

DIN 4002-5

ICS 35.240.60

Ersatz für
DIN V 4002-5:2002-12**Merkmale und Geltungsbereiche zum Produktdatenaustausch –
Teil 5: Einheiten für quantitative Merkmale**

Properties and their scopes for product data exchange –
Part 5: Units for quantitative properties

Caractéristiques et domaines d'application pour l'échange de données de produit –
Partie 5: Unités pour caractéristiques quantitatives

Gesamtumfang 35 Seiten

Normenausschuss Sachmerkmale (NSM) im DIN
Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen.....	6
3 Begriffe	6
4 Allgemeines.....	6
5 Namen und Zeichen der Einheiten.....	7
5.1 Namen für Einheiten.....	7
5.1.1 Allgemeines.....	7
5.1.2 Zulässige Namen für Einheiten	7
5.1.3 Schreibweise der Namen für Einheiten	7
5.1.4 Mehrzahlbildung bei Namen für Einheiten.....	7
5.1.5 Schreibweise von Namen für Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen	8
5.1.6 Schreibweise von Namen für Einheiten mit Exponenten	8
5.1.7 Schreibweise von Namen für den Kehrwert von Einheiten.....	8
5.2 Zeichen für Einheiten	8
5.2.1 Allgemeines.....	8
5.2.2 Schreibweise der Zeichen für Einheiten	9
5.2.3 Zulässige Zeichen für Einheiten.....	9
5.2.4 Mehrzahlbildung bei Zeichen für Einheiten	9
5.2.5 Schreibweise von Zeichen für Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen.....	9
5.2.6 Schreibweise von Zeichen für den Kehrwert von Einheiten	10
5.2.7 Schreibweise von Zeichen für Einheiten mit Exponenten	10
5.2.8 Kürzen von Zeichen für Einheiten.....	10
5.2.9 Dimension Eins für Einheiten.....	11
5.2.10 Dezimale Vielfache und Teile der Einheit der Dimension Eins	11
5.2.11 Zeichen für spezielle Einheiten der Dimension Eins	11
5.2.12 Schreibweise von Zeichen für Einheiten, die durch Division entstehen	12
5.3 Namen und Zeichen von Namen und Zeichen für Einheiten mit Zahlen.....	12
5.3.1 Gemischte Verwendung von Namen und Zeichen für Einheiten mit Zahlen.....	12
5.3.2 Gemischte Verwendung von Angaben und Einheiten	14
5.3.3 Gemischte Verwendung von Indizes und Einheiten	14
5.4 Strukturierte Schreibweise von Zeichen für Einheiten.....	14
5.4.1 Strukturierte Schreibweise von Zeichen für Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen	14
5.4.2 Strukturierte Schreibweise von Zeichen für Einheiten mit Exponenten.....	15
5.4.3 Strukturierte Schreibweise von Zeichen für Einheiten, die durch Divisionen entstehen	15
5.4.4 Strukturierte Schreibweise von Zeichen für Einheiten, die Zusatzangaben enthalten	15
5.5 Strukturierte Schreibweise von Namen und für Einheiten.....	15
5.5.1 Strukturierte Schreibweise von Namen für Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen	15
5.5.2 Strukturierte Schreibweise von Namen für Einheiten mit Exponenten	16
5.5.3 Strukturierte Schreibweise von Namen für Einheiten, die durch Divisionen entstehen.....	16
5.5.4 Strukturierte Schreibweise von zusammengesetzten Namen für Einheiten	16
5.5.5 Strukturierte Schreibweise von Namen für Einheiten, die Zusatzangaben enthalten.....	16
5.5.6 Strukturierte Schreibweise von fremdsprachigen Namen für Einheiten	17
6 SI-Vorsätze und SI-Vorsatzzeichen.....	17
6.1 Verwendung von SI-Vorsätzen und SI-Vorsatzzeichen	17
6.1.1 Kombination von SI-Vorsätzen, SI-Vorsatzzeichen, Namen für Einheiten und Zeichen für Einheiten	17

