

Vorsätze für Maßeinheiten

aus Wikipedia, der freien Enzyklopädie

Vorsätze für Maßeinheiten, auch **Einheitenvorsätze**, *Einheitenpräfixe* oder kurz *Präfixe* oder *Vorsätze* genannt, dienen dazu, Vielfache oder Teile von Maßeinheiten zu bilden, um Zahlen mit vielen Stellen zu vermeiden.

Inhaltsverzeichnis

- 1 SI-Präfixe
- 2 Einheitenvorsätze für binäre Vielfache
- 3 Siehe auch
- 4 Weblinks
- 5 Einzelnachweise

SI-Präfixe

Die *SI-Präfixe* sind für die Verwendung im Internationalen Einheitensystem (abgekürzt **SI** von französisch **S**ystème **i**nternational d'unités^[1]) definierte Dezimal-Präfixe. Sie basieren auf Zehnerpotenzen mit ganzzahligen Exponenten. Man unterscheidet – ebenso wie bei Einheiten – zwischen dem Namen und dem Symbol, nur die Symbole sind international einheitlich.

Die SI-Präfixe sind laut DIN 1301 folgendermaßen definiert:^[2]

Symbol ↕	Name ↕	Ursprung ↕	Wert ↕		
Y	Yotta	ital. <i>otto</i> = acht	$(10^3)^8$ = 10^{24}	1.000.000.000.000.000.000.000.000	Quadrillion
Z	Zetta	ital. <i>sette</i> = sieben	$(10^3)^7$ = 10^{21}	1.000.000.000.000.000.000.000	Trilliarde
E	Exa	gr. <i>exa</i> : über alles / gr. <i>εξάκις</i> , <i>hexákis</i> = sechsmal	$(10^3)^6$ = 10^{18}	1.000.000.000.000.000.000	Trillion
P	Peta	gr. <i>petanynein</i> : alles umfassen / gr. <i>πεντάκις</i> , <i>pentákis</i> = fünfmal	$(10^3)^5$ = 10^{15}	1.000.000.000.000.000	Billiarde
T	Tera	gr. <i>τέρας</i> , <i>téras</i> = Ungeheuer / <i>τετράκις</i> , <i>tetrákis</i> = viermal	$(10^3)^4$ = 10^{12}	1.000.000.000.000	Billion
G	Giga	gr. <i>γίγας</i> , <i>gígas</i> = Riese	$(10^3)^3$ = 10^9	1.000.000.000	Milliarde
M	Mega	gr. <i>μέγα</i> , <i>méga</i> = groß	$(10^3)^2$ = 10^6	1.000.000	Million
k	Kilo	gr. <i>χίλιοι</i> , <i>chílioi</i> = tausend	$(10^3)^1$ = 10^3	1.000	Tausend
h	Hekto	gr. <i>ἑκατόν</i> , <i>hekatón</i> = hundert	10^2	100	Hundert
da	Deka	gr. <i>δέκα</i> , <i>déka</i> = zehn	10^1	10	Zehn
---	---	---	10^0	1	Eins
d	Dezi	lat. <i>decimus</i> = zehnter	10^{-1}	0,1	Zehntel
c	Zenti	lat. <i>centesimus</i> = hundertster	10^{-2}	0,01	Hundertstel
m	Milli	lat. <i>millesimus</i> = tausendster	$(10^{-3})^1$ = 10^{-3}	0,001	Tausendstel
μ	Mikro	gr. <i>μικρός</i> , <i>mikrós</i> = klein	$(10^{-3})^2$ = 10^{-6}	0,000.001	Millionstel
n	Nano	gr. <i>νάνος</i> , <i>nános</i> und ital. <i>nano</i> = Zwerg	$(10^{-3})^3$ = 10^{-9}	0,000.000.001	Milliardstel
p	Piko	ital. <i>piccolo</i> = klein	$(10^{-3})^4$ = 10^{-12}	0,000.000.000.001	Billionstel
f	Femto	skand. <i>femton/femten</i> = fünfzehn	$(10^{-3})^5$ = 10^{-15}	0,000.000.000.000.001	Billiardstel

Symbol ↕	Name ↕	Ursprung ↕	Wert ↕	
a	Atto	skand. <i>arton/atten</i> = achtzehn	$(10^{-3})^6 =$ 10^{-18}	0,000.000.000.000.000.001 Trillionstel
z	Zepto	lat. <i>septem</i> = sieben	$(10^{-3})^7 =$ 10^{-21}	0,000.000.000.000.000.000.001 Trilliardstel
y	Yokto	lat. <i>octo</i> = acht	$(10^{-3})^8 =$ 10^{-24}	0,000.000.000.000.000.000.000.001 Quadrillionstel

Die Zeichen für Teile einer Einheit werden als Kleinbuchstaben geschrieben, während die meisten Zeichen für Vielfache einer Einheit als Großbuchstaben geschrieben werden. Ausnahmen von dieser Systematik sind aus historischen Gründen die Zeichen für Deka (da), Hekto (h) und Kilo (k).

Das Zeichen für Mikro (μ) stammt als einziges Präfix-Symbol aus der griechischen Schrift, was beim Maschinenschreiben und Drucken in der Praxis Schwierigkeiten bereitet hat. In der elektrotechnischen Literatur wird deshalb ersatzweise häufig ein u verwendet. Das wurde in der Internationalen Norm ISO 2955 von 1983, die 2001 zurückgezogen wurde, auch so empfohlen.^[3] Für Deutschland gelten weiterhin die Empfehlungen der DIN-Norm DIN 66030 „Informationstechnik – Darstellung von Einheitenamen in Systemen mit beschränktem Schriftzeichenvorrat“, vom Mai 2002. In Österreich sieht das Maß- und Eichgesetz^[4] „my“ vor.

Für die Verwendung der SI-Präfixe gelten folgende Regeln

Typographie

- Die Einheitenvorsatzzeichen werden wie die Einheitenzeichen in aufrechter (nicht kursiver) Schrift geschrieben, unabhängig von der Schriftart des umgebenden Textes.
- Zwischen Einheitenvorsatzzeichen und Einheitenzeichen wird kein Zwischenraum geschrieben.

Kombination

- Einheitenvorsatzzeichen und Einheitenvorsatznamen können nicht alleine, sondern nur zusammen mit Einheitenzeichen und Einheitenamen verwendet werden. Auf die abgeleitete SI-Einheit 1 (für dimensionslose Größen) werden keine Vorsätze angewendet.
- Das Kilogramm verwendet bereits "Kilo", also werden keine weiteren Vorsätze angewendet; stattdessen geht man vom Gramm aus.
- Die Aneinanderreihung mehrerer Einheitenvorsatznamen oder Einheitenvorsatzzeichen ist nicht zulässig.
- Einheitenvorsätze werden nicht mit den Zeiteinheiten Minute (min), Stunde (h) und Tag (d) verwendet. (Vermeidung von Verwechslungen: „cd“ könnte 1/100 Tag oder Candela bedeuten.) Weitere Einschränkungen enthält das deutsche Einheitenrecht.
- In manchen Fällen lassen sich nur durch Verwendung von Klammern oder Multiplikationspunkten Mehrdeutigkeiten vermeiden. Beispiel: Soll die aus Newton und Meter multiplikativ zusammengesetzte Einheit Newtonmeter (Nm) mit vertauschten Faktoren gebildet werden – Meternewton (m·N) –, schließt der Multiplikationspunkt eine Verwechslung mit Millinewton (mN) aus.

Interpretation

- Die Zusammensetzung aus Einheitenvorsatzzeichen und Einheitenzeichen bildet ein neues, untrennbares Einheitenzeichen, das ein Vielfaches oder einen Teil der betreffenden Einheit bezeichnet.
- Bei der Potenzierung gilt der Exponent für das Vorsatzzeichen mit, *Beispiel*: $1 \text{ cm}^2 = (10^{-2} \text{ m})^2 = 10^{-4} \text{ m}^2$ und nicht $10^{-2} (\text{m}^2)$.
- Der Name eines Einheitenvorsatzes bildet mit dem zugehörigen Einheitenamen ein zusammengesetztes Wort, z. B. „Nanometer“, „Milligramm“.

Umgangssprachlich wird häufig „Kilo“ als Abkürzung für „Kilogramm“ (kg) verwendet. Im Österreichischen wird die Abkürzung „Deka“ (10 g) für die Masseinheit „Dekagramm“ (Einheitenzeichen: dag) verwendet, unter Handwerkern auch "Zenti" (oder "Zanti") für Zentimeter gesprochen.

