

DIN EN ISO 80000-5

ICS 01.060; 17.200.01

Ersatz für
DIN EN ISO 80000-5:2013-08**Größen und Einheiten –
Teil 5: Thermodynamik (ISO 80000-5:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 80000-5:2019**

Quantities and units –
Part 5: Thermodynamics (ISO 80000-5:2019);
German version EN ISO 80000-5:2019

Grandeurs et unités –
Partie 5: Thermodynamique (ISO 80000-5:2019);
Version allemande EN ISO 80000-5:2019

Gesamtumfang 31 Seiten

DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 80000-5:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“, Sekretariat SIS (Schweden), der Internationalen Organisation für Normung (ISO) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Lenkungsausschuss (BT) des CEN erarbeitet.

Das zuständige nationale Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 152-01-05 AA „Thermodynamik und optische Strahlung“ im DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 80000-1	siehe DIN EN ISO 80000-1
ISO 80000-3	siehe DIN EN ISO 80000-3
ISO 80000-4	siehe DIN EN ISO 80000-4
ISO 80000-9	siehe DIN EN ISO 80000-9

Änderungen

Gegenüber DIN EN ISO 80000-5:2013-08 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Tabellen zu den Größen und Einheiten sind so angeordnet, dass die Größen und zugehörigen Einheiten auf derselben Seite dargestellt werden;
- b) die Normativen Verweisungen wurden geändert.

Frühere Ausgaben

DIN EN ISO 80000-5: 2013-08

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 80000-1, *Größen und Einheiten — Teil 1: Allgemeines*

DIN EN ISO 80000-3, *Größen und Einheiten — Teil 3: Raum und Zeit*

DIN EN ISO 80000-4, *Größen und Einheiten — Teil 4: Mechanik*

DIN EN ISO 80000-9, *Größen und Einheiten — Teil 9: Physikalische Chemie und Molekularphysik*

Deutsche Fassung

Größen und Einheiten —
Teil 5: Thermodynamik (ISO 80000-5:2019)

Quantities and units —
Part 5: Thermodynamics (ISO 80000-5:2019)

Grandeurs et unités —
Partie 5: Thermodynamique (ISO 80000-5:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 5. Mai 2019 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
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
Literaturhinweise	25
Alphabetisches Verzeichnis	26

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 80000-5:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 12 „Quantities and units“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/SS F02 „Einheiten und Symbole“ erarbeitet, dessen Sekretariat von CCMC gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 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 80000-5:2013.

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 80000-5:2019 wurde von CEN als EN ISO 80000-5:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (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 Themen 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 Gestaltungsregeln 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 80000-5:2007), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die Tabelle mit den Größen und Einheiten wurde vereinfacht;
- einige Definitionen und Bemerkungen wurden physikalisch präziser formuliert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihen ISO 80000 und IEC 80000 sind auf der ISO- und IEC-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.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument enthält Benennungen, Formelzeichen, Definitionen und Einheiten für Größen der Thermodynamik. Wo benötigt, sind auch Umrechnungsfaktoren aufgeführt.

2 Normative Verweisungen

Es gibt keine normativen Verweisungen in diesem Dokument.

3 Begriffe

Tabelle 1 enthält Benennungen, Formelzeichen, Definitionen und Einheiten für Größen, die in der Thermodynamik Anwendung finden.

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 <http://www.electropedia.org/>

Tabelle 1 — Größen und Einheiten, die in der Thermodynamik verwendet werden

Nr.	Größe		Einheit	Bemerkungen
	Benennung	Formelzeichen		
5-1	Thermodynamische Temperatur	T, θ	K	<p>Wird mit Primärthermometern, z. B. Gasthermometern verschiedener Klassen, Rauschthermometern oder Strahlungsthermometern, gemessen.</p> <p>Die Boltzmann-Konstante (ISO 80000-1) setzt Energie auf dem einzelnen Teilchenniveau mit der thermodynamischen Temperatur in Beziehung.</p> <p>Differenzen von thermodynamischen Temperaturen oder Änderungen können entweder in Kelvin, Einheitenzeichen K oder in Grad Celsius, Einheitenzeichen °C (Nr. 5-2) angegeben werden.</p> <p>Die thermodynamische Temperatur ist eine der sieben Basisgrößen im Internationalen Größensystem ISQ (siehe ISO 80000-1).</p>

Nr.	Größe		Einheit	Bemerkungen
	Benennung	Formelzeichen		
5-1 fortges. .				<p>Die Internationale Temperaturskala von 1990</p> <p>Für praktische Messungen wurde die Internationale Temperaturskala von 1990, IST-90, des CIPM im Jahr 1989 verabschiedet, die eine genaue Annäherung an die thermodynamische Temperaturskala darstellt.</p> <p>Die durch diese Skala definierten Größen werden mit T_{90} bzw. t_{90} bezeichnet (wodurch T_{68} und t_{68}, die durch die „International Practical Temperature Scale“ von 1968, IPTS-68, definiert waren, ersetzt wurden), dabei gilt:</p> $\frac{t_{90}}{1^{\circ}\text{C}} = \frac{T_{90}}{1\text{ K}} - 273,15$ <p>Die Einheiten von T_{90} und t_{90} sind Kelvin, Einheitenzeichen K, bzw. Grad Celsius, Einheitenzeichen °C (Nr. 5-2).</p> <p>Bezüglich weiterer Informationen siehe [5],[6].</p> <p>Zur Konvertierung der in der Internationalen Temperaturskala angegebenen Temperaturen und thermodynamischen Temperaturen können die systematischen Abweichungen dem Literaturhinweis [7] entnommen werden.</p>

Nr.	Größe		Einheit	Bemerkungen
	Benennung	Formelzeichen		
5-2	Celsius-Temperatur	t, ϑ	°C	<p>Die Einheit Grad Celsius ist eine besondere Bezeichnung für das Kelvin zur Angabe der Werte der Celsius-Temperatur. Die Einheit Grad Celsius ist definitionsgemäß gleich in der Größenordnung des Kelvins. Eine Temperaturdifferenz oder -intervall darf in Kelvin oder Grad Celsius angegeben werden.</p> <p>Die thermodynamische Temperatur T_0 ist 0,01 K unterhalb der thermodynamischen Temperatur des Tripelpunkts von Wasser. Dem Einheitenzeichen °C für Grad Celsius muss ein Leerzeichen vorangestellt werden (siehe ISO 80000-1).</p> <p>Präfixe sind in Kombination mit der Einheit °C nicht erlaubt.</p>
5-3.1	linearer Ausdehnungskoeffizient	α_l	K ⁻¹	<p>Die Indizes in den Formelzeichen dürfen weggelassen werden, wenn kein Verwechslungsrisiko besteht.</p>