6.1.2	Potenzexponenten im Zusammenhang mit SI-Vorsätzen, SI-Vorsatzzeichen, Namen für Einheiten und Zeichen für Einheiten	18
6.1.3	Einschränkungen bei der Kombination von SI-Vorsätzen, SI-Vorsatzzeichen, Namen für Einheiten und Zeichen für Einheiten	18
6.2	Das Wählen von SI-Vorsätzen und SI-Vorzeichen	19
Anhang A (informativ) Das internationale Einheitensystem (SI), gesetzliche und nichtgesetzliche Einheiten		20
A.1	Die Basiseinheiten des Internationalen Einheitensystems (SI).....	20
A.2	Einheiten, die unabhängig von den SI-Basiseinheiten definiert sind	21
A.3	Abgeleitete SI-Einheiten mit der Dimension Eins	21
A.4	Abgeleitete SI-Einheiten mit eigenständigem Namen	22
A.5	Einheiten außerhalb des SI mit besonderem Namen und Einheitenzeichen	23
A.5.1	Einheiten in Form von dezimalen Vielfachen oder Teilen von SI-Einheiten	23
A.5.2	Einheiten in Form von nichtdezimalen Vielfachen oder Teilen von Einheiten	23
A.5.3	Einheiten für qualitative Merkmale	24
A.6	Einheiten, die nur in speziellen Anwendungsbereichen zugelassen sind	25
A.7	Einheiten aus dem Bereich von American National Standards Institute (ANSI)	26
A.8	Einheiten aus dem Bereich der Informationstechnik	27
A.9	Einheiten, deren Verwendung nicht (mehr) zulässig ist	28
A.10	Bildung von dezimalen Vielfachen und Teilen der Einheiten zur Basis 10	29
A.11	Bildung von Vielfachen der Einheiten zur Basis 2.....	30
Anhang B (informativ) Konstanten aus Natur, Physik und Technik		31
B.1	Mathematische Konstanten.....	31
B.2	Universelle Naturkonstanten.....	31
B.3	Elektromagnetische Konstanten	32
B.4	Atomare Konstanten	32
B.5	Physikalisch-chemische Konstanten	33
B.6	Allgemeine atomare Konstanten	33
B.7	Spezielle atomare Konstanten	34
B.8	Astronomische Konstanten	34
Literaturhinweise		35

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Sachmerkmale, Arbeitsausschuss NA 128-00-01 AA „Merkmallexikon Grundlagen und Regeln“, erarbeitet.

Das DIN-Merkmallexikon verwendet neben den gesetzlichen Einheiten auch Einheiten, die im Deutschen Normenwerk nicht zugelassen sind. Es wird darauf hingewiesen, dass die Anwendung dieser Einheiten im nationalen amtlichen und geschäftlichen Verkehr aufgrund des Gesetzes über Einheiten im Messwesen nicht zulässig ist. Die Angabe dieser Einheiten dient lediglich als Hilfe im amtlichen und geschäftlichen Verkehr (z. B. bei Einfuhr und Ausfuhr) mit solchen Staaten, die diese Einheiten anwenden.

DIN 4002, *Merkmale und Geltungsbereiche zum Produktdatenaustausch*, besteht aus:

- *Teil 1: Grundlagen*
- *Teil 2: Begriffe und konzeptionelles Informationsmodell*
- *Teil 3: Inhaltliche und datentechnische Definition der Attribute für Strukturelemente (zz. Entwurf)*
- *Teil 4: Terminologieregeln für Attribute für Strukturelemente*
- *Teil 5: Einheiten für quantitative Merkmale*
- *Teil 6: Inhaltliche und informationstechnische Definition der Struktur von Objektklassen (zz. Vornorm) (wird ersetzt durch den neuen Teil 3)*
- *Teil 7: Regeln für die Bildung der Referenzhierarchie (zz. Entwurf)*
- *Teil 8: Regeln für den Aufbau von Merkmallisten (in Vorbereitung)*
- *Teil 100: Merkmale unter www.DINsml.net*
- *Teil 101: Merkmallisten unter www.DINsml.net (zz. Entwurf)*

Änderungen

Gegenüber DIN V 4002-5:2002-12 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der gesamte Abschnitt 5 wurde in den informativen Anhang A umgehängt. Elektronisch verfügbare Einheiten sind unter DINsml.net in der Einheitenhierarchie aufgeführt, versehen mit einem Identifikator, und gegebenenfalls mit normativen Verweisungen;
- b) der bisherige Abschnitt 6 ist in Abschnitt 5 eingeflossen;
- c) der Inhalt des bisherigen Anhangs B wurde gestrichen und durch den Inhalt des bisherigen Anhangs A ersetzt. Die Typklassen des bisherigen Anhangs B stehen in DINsml.net unter IEC Property Classification zur Verfügung.

