

DIN EN 80003-4

ICS 01.060; 35.240.80

Einsprüche bis 2014-11-19

Entwurf**Größen und Einheiten –
Größen für E-Health –
Teil 4: Biologie
(IEC 25/485/CD:2014)**

Quantities and units –
Quantities for e-health –
Part 4: Biology
(IEC 25/485/CD:2014)

Grandeurs et unités –
Grandeurs au service de la cybersanté –
Partie 4: Biologie
(CEI 25/485/CD:2014)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2014-09-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (Hausanschrift: Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main).

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 62 Seiten

DIN/VDE-DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
DIN-Normenausschuss Technische Grundlagen (NATG)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort.....	3
0 Einleitung.....	6
0.1 Modalitäten.....	6
0.2 Anordnung der Tabellen.....	6
0.3 Größen.....	6
0.4 Einheiten.....	7
0.5 Bemerkung zu Einheiten für Größen der Dimension Eins (oder dimensionslosen Größen)	8
0.6 Zahlenangaben in dieser Norm	8
0.7 Besondere Bemerkungen zu den Objektbezeichnern (OIDs).....	9
0.8 CODATA Werte	9
1 Anwendungsbereich.....	9
2 Normative Verweisungen	9
3 Begriffe	10
4 Tabelle für Biologie.....	11
5 Tabelle für Methoden die in der Biologie angewandt werden	28
6 Tabelle für Proben in der Biologie	32
Literaturverzeichnis.....	32

Bilder

Bild 1 – Schematische Zeichnung des Querschnittes von unbehaarter Haut.....	20
Bild 2 – Schematische Zeichnung eines Querschnittes von behaarter Haut	20
Bild 3 – Erkennungsschwellen für Vibrationskontaktoren, gemessen am Daumenballen, angegeben als Spitzenwert der Auslenkung in dB bezogen auf 1,0 µm.....	21
Bild 4 – Subjektive Stärke der Vibration auf einer numerischen Verhältnisskala als Funktion der Spitzenwerte der Vibrationsamplitude in dB bezogen auf 1,0 µm	22
Bild 5 – Spektraler Hellempfindlichkeitsgrad des Auges	23
Bild 6 – Zeitliche Summation – Blochsches Gesetz	23
Bild 7 – Erkennungsschwellen eines Testblitzes durch die Sehgrube und den Außenrand der Netzhaut des Auges unter Verwendung einer weißen Scheibe nach Dunkeladaptation.....	24
Bild 8 – Räumliche Summation.....	25
Bild 9 – Schwellenwerte in Abhängigkeit von der Frequenz	26
Bild 10 – Lautheit auf einer subjektiven Verhältnisskala als Funktion des Schalldruckpegels in dB	27

Tabellen

Tabelle 1 – Die am häufigsten verwendeten Größen und Einheiten in den Biowissenschaften.....	11
Tabelle 2 – Die am häufigsten verwendeten Methoden in den Biowissenschaften	28
Tabelle 3 – Die am häufigsten verwendeten Proben in den Biowissenschaften.....	32

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 25/485/CD:2014 „Quantities and units – Quantities for e-health – Part 4: Biology“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 25 „Quantities and units“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium GK 112 „Größen und Einheiten“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf eine Norm ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnitsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils neueste gültige Ausgabe der in Bezug genommenen Norm.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe der Norm.

Der Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Im Vorwort von IEC 25/485/CD werden die Normen der Reihe IEC 80003 unter dem Allgemeinen Titel *Größen und Einheiten* wie folgt wiedergegeben:

“Part 1: *Modalities* ¹⁾

Part 4: *Biology*

Part 5: *Culturology*

Part 6: *Psychology*

Part 9: *Bio-pharmacology*

Part 10: *Culturo-pharmacology*

¹⁾ Part 1 and 4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 13 in preparation.

Part 11: *Psycho-pharmacology*

Part 12: *Third Party Payment Identification*

Part 13: *Holosphere to biosphere*⁴

Die folgenden Teile werden von der ISO herausgegeben:

„Part 2: *Physics*”²

Part 3: *Chemistry*

Part 7: *Physico-pharmacology*³

Part 8: *Chemo-pharmacology*”

Da die Literaturhinweise in dem vorliegenden Entwurf noch weitgehend fehlen, sind an dieser Stelle die entsprechenden Literaturstellen aus DIN EN 80000-14 wie folgt zusammengestellt:

Literaturhinweise

- [1] Lalvani, Haresh (2007), *Meta-patterns for Standardization*. AULM Geneva.
- [2] Doyle, Richard (2003), *Wetwares: Experiments in PostVital Living*. Minnesota University Press, Minneapolis, MN.
- [3] Raymond, Eric (Ed.) *The New Hacker's Dictionary*. MIT Press, Cambridge, MASS.
- [4] Verrillo, R.T., Fraioli, A.J., Smith, R.L. (1969), *Sensation magnitude of vibrotactile stimuli*. Perception & Psychophysics, 6, 366–372.
- [5] Verrillo, R.T. (1968), *A duplex mechanism of mechanoreception*. In D.R. Kenshalo (Ed.) *The Skin Senses*. Springfield, Ill., C C Thomas, pp. 139–159.
- [6] Verrillo, R.T. (1991), *Measurement of vibrotactile sensation magnitude*. In S.J. Bolanowski & G.A. Gescheider (Eds.) *Ratio Scaling of Psychological Magnitude*. Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum Associates, pp. 260–275.
- [7] Verrillo, R.T. (1993), *The effects of aging on the sense of touch*. In R.T. Verrillo (Ed.) *Sensory Research: Multimodal Perspectives*. Hillsdale, N.J., Lawrence Erlbaum Associates, pp. 260–275.
- [8] Bolanowski, