DIN EN ISO 80000-1

ICS 01.060

Ersatz für
DIN EN ISO 80000-1:2013-08

Größen und Einheiten – Teil 1: Allgemeines (ISO 80000-1:2022); Deutsche Fassung EN ISO 80000-1:2022

Quantities and units –
Part 1: General (ISO 80000-1:2022);
German version EN ISO 80000-1:2022

Grandeurs et unités –
Partie 1: Généralités (ISO 80000-1:2022);
Version allemande EN ISO 80000-1:2022

Gesamtumfang 32 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 80000-1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“ in Zusammenarbeit mit CCMC erarbeitet.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-01-01 AA „Grundlagen: Größen, Einheiten und Messtechnik“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Dieses Dokument enthält Nationale Fußnoten, die ergänzende oder erläuternde Hinweise zur Anwendung des Dokuments geben.

Zu mathematischen Zeichen und Begriffen, zu Zahlenangaben und Rundungsregeln sowie zur Formelschreibweise und zum Formelsatz existieren weiterführende DIN-Normen, siehe Nationaler Anhang NA „Literaturhinweise“ und die folgenden Erläuterungen.

In diesem Dokument werden in Abschnitt 7 Schreibregeln für den Formelsatz festgelegt, ohne eine Empfehlung für eine bestimmte Schriftart (Zeichensatz) auszusprechen. Nach DIN 1338 wird für den Zeichensatz eine Schriftart mit Serifen empfohlen, also eine Schriftart, deren Buchstaben kleine Abschlussstriche oder –kehlungen haben. Solche Schriften sind weniger verwechslungsträchtig, z. B. im Hinblick auf die Unterscheidbarkeit zwischen dem Kleinbuchstaben l, dem Großbuchstaben I und der Zahl 1. Dies betrifft Formelzeichen (kursiv/geneigt) genauso wie Einheitenzeichen (geradestehend/aufrecht). Ausnahmen davon sind Tensoren und Formelzeichen für Dimensionen, wofür nach DIN 1338 eine serifenlose Schriftart verwendet wird.

Die Festlegungen in den Unterabschnitten 7.1.3 „Verknüpfung von Formelzeichen für Größen“ und 7.2.3 „Multiplikation und Division“ werden in DIN 1302 und DIN 1338 konkretisiert und erweitert. Insbesondere darf nach DIN 1338 das liegende Kreuz (×) als Multiplikationszeichen ausschließlich für das Vektorprodukt und für Formatangaben benutzt werden, nicht jedoch für die Multiplikation skalarer Größen (zu denen auch Zahlen gehören). Für die Multiplikation skalarer Größen muss der Punkt in halber Höhe (·) als Multiplikationszeichen verwendet werden. Nach DIN 1302 wird im Unterricht des Zahlenrechnens, im bürgerlichen Rechnen und zum Schreiben von Proportionen für die Division auch der Doppelpunkt (:) verwendet. In Deutschland wird der Doppelpunkt ferner als Schreibweise für die Division mit Rest in der Form $m : n = q$ Rest r angewendet.

In 7.1.4 „Angabe von Größen“ ist festgelegt, dass beschreibende Benennungen oder Bezeichnungen von Größen nicht in Form von Gleichungen angeordnet werden dürfen. Während dies im Rahmen des Anwendungsbereichs des vorliegenden Dokuments sinnvoll sein mag, werden die deutschen Anwender darauf hingewiesen, dass beschreibende Benennungen oder Bezeichnungen von Größen für allgemeine Erläuterungen dringend benötigt werden, insbesondere im Schul- und Berufsschulunterricht. In DIN 5477:1983-02, 1.1 und 1.2, werden deshalb absichtlich vier Gleichungen mit in Wörtern geschriebenen Größen angegeben, z. B.

$$\text{Mehrwertsteuersatz} = \frac{\text{Betrag der Mehrwertsteuer}}{\text{Betrag des Nettopreises}}$$

Der in diesem Dokument in der englischsprachigen Referenzfassung verwendete Begriff „rounding range“ wird in der deutschen Sprachfassung durchgängig mit „Rundestellenwert“ übersetzt. Der Anhang B „Runden von Zahlen“ wird auf nationaler Normungsebene ergänzt und konkretisiert durch die Rundungsregeln nach DIN 1333:1992-02.

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 80000-1:2013-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Es wurde ein stärkerer Bezug zu den Konzepten und Begriffen eines Größensystems hergestellt, insbesondere hinsichtlich der kürzlich erfolgten grundlegenden Überarbeitung des Internationalen Einheitensystems (SI) und den vorgeschlagenen Änderungen am Internationalen Wörterbuch der Metrologie (VIM).

b) In Übereinstimmung mit einem im Jahr 2020 gefassten Beschluss des ISO/TC 12 sind darüber hinaus in früheren Ausgaben dieses Dokuments enthaltene Abschnitte, die Inhalte aus anderen Quellen übernehmen (insbesondere Begriffe aus der Metrologie, die Beschreibung der SI-Einheiten und die Zusammenstellung der Naturkonstanten), weitgehend entfernt worden.

c) Die zusätzlichen Angaben im nationalen Vorwort und in den nationalen Fußnoten mit Anmerkungen zur deutschen Sprachfassung und zu Abweichungen im deutschen Sprachraum wurden überarbeitet.