Frühere Ausgaben

DIN V 4002-5: 2002-12

Einleitung

Die Sachmerkmal-Systematik und die Sachmerkmal-Leisten bzw. -Listen nach der Normenreihe DIN 4000 werden verbreitet in Unternehmen angewendet, vorwiegend für die innerbetriebliche Erfassung von Teilen, deren Verwaltung und Wiederverwendung. Hierfür hat sich das Prinzip der DIN 4000 bewährt, sich auf wenige charakteristische Eigenschaften bzw. Merkmale zu beschränken. Solche Merkmale werden im Rahmen der DIN 4000 mit dem Begriff Sachmerkmale bezeichnet. Weder die Vollständigkeit der Beschreibung materieller Gegenstände noch generell eine Beschreibung immaterieller Gegenstände waren Zielsetzung und damit Inhalt der Normenreihe DIN 4000.

Darüber hinaus wird aber immer häufiger und mit zunehmendem Nachdruck die Forderung gestellt nach einem einheitlichen und eindeutigen Datenaustausch einerseits zwischen den verschiedenen Funktionsbereichen der Firmen und andererseits zwischen Herstellern, Lieferanten und Kunden. Für E-Business (E-Marktplätze, E-Produktkataloge, Lifecycle-Management usw.), von der Idee über Entwicklung, Fertigung und Markteinführung bis hin zur Wartung und Entsorgung der Produkte, ist der sichere Austausch eindeutig definierter Daten für die Ausnutzung der wirtschaftlichen Potenziale dieser neuen Wege der Geschäftsabwicklung unabdingbar. Nicht zuletzt aufgrund ihrer – zum Entstehungszeitpunkt datentechnisch begründeten – Begrenzungen und der daraus resultierenden mangelnden Flexibilität und Präzision können Sachmerkmal-Leisten bzw. -Listen nach der Normenreihe DIN 4000 diese Anforderungen nicht erfüllen.

Der Lösungsansatz für die Schaffung eines eindeutigen Datenaustausches besteht in einer strukturellen Weiterentwicklung des Sachmerkmal-Ansatzes, und zwar durch eine eindeutige Festlegung der Merkmale anhand genormter Attribute. Auf der Basis nach DIN 4002 genormter Merkmale können Objekte eindeutig beschrieben werden und auch beliebig klassifiziert und hierarchisiert werden, ohne den Datenaustausch zu beeinträchtigen.

Genormte Merkmale werden zweckmäßigerweise in elektronischer Form, jederzeit aktuell online in dem so genannten DIN-Merkmallexikon (www.DINsml.net) zur Visualisierung und für die maschinelle Verarbeitung datentechnisch aufbereitet zur Verfügung gestellt.

Aus Eindeutigkeitsgründen erfolgt die Zuordnung der Merkmale zu einem genormten Geltungsbereich. Dieser Geltungsbereich legt fest, für welche Objektklassen die jeweiligen Merkmale innerhalb des Merkmallexikons gültig sind.

Wesentliche theoretische Grundlagen für diesen Lösungsansatz sind – auf der Basis des Konzeptes der Objektorientierung – in den Internationalen Normenreihen ISO 13584 und DIN EN 61360 entstanden. Einer breiten Anwendung dieser Normen stehen aber zwei Hemmnisse entgegen. Zum einen basieren diese beiden Normen zwar auf demselben Informationsmodell (ISO 13584-42 und DIN EN 61360-2), haben aber völlig unterschiedliche Ausgangspunkte (ISO: CAD-Teilebibliotheken; IEC: Beschreibung elektronischer Bauteile). Hierdurch ergeben sich z. B. Einschränkungen und der Bedarf nach Regelungen beim Übertragen auf andere Anwendungsbereiche. Außerdem erfordert die Umsetzung dieser ISO- und DIN-EN-Normen ein tief greifendes Verständnis der zugrunde liegenden Methoden. Eine erste Hilfestellung zur Umsetzung entstand daher 1998 in dem vom Normenausschuss Sachmerkmale im DIN veröffentlichten DIN-Fachbericht 69.

