⁽²⁾ .
Lichtstärke	<i>I_v</i>	Candela	cd	Die Candela ist die Lichtstärke in einer bestimmten Richtung einer Strahlungsquelle, die monochromatische Strahlung der Frequenz $540 \cdot 10^{12}$ Hertz aussendet und deren Strahlstärke in dieser Richtung (1/683) Watt je Steradian beträgt.

⁽¹⁾ Die Definitionen der Einheiten des Internationalen Systems sind publiziert in «SI – Das Internationale Einheitensystem». Herausgeber ist die Physikalisch-Technische Bundesanstalt (<http://www.ptb.de>). Die deutschsprachige Übersetzung – gültig für die Schweiz, die Bundesrepublik Deutschland und Österreich – basiert auf der vom Internationalen Büro für Mass und Gewicht herausgegebenen Schrift «Le Système International d'Unités (SI)».

⁽²⁾ Bei Benutzung des Mols müssen die Einzelteilchen spezifiziert sein und können Atome, Moleküle, Ionen, Elektronen sowie andere Teilchen oder Gruppen solcher Teilchen genau angegebener Zusammensetzung sein.

Tabelle 2: Verwendete SI-Einheiten und entsprechende andere Einheiten

Grösse		Einheit		Umrechnung von anderen Einheiten in SI-Einheiten		
Name	Symbol	Name	Symbol	Ausdruck in SI-Basis-einheiten	Ausdruck in anderen SI-Einheiten	
Wellenzahl		eins durch Meter	1/m	m^{-1}		
Wellenlänge	λ	Mikrometer	μm	10^{-6} m		
		Nanometer	nm	10^{-9} m		
Flächeninhalt	A, S	Quadratmeter	m^2	m^2		
Volumen	V	Kubikmeter	m^3	m^3		$1 \text{ ml} = 1 \text{ cm}^3 = 10^{-6} \text{ m}^3$
Frequenz	ν	Hertz	Hz	s^{-1}		
Dichte	ρ	Kilogramm durch Kubikmeter	kg/m^3	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$		$1 \text{ g} \cdot \text{ml}^{-1} = 1 \text{ g} \cdot \text{cm}^{-3} = 10^3 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$
Geschwindigkeit	v	Meter durch Sekunde	m/s	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$		
Kraft	F	Newton	N	$\text{m} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$		$1 \text{ dyn} = 1 \text{ g} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^{-2} = 10^{-5} \text{ N}$ $1 \text{ kp} = 9,80665 \text{ N}$
Druck	p	Pascal	Pa	$\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$	$\text{N} \cdot \text{m}^{-2}$	$1 \text{ dyn} \cdot \text{cm}^{-2} = 10^{-1} \text{ Pa} = 10^{-1} \text{ N} \cdot \text{m}^{-2}$
						$1 \text{ atm} = 101\,325 \text{ Pa} = 101,325 \text{ kPa}$ $1 \text{ bar} = 10^5 \text{ Pa} = 0,1 \text{ MPa}$ $1 \text{ mm Hg} = 133,322387 \text{ Pa}$ $1 \text{ Torr} = 133,322368 \text{ Pa}$ $1 \text{ psi} = 6,894757 \text{ kPa}$
Dynamische Viskosität	η	Pascalsekunde	$\text{Pa} \cdot \text{s}$	$\text{m}^{-1} \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-1}$	$\text{N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$	$1 \text{ P} = 10^{-1} \text{ Pa} \cdot \text{s} = 10^{-1} \text{ N} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^{-2}$ $1 \text{ cP} = 1 \text{ mPa} \cdot \text{s}$
Kinematische Viskosität	ν	Quadratmeter durch Sekunde	m^2/s	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$	$\text{Pa} \cdot \text{s} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{kg}^{-1}$ $\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s} \cdot \text{kg}^{-1}$	$1 \text{ St} = 1 \text{ cm}^2 \cdot \text{s}^{-1} = 10^{-4} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$
Energie	W	Joule	J	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-2}$	$\text{N} \cdot \text{m}$	$1 \text{ erg} = 1 \text{ cm}^2 \cdot \text{g} \cdot \text{s}^{-2} = 1 \text{ dyn} \cdot \text{cm} = 10^{-7} \text{ J}$ $1 \text{ cal} = 4,1868 \text{ J}$
Leistung	P	Watt	W	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3}$	$\text{N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ $\text{J} \cdot \text{s}^{-1}$	$1 \text{ erg} \cdot \text{s}^{-1} = 1 \text{ dyn} \cdot \text{cm} \cdot \text{s}^{-1} = 10^{-7} \text{ W} = 10^{-7} \text{ N} \cdot \text{m} \cdot \text{s}^{-1} = 10^{-7} \text{ J} \cdot \text{s}^{-1}$
Energiedosis	D	Gray	Gy	$\text{m}^2 \cdot \text{s}^{-2}$	$\text{J} \cdot \text{kg}^{-1}$	$1 \text{ rad} = 10^{-2} \text{ Gy}$
Elektrische Spannung	U	Volt	V	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-1}$	$\text{W} \cdot \text{A}^{-1}$	
Elektrischer Widerstand	R	Ohm	Ω	$\text{m}^2 \cdot \text{kg} \cdot \text{s}^{-3} \cdot \text{A}^{-2}$	$\text{V} \cdot \text{A}^{-1}$	
Elektrische Ladung Q (Elektrizitätsmenge)		Coulomb	C	$\text{A} \cdot \text{s}$		
Aktivität einer radioaktiven Substanz	A	Becquerel	Bq	s^{-1}		$1 \text{ Ci} = 37 \cdot 10^9 \text{ Bq} = 37 \cdot 10^9 \text{ s}^{-1}$
Molarität oder Stoffmengenkonzentration	c	Mol durch Kubikmeter	mol/m^3	$\text{mol} \cdot \text{m}^{-3}$		$1 \text{ mol} \cdot \text{l}^{-1} = 1 \text{ M} = 1 \text{ mol} \cdot \text{dm}^{-3} = 10^3 \text{ mol} \cdot \text{m}^{-3}$
Massekonzentration	ρ	Kilogramm durch Kubikmeter	kg/m^3	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$		$1 \text{ g} \cdot \text{l}^{-1} = 1 \text{ g} \cdot \text{dm}^{-3} = 1 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-3}$