Frühere Ausgaben
DIN EN ISO 80000-1: 2013-08

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN 1302, *Allgemeine mathematische Zeichen und Begriffe*

DIN 1333:1992-02, *Zahlenangaben*

DIN 1338, *Formelschreibweise und Formelsatz*

DIN 5036-1:1978-07, *Strahlenphysikalische und lichttechnische Eigenschaften von Materialien; Begriffe, Kennzahlen*

DIN 5477:1983-02, *Prozent, Promille; Begriffe, Anwendung*

DIN 5485, *Benennungsgrundsätze für physikalische Größen; Wortzusammensetzungen mit Eigenschafts- und Grundwörtern*

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 80000-1

Dezember 2022

ICS 01.060

Ersetzt EN ISO 80000-1:2013

Deutsche Fassung

Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines (ISO 80000-1:2022)

Quantities and units — Part 1: General (ISO 80000-1:2022)

Grandeurs et unités — Partie 1: Généralités (ISO 80000-1:2022)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 2. Dezember 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . 3
Vorwort . . . 4
Einleitung . . . 5
1 Anwendungsbereich . . . 6
2 Normative Verweisungen . . . 6
3 Begriffe . . . 6
4 Größen . . . 6
4.1 Der Größenbegriff . . . 6
4.2 Größensystem — Basisgrößen und abgeleitete Größen . . . 7
4.3 Universalkonstanten und empirische Konstanten . . . 7
4.4 Konstante Faktoren in Größengleichungen . . . 7
4.5 Internationales Größensystem (ISQ) . . . 8
5 Dimensionen . . . 8
6 Einheiten . . . 9
6.1 Allgemeines . . . 9
6.2 Einheiten und Zahlenwerte . . . 9
6.3 Mathematische Operationen . . . 10
6.4 Größengleichungen und Zahlenwertgleichungen . . . 11
6.5 Kohärente Einheitensysteme . . . 12
7 Schreibregeln . . . 12
7.1 Formelzeichen für Größen . . . 12
7.1.1 Allgemeines . . . 12
7.1.2 Indizes . . . 12
7.1.3 Verknüpfung von Formelzeichen für Größen . . . 13
7.1.4 Angabe von Größen . . . 14
7.1.5 Angabe von Dimensionen . . . 15
7.2 Zahlen . . . 15
7.2.1 Allgemeines . . . 15
7.2.2 Dezimalzeichen . . . 16
7.2.3 Multiplikation und Division . . . 16
7.2.4 Abweichung und Unsicherheit . . . 17
7.3 Chemische Elemente und Nuklide . . . 18
7.4 Griechisches Alphabet . . . 19
Anhang A (normativ) Spezifische für Größen verwendete Benennungen . . . 21
A.1 Allgemeines . . . 21
A.2 Koeffizienten und Faktoren . . . 21
A.3 Parameter, Zahlen und Verhältnisse . . . 22
A.4 Konstanten . . . 23
A.5 Benennungen für allgemeine Anwendung . . . 23
Anhang B (normativ) Runden von Zahlen . . . 26
Literaturhinweise . . . 28

Tabellen

Tabelle 1 — Griechische Buchstaben . . . 19

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 80000-1:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“ in Zusammenarbeit mit CCMC erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2023 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt EN ISO 80000-1:2013.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 80000-1:2022 wurde von CEN als EN ISO 80000-1:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Normungsthemen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Regeln der ISO/IEC-Direktiven Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12, *Quantities and units* in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee IEC/TC 25, *Quantities and units* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 80000-1:2009), die technisch überarbeitet wurde. Sie enthält auch die technische Berichtigung ISO 80000-1:2009/Cor.1:2011.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

— Es wurde ein stärkerer Fokus auf die Konzepte und Begriffe eines Größensystems gelegt, insbesondere hinsichtlich der kürzlich erfolgten grundlegenden Überarbeitung des Internationalen Einheitensystems (SI) und den vorgeschlagenen Änderungen am Internationalen Wörterbuch der Metrologie (VIM);

— außerdem wurden Unterabschnitte früherer Ausgaben dieses Dokuments, die hauptsächlich Inhalte anderer Quellen wiedergaben – insbesondere Begriffe aus der Metrologie, Beschreibungen der SI-Einheiten und Zusammenstellungen von Naturkonstanten – in Übereinstimmung mit einem Beschluss des ISO/TC 12 aus dem Jahr 2020 aus der vorliegenden Ausgabe im Wesentlichen gestrichen.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihen ISO 80000 und IEC 80000 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

Einleitung

Größensysteme, wie im ISO/IEC Guide 99 definiert, können auf viele konsistente, aber dennoch unterschiedliche Arten und Weisen behandelt werden. Welches Verfahren anzuwenden ist, ist zum Teil eine Frage der Konvention.