Die vorliegende Dokumentenreihe fasst den aktuellen Diskussionsstand der beteiligten Partner im Normenausschuss Sachmerkmale im DIN zusammen und realisiert eine praktikable Lösung zum Aufbau eines Merkmallexikons. Dies dient auch dem Ziel, erprobte Weiterentwicklungsvorschläge für die entsprechenden ISO-, IEC- und DIN-EN-Normen unterbreiten zu können.

Das Merkmallexikon und die Hierarchie des Geltungsbereichs werden als Normungsergebnis sukzessive nur in elektronischer Datenform im Internet (www.DINsml.net) aufgebaut und zur Verfügung gestellt. Lediglich für einzelne ausgewählte Objektklassen werden als Musterbeispiele bestimmte Merkmale und Ausschnitte aus dem Geltungsbereich zusätzlich in Form konventioneller Normen veröffentlicht.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt den Umgang mit Einheiten für die Bildung von Merkmalen fest. Die Einhaltung dieser Regeln stellt den Datenaustausch zwischen verschiedenen CAX-Systemen innerhalb von Firmen und den Datenaustausch zwischen Firmen national und international sicher.

Nach diesen Regeln erstellte Einheiten sind im internationalen E-Commerce nutzbar, da sie allgemeiner Natur und branchenneutral sind.

Diese Norm legt nicht die Einheiten selbst fest, sondern nur eine eindeutige Darstellung im Rahmen eines elektronischen Datenaustausches.

ANMERKUNG Elektronisch verfügbare Einheiten sind unter DINsml.net in der Einheitenhierarchie aufgeführt, versehen mit einem Identifikator, und gegebenenfalls mit normativen Verweisungen.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN 4002-2, *Merkmale und Geltungsbereiche zum Produktdatenaustausch — Teil 2: Begriffe und konzeptionelles Informationsmodell*

DIN EN 61293, *Kennzeichnung elektrischer Betriebsmittel mit Bemessungsdaten für die Stromversorgung — Anforderungen für die Sicherheit*

The International System of Units (SI)
Bureau International des Poids et Mesure
Organisation Intergouvernementale de la Convention du Mètre
8th edition 2006

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach DIN 4002-2.

4 Allgemeines

Zielsetzung dieser Norm ist das Erreichen von Eineindeutigkeit im elektronischen Datenverkehr.

Aus diesem Grunde sind viele durch andere Normen festgelegte Varianten der Darstellung von Einheiten, hinsichtlich deren Namen, deren Zeichen und bezüglich der beigestellten Werte hier nur eingeschränkt nutzbar oder gar nicht zugelassen.

Ein messbares Merkmal eines Objektes heißt physikalische Größe oder kurz: Größe.

Der Größenwert (auch: Wert der Größe) wird durch Vergleich mit einer bekannten Größe der gleichen Art ermittelt und besteht aus einem Zahlenwert multipliziert mit einer Einheit. Der Zahlenwert ist die Zahl, die das Vielfache der Einheit angibt, die Einheit ist der Wert der Vergleichsgröße und setzt sich mitunter aus einer Basiseinheit und aus einem Vorsatz zusammen. Dieser Vorsatz wirkt sich multiplikativ auf den Gesamtwert aus.

Diese Aussage lautet als Formel dargestellt:

Größenwert = Zahlenwert · Einheit

Größen der Dimension Eins (veraltet: „dimensionslose Größen“) besitzen stets die Einheit Eins (1). Diese Eins braucht nicht angegeben zu werden, wenn andere Einheiten der Dimension Eins wie dB, rad usw. verwendet werden.

5 Namen und Zeichen der Einheiten

5.1 Namen für Einheiten

5.1.1 Allgemeines

Namen für Einheiten werden durch Gesetz oder Vereinbarung festgelegt – zusammen mit der Definition physikalischer oder anderer Vergleichsgrößen.

5.1.2 Zulässige Namen für Einheiten

Nur genormte und/oder gesetzlich zugelassene Namen für Einheiten dürfen verwendet werden – siehe auch den entsprechenden Hinweis im Vorwort.

ANMERKUNG Eine Darstellung von früher gebräuchlichen oder nur in bestimmten Ländern gültigen Einheiten kann aber notwendig und sinnvoll sein.

BEISPIEL	Name	Pferdestärke
	Zeichen	PS
	Zusammenhang	1 PS = 0,73549875 kW

5.1.3 Schreibweise der Namen für Einheiten

Die Namen werden wie gewöhnliche Substantive behandelt. Deshalb beginnen die Namen aller Einheiten im Deutschen mit Großbuchstaben, im Englischen mit einem kleingeschriebenen Buchstaben. Zu beachten ist die Großschreibung im Englischen am Anfang eines Satze, in Titeln usw.