Tabelle 3: Einheiten, die mit dem Internationalen Einheitensystem zusammen benutzt werden

Grösse	Einheit		Grösse in SI-Einheiten
	Name	Symbol	
Zeit	Minute	min	1 min = 60 s
	Stunde	h	1 h = 60 min = 3600 s
	Tag	d	1 d = 24 h = 86 400 s
Ebener Winkel	Grad	°	1° = $(\pi/180)$ rad
Volumen	Liter	l	1 l = 1 dm ³ = 10 ⁻³ m ³
Masse	Tonne	t	1 t = 10 ³ kg
Drehfrequenz	Umdrehung durch Minute	U/min	1 U · min ⁻¹ = $(1/60)$ s ⁻¹

Tabelle 4: Dezimale Vielfache und Teile von SI-Einheiten

Faktor	Präfix	Präfix-zeichen	Faktor	Präfix	Präfix-zeichen
10 ¹⁸	Exa	E	10 ⁻¹	Dezi	d
10 ¹⁵	Peta	P	10 ⁻²	Zenti	c
10 ¹²	Tera	T	10 ⁻³	Milli	m
10 ⁹	Giga	G	10 ⁻⁶	Mikro	μ
10 ⁶	Mega	M	10 ⁻⁹	Nano	n
10 ³	Kilo	k	10 ⁻¹²	Piko	p
10 ²	Hekto	h	10 ⁻¹⁵	Femto	f
10 ¹	Deka	da	10 ⁻¹⁸	Atto	a