

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN ISO 80000-1:2022

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)

12/2022



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 80000-1:2022 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 80000-1:2022 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

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

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
--	----

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.

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.

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 *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.

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: ordinal 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.