BEISPIELE Sekunde, Weber

5.1.4 Mehrzahlbildung bei Namen für Einheiten

Im Fließtext wird der Plural der Namen der Einheiten entsprechend den grammatikalischen Regeln gebildet.

Namen von Einheiten, die aus Personennamen abgeleitet sind, werden im Deutschen im Singular verwendet, im Englischen dagegen wird auch hier der Plural entsprechend den englischen Grammatikregeln gebildet („Henrys“ ist die Mehrzahl von Henry, Ausnahmen sind nur die Einheiten Hertz und Siemens).

Bei der Einheit Lux sind Singular und Plural identisch.

BEISPIEL 1	Singular	Stunde
	Plural	Stunden
BEISPIEL 2	Singular	Lux
	Plural	Lux
BEISPIEL 3	Singular	Henry
	Plural	Henry

5.1.5 Schreibweise von Namen für Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen

Im Fließtext wird der Name einer abgeleiteten Einheit, die multiplikativ aus anderen Einheiten gebildet ist, durch Leerzeichen zwischen den einzelnen Namen dargestellt.

Ein Bindestrich zwischen den einzelnen Namen sollte beim elektronischen Datenaustausch nicht verwendet werden.

BEISPIEL	Pascal Sekunde
und nicht	Pascalsekunde
und nicht	Pascal-Sekunde

5.1.6 Schreibweise von Namen für Einheiten mit Exponenten

Der Name einer Einheit mit Exponenten (ungleich 0 oder 1) wird in Abhängigkeit vom Exponentenwert unterschiedlich dargestellt:

Exponent 2: de: <Name Einheit> ^2
en: <Name Einheit> squared

Exponent 3: de: <Name Einheit> ^3
en: <Name Einheit> cubed

Exponent 4: de: <Name Einheit> ^4
en: <Name Einheit> to the fourth power

Exponent > 4 analog zu Exponent 4

Exponent < 1: de: reziprok <Name Einheit> und Darstellung wie Exponenten > 1:
en: reciprocal <Name Einheit> und Darstellung wie Exponenten > 1:

Bei Fläche oder Volumen werden im Fließtext die Worte „Quadrat“ oder „Kubik“ vor die Namen der Einheit gestellt.

5.1.7 Schreibweise von Namen für den Kehrwert von Einheiten

Dem Namen der Einheit wird im Deutschen das Wort reziprok, im Englischen das Wort reciprocal und jeweils ein Leerzeichen vorangestellt. Ein Klammerausdruck sollte immer dann verwendet werden, wenn die Darstellung nicht uneindeutig ist.

BEISPIEL	reziproke Sekunde
und nicht	Eins durch Sekunde

5.2 Zeichen für Einheiten

5.2.1 Allgemeines

Zeichen für Einheiten sind Buchstaben oder Buchstabengruppen, die stellvertretend für die Namen der Einheiten verwendet werden, in seltenen Fällen können es auch griechische Buchstaben sein.

5.2.2 Schreibweise der Zeichen für Einheiten

Alle Zeichen für Einheiten, die nicht aus dem Namen einer Person abgeleitet sind, werden in Kleinbuchstaben dargestellt.

Ein Zeichen für Einheiten oder der erste Buchstabe des Zeichens für Einheiten ist immer dann ein Großbuchstabe, wenn der Name der Einheit auf dem Namen einer Person beruht.

ANMERKUNG In ISO 31-0 ist die Schreibweise des Zeichens für die Einheit Liter ein „L“ zulässig, in Internationalen Normen, in Europäischen Normen und in Deutschen Normen wird nur die Schreibweise „l“ verwendet.

BEISPIEL 1 s

BEISPIEL 2 Wb

5.2.3 Zulässige Zeichen für Einheiten

Nur durch nationale bzw. internationale Vereinbarung festgelegte spezielle Größen sind zulässig, mit der andere Größen gleicher Art verglichen werden, um das Verhältnis zu dieser Größe auszudrücken.

Einheiten werden ausschließlich durch genormte Zeichen für Einheiten und nicht durch Abkürzungen, Akronyme oder spontan gebildete Buchstabengruppen dargestellt. Aus diesem Grunde folgt den stellvertretend für die Einheit stehenden Buchstaben oder Buchstaben-Kombinationen auch kein Punkt – außer am Satzende.