Bis 1960 waren in Frankreich die Vorsätze „Myria“ (gr. $\mu\rho\tau\iota\omicron\tau$, *mýrioi* = zehntausend) mit dem Zeichen „ma“ für das 10^{+4} -fache und „dimi“ mit Zeichen „dm“ für das 10^{-4} -fache genormt.

Früher war auch die Vorsilbe Myrio für das 10^{-4} -fache üblich. Bis um 1900 wurde in Österreich "Centimeter", also mit "C" geschrieben.

Früher waren in Deutschland auch das Symbol „D“ und in Großbritannien „dk“ für „Deka“ üblich, in Österreich war das Zeichen „dk“ bis Mitte der 1950er Jahre gesetzlich vorgeschrieben.

In DIN 1301 Teil 1 vom Dezember 1993 wurde der SI-Vorsatz „Yokto“ mit „c“ geschrieben; diese Schreibweise wurde in der Ausgabe vom Oktober 2002 in das gesetzliche „Yokto“ korrigiert.

Bis 1950 wurde die elektrische Kapazität von Kondensatoren aber auch die Selbstinduktion von Spulen in "cm" (Centimeter) des CGS-System angegeben, dann wurde pF (Piko-Farad) auch als μF geschrieben. Statt μF findet sich auf oft kleinen Bauteilen der besseren Lesbarkeit wegen statt "μF" gelegentlich "MF" (oder "MFD." im Englischen) oder "KV" statt "kV" für Spannung und "MEGOHM" für "MΩ" Widerstand.

Im Sprachgebrauch von Internetbenutzern wird zunehmend das SI-Präfix k verwendet, in Kontexten wo das sonst kaum üblich ist, z. B. bei Zeit- und Stückzahlangaben. Vergleiche auch den besonders speziellen Fall der Bezeichnung Y2K für das Jahr-2000-Problem oder W2K für Windows 2000. Im kaufmännisch-technischen Umfeld wird das Präfix k außerdem häufig mit Währungseinheiten verwendet, etwa als k€. Die dort ebenfalls verwendete Kombination T€ stammt nicht aus diesem SI-System, sondern bedeutet "Tausend Euro".

Einheitenvorsätze für binäre Vielfache

(siehe auch Binärpräfix)

In der Datenverarbeitung werden SI-Präfixe auch für Datenmengen (Bits und Bytes) verwendet, allerdings oft in der Bedeutung als Binärpräfix (Vielfache von 1024, z. B. 2^{10} , 2^{20} , 2^{30} usw.). Bis heute werden bei Datenmengen je nach Kontext, unter Umständen je nach betrachtetem Speichermedium, die SI-Präfixe als Dezimalpräfixe oder Binärpräfixe verwendet, was insbesondere bei höheren Werten zu erheblichen Abweichungen führt.

Die für die Normung in der Elektrotechnik zuständige International Electrotechnical Commission hat daher zuerst in der Norm IEC 60027-2 (ersetzt durch IEC 80000-13) besondere, an die SI-Präfixe angelehnte, explizite Binärpräfixe gemäß unten stehender Tabelle definiert und empfiehlt deren Verwendung für Datenmengen. Die dezimalen SI-Präfixe sollen bei Datenmengen das gleiche bedeuten wie bei SI-Einheiten (Dezimalpräfixe).