Die hier verwendeten Größen und ihre Beziehungen untereinander sind diejenigen, deren Gebrauch in allen exakten Naturwissenschaften nahezu universell akzeptiert ist. Sie werden in der Mehrzahl der wissenschaftlichen Fachbücher vorgestellt und sind allen Wissenschaftlern und Technikern geläufig.

Die Anzahl an Größen und die Beziehungen zwischen ihnen sind im Prinzip unendlich und erweitern sich kontinuierlich, wenn neue Gebiete der Wissenschaft und Technik entwickelt werden. Daher ist es nicht möglich, alle diese Größen und Beziehungen in der Normreihe ISO/IEC 80000 aufzulisten; stattdessen wird eine Auswahl der gebräuchlicheren Größen und ihrer Beziehungen untereinander angegeben.

Es ist unvermeidlich, dass einige Anwender, die in besonderen spezialisierten Gebieten arbeiten, finden, dass die Größen, die sie verwenden möchten, nicht in diesem Dokument oder in einer anderen Internationalen Norm aufgeführt sind. Das hindert jedoch nicht daran, Einheiten für ihre Größen zu definieren, vorausgesetzt, sie können ihre Größen zu den aufgeführten gebräuchlicheren Beispielen in Beziehung setzen.

Das in diesem Dokument vorgestellte Größensystem wird als das *Internationale Größensystem* bezeichnet, wobei die zugehörige Abkürzung ISQ (en: International System of Quantities) unabhängig von der verwendeten Sprache ist. Diese Bezeichnung wurde in der Normenreihe ISO 31, aus der die vorliegende harmonisierte Normenreihe hervorgegangen ist, nicht verwendet. Das ISQ erscheint jedoch im ISO/IEC Guide 99 und ist das dem Internationalen Einheitensystem – für das in allen Sprachen nach der SI-Broschüre die Abkürzung SI (fr: Système international d'unités) verwendet wird – zugrunde liegende Größensystem.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument gibt allgemeine Informationen und Definitionen zu Größen, Größensystemen, Einheiten, Formelzeichen für Größen und Einheiten sowie zu kohärenten Einheitensystemen, insbesondere zum Internationalen Größensystem (ISQ, en: International System of Quantities).

Die in diesem Dokument festgelegten Grundsätze sind für den allgemeinen Gebrauch innerhalb der unterschiedlichen Gebiete von Wissenschaft und Technik vorgesehen sowie als Einführung in andere Teile dieser Internationalen Norm.

Ordinalmerkmale (en: ordnial quantities) und Nominalmerkmale (en: nominal properties) werden von der Normenreihe ISO/IEC 80000 bisher nicht abgedeckt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

BIPM *The International System of Units (SI), 9th edition (2019), https://www.bipm.org/en/publications/si-brochure*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC Guide 99.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: verfügbar unter https://www.electropedia.org/

4 Größen

4.1 Der Größenbegriff

Für die Anwendung dieses Dokuments wird davon ausgegangen, dass Dinge (dazu gehören physische Körper, physikalische Phänomene, Substanzen, Ereignisse usw.) durch Merkmale charakterisiert werden, und dass diese Dinge somit miteinander verglichen werden können, ob sie dasselbe Merkmal haben oder nicht, wie die Form starrer Körper oder die Blutgruppe von Menschen. Einige Merkmale machen Dinge auch durch eine Abstufung vergleichbar, sodass z. B. Winde in Bezug auf die Windstärke und Erdbeben in Bezug auf ihre Stärke (Magnitude) miteinander verglichen werden können. Darüber hinaus können einige Merkmale die Dinge auch auf komplexere Arten und Weisen als nur in Bezug auf die Äquivalenz oder eine Abstufung, nämlich besonders durch Inverhältnissetzung miteinander vergleichbar machen, wie dies z. B. bei den meisten physikalischen Größen der Fall ist, nach denen die Masse oder die elektrische Ladung eines Körpers das Zweifache der Masse oder der elektrischen Ladung eines anderen Körpers sein kann usw.

Es sind nicht alle Merkmale und besonders nicht alle Größen miteinander vergleichbar. Während sich z. B. der Durchmesser eines Zylinderstabes mit der Höhe eines Blocks vergleichen lässt, kann der Durchmesser eines Stabes nicht mit der Masse eines Blocks verglichen werden.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 80000-1:2023-08