ANMERKUNG Die Zeichen für Einheiten sind keine gewöhnlichen Wörter oder Abkürzungen, sondern mathematische Konstrukte.

BEISPIEL 1 s
und nicht sec.

BEISPIEL 2 l
und nicht ltr.

BEISPIEL 3 cm
und nicht cm.

5.2.4 Mehrzahlbildung bei Zeichen für Einheiten

Zeichen für Einheiten werden ausschließlich im Singular verwendet.

Der Name der Einheit darf im Fließtext im Singular und Plural verwendet werden, das entsprechende Zeichen für Einheiten dagegen ist immer – unabhängig vom Zahlenwert – im Singular anzugeben.

BEISPIEL Länge: 10 cm
und nicht Länge: 10 cms

5.2.5 Schreibweise von Zeichen für Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen

Diese Norm legt die Darstellung der Zeichen von Einheiten, die durch Multiplikationen entstehen, nach „International System of Units (SI)“ fest – die multiplikative Verknüpfung zwischen den Zeichen für Einheiten wird als Leerzeichen dargestellt.

BEISPIEL N m
und nicht N · m
und nicht N.m
und nicht Nm

ANMERKUNG 1 Die Darstellung der Zeichen von Einheiten, die durch Multiplikation entstehen, ist bei unterschiedlichen Normungsorganisationen nicht einheitlich geregelt, teilweise wird für das Multiplikationszeichen ein liegendes Kreuz, ein Leerzeichen, ein halbhohler Punkt „·“ oder ein Satzende-Punkt „.“ verwendet.

ANMERKUNG 2 In ISO 31-0 wird vorgeschlagen, das Leerzeichen wegzulassen, wenn dadurch keine Verwirrung verursacht wird oder eine Mehrdeutigkeit ausgeschlossen ist. Typisches Beispiel ist die Benutzung der Zeichen für die Einheiten kWh oder kW · h oder kW h für die Kilowattstunde.

5.2.6 Schreibweise von Zeichen für den Kehrwert von Einheiten

Der Kehrwert von Einheiten wird durch den Exponenten minus Eins ($^{-1}$) gekennzeichnet. Es sollte immer dann ein Klammerausdruck verwendet werden, wenn die Darstellung nicht uneindeutig ist.

BEISPIEL s^{-1}
und nicht 1/s

5.2.7 Schreibweise von Zeichen für Einheiten mit Exponenten

Enthält eine Einheit ein Zeichen für eine spezielle Einheit mehrfach, so wird das Zeichen für diese Einheit durch eine entsprechende Zahl im Exponenten gekennzeichnet. Exponenten vom Wert 0 und 1 werden nicht explizit dargestellt.

BEISPIEL 1 m^2

BEISPIEL 2 m^{-2}

5.2.8 Kürzen von Zeichen für Einheiten

Zeichen für Einheiten dürfen nur im Sinne ihrer ursprünglichen Definition verwendet werden.

Die aus den Basiseinheiten und den ergänzenden Einheiten kohärent abgeleiteten Einheiten sind über den Zahlenfaktor (1) durch Einheiten-Gleichungen miteinander verknüpft.

Werden aus abgeleiteten Einheiten über Einheiten-Gleichungen weitere Einheiten gebildet, so dürfen die sich daraus ergebenden Einheiten weder beliebig zusammengefasst noch in Basiseinheiten dargestellt und gegeneinander gekürzt werden. Ausgenommen hiervon ist lediglich eine strukturierte Schreibweise für die Umrechnung von Einheiten mit direktem Bezug auf die Basis SI-Einheiten.

BEISPIEL 1 Federkoeffizient: $N m^{-1}$
und nicht Federkoeffizient: kg/s^2

Ein Kürzen ist nur bei einem Verhältnis gleicher Größen zulässig – aber nicht immer sinnvoll.

BEISPIEL 2 Mischungsverhältnis Selen/Dextrose: $mg kg^{-1}$

Ausdrücke wie „Teile pro Million“ (ppm) sind unzulässig.

Sprachenabhängige Ausdrücke wie „Teil(e) pro Million“ (en: part(s) per million) und ihre jeweilige Abkürzungen „ppm“ (und ähnliche Ausdrücke und Abkürzungen) dürfen keine Größen ausdrücken.