Symbol	Name	Wert			Unterschied (gerundet)	
Yi	Yobi	$(2^{10})^8 = 2^{80}$	1.208.925.819.614.629.174.706.176	$1,209 \cdot 10^{24}$	$0x1\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_{\text{hex}}$	20,89 %
Zi	Zebi	$(2^{10})^7 = 2^{70}$	1.180.591.620.717.411.303.424	$1,181 \cdot 10^{21}$	$0x40\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000_{\text{hex}}$	18,06 %
Ei	Exbi	$(2^{10})^6 = 2^{60}$	1.152.921.504.606.846.976	$1,153 \cdot 10^{18}$	$0x1000\ 0000\ 0000\ 0000_{\text{hex}}$	15,29 %
Pi	Pebi	$(2^{10})^5 = 2^{50}$	1.125.899.906.842.624	$1,126 \cdot 10^{15}$	$0x4\ 0000\ 0000\ 0000_{\text{hex}}$	12,59 %
Ti	Tebi	$(2^{10})^4 = 2^{40}$	1.099.511.627.776	$1,100 \cdot 10^{12}$	$0x100\ 0000\ 0000_{\text{hex}}$	9,95 %
Gi	Gibi	$(2^{10})^3 = 2^{30}$	1.073.741.824	$1,074 \cdot 10^9$	$0x4000\ 0000_{\text{hex}}$	7,37 %
Mi	Mebi	$(2^{10})^2 = 2^{20}$	1.048.576	$1,049 \cdot 10^6$	$0x10\ 0000_{\text{hex}}$	4,86 %
Ki	Kibi	$(2^{10})^1 = 2^{10}$	1.024	$1,024 \cdot 10^3$	$0x400_{\text{hex}}$	2,40 %

Das binäre Präfixsymbol entsteht durch das Anhängen von -i an das entsprechende dezimale Präfixsymbol. Ki wird dabei im Gegensatz zu k groß geschrieben. Das für die SI-Präfixe zuständige Internationale Büro für Maß und Gewicht (BIPM) empfiehlt ebenfalls die Anwendung dieser Norm.^{[5][6]}

Siehe auch

- Wissenschaftliche Notation
- Zahlennamen

Weblinks

- SI-Präfix Informationen (<http://physics.nist.gov/cuu/Units/prefixes.html>) des NIST zu SI-Präfixen (englisch)
- IEEE Information for Authors, Appendix I „Table of Units and Quantity Symbols“ (http://www.ieee.org/portal/cms_docs/pubs/transactions/auinfo03.pdf) (englisch, PDF)
- Gesetzliche Präfixe in der Schweiz (http://www.admin.ch/ch/d/sr/941_202/a19.html)
- Umrechnung IEA (<http://www.iea.org/stats/unit.asp>)

- Geschichte und Irrtümer zu SI-Präfixen (<http://mrob.com/pub/math/ln-notes1-3.html>) (englisch)

Einzelnachweise

1. Resolution of the International Bureau of Weights and Measures establishing the International System of Units (<http://www.bipm.org/en/CGPM/db/11/12/>)
2. BIPM – SI prefixes (http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/chapter3/prefixes.html) (englisch) – „BIPM – SI-Broschüre“, 8. Auflage, März 2006, Abschnitt 3.1: SI-Präfixe
3. *International Standard ISO 2955: „Information processing – Representation of SI and other units in Systems with limited character sets“ (2nd ed.)*. (http://isotc.iso.org/livelink/livelink/4289384/ISO_2955-1983E_repr_of_SI_units_with_limited_char_sets.pdf?func=doc.Fetch&nodeid=4289384) International Organization for Standardization, 15. Mai 1983, abgerufen am 22. Juni 2008 (Seite 4).
4. *Bundesrecht konsolidiert: Gesamte Rechtsvorschrift für Maß- und Eichgesetz, Fassung vom 30. Januar 2011*. (<https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011268>) Das Rechtsinformationssystem des Bundeskanzleramts der Republik Österreich, 30. Jänner 2011, abgerufen am 30. Jänner 2011 (§3 Absatz 4).
5. BIPM – SI-Broschüre, 8. Auflage, März 2006, Abschnitt 3.1: SI-Präfixe. Randnotiz. (http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/chapter3/prefixes.html)
6. Prefixes for binary multiples (NIST) (<http://physics.nist.gov/cuu/Units/binary.html>)

Von „http://de.wikipedia.org/w/index.php?title=Vorsätze_für_Maßeinheiten&oldid=108514019“

Kategorien: Maßeinheit | Liste (Technik) | Liste (Abkürzungen)

-
- Diese Seite wurde zuletzt am 25. September 2012 um 17:18 Uhr geändert.
 - Abrufstatistik Seiteninformationen

Der Text ist unter der Lizenz „Creative Commons Attribution/Share Alike“ verfügbar; zusätzliche Bedingungen können anwendbar sein. Einzelheiten sind in den Nutzungsbedingungen beschrieben.
Wikipedia® ist eine eingetragene Marke der Wikimedia Foundation Inc.