Da die Namen der Zahlen 10^9 und größer weltweit nicht gleich sind, sollten sie grundsätzlich vermieden werden, Milliarde wird beispielsweise in den USA als billion ausgedrückt. Große Zahlen sind deshalb immer in Potenzen von 10 darzustellen.

Die Mehrdeutigkeit in den Namen von Zahlen ist einer der Gründe, warum die Verwendung von Ausdrücken wie ppm, ppb, ppt nicht zugelassen ist. Der andere und wichtigere Grund ist jedoch, dass Abkürzungen, die sprachenabhängig sind, nicht zusammen mit international genormten Zeichen wie „MPa“, „dB“, „%“ verwendet werden dürfen, um damit Größen auszudrücken.

BEISPIEL 3 Empfindlichkeit: 2 ng kg^{-1}
und nicht Empfindlichkeit: 2 ppt

5.2.9 Dimension Eins für Einheiten

Bestimmte Größen wie z. B. Brechungsindex, relative Durchlässigkeit und Massenanteil, sind als das Verhältnis von zwei gegenseitig vergleichbare Größen definiert und haben deshalb nach dem Kürzen der Einheiten die Einheit mit dem Namen Eins bzw. mit dem Zeichen 1.

Die SI-Einheit für eine solche Größe ist das Verhältnis von zwei identischen SI-Einheiten und kann durch die Ziffer 1 ausgedrückt werden. Jedoch erscheint die Ziffer 1 im Allgemeinen nicht im Ausdruck für den Wert einer Größe der Dimension Eins, sondern nur als Eintrag im Feld <Einheit>.

BEISPIEL Wert des Wirkungsgrades η : 0,82
Einheit des Wirkungsgrades η : 1

5.2.10 Dezimale Vielfache und Teile der Einheit der Dimension Eins

Weil SI-Vorsatzzeichen nicht an das Zeichen der Einheit 1 angefügt werden dürfen, werden Potenzen von 10 verwendet, um dezimale Vielfache und Teile von der Einheit der Dimension Eins darzustellen.

BEISPIEL $\mu_r = 1,2 \cdot 10^{-6}$
und nicht $\mu_r = 1,2 \mu$

5.2.11 Zeichen für spezielle Einheiten der Dimension Eins

Das Zeichen % dient nur als Ersatz für den Faktor 0,01.

Das internationale Zeichen % (Prozent) darf für die Zahl 0,01 mit der SI-Einheit der Dimension Eins benutzt werden.

Grundsätzlich muss ein Leerzeichen zwischen dem Zeichen % und der Zahl eingefügt werden, mit der es multipliziert wird.

Da das Zeichen % nur eine Zahl darstellt, sind keine weiteren Informationen daraus abzuleiten. Deshalb sind folgende Ausdrücke und deren Kurzformen zu vermeiden: „Prozentsatz von Volumen“, „Prozentsatz von Masse“, „Prozentsatz von Gewicht“, „Prozentsatz der Substanzmenge“ bzw. Volumen-%, Vol-%, % (V/V), % (von Volumen) usw.

Die bevorzugten Formen sind „der Masseanteil beträgt 0,10“ oder „der Massenanteil beträgt 10 %“ bzw. „ $w_B = 0,10$ “ oder „ $w_B = 10 \%$ “ oder ohne Prozentangabe „der Massenanteil beträgt 100 g/kg“.

(w_B ist das Formelzeichen für den Massenanteil von B, φ_B ist das Formelzeichen für Volumenanteil und χ_B ist das Formelzeichen für Stoffmengenanteil von B).

BEISPIEL 1 $\varphi_B = 2 \%$
und nicht Volumen-% = 10 %
und nicht Vol-% = 2 %
und nicht % (V/V) = 2 %
und nicht % (von Volumen) = 2 %
und nicht Prozentsatz Volumen = 2 %

Bestimmte Größen mit der Einheit der Dimension Eins besitzen mitunter spezielle Namen und Zeichen, die wahlweise verwendet werden.

BEISPIEL 2 ebener Winkel mit der Einheit rad, wobei $1 \text{ rad} = 1 \text{ m}/1 \text{ m} = 1$

BEISPIEL 3 räumlicher Winkel mit der Einheit sr, wobei $1 \text{ sr} = 1 \text{ m}^2/1 \text{ m}^2 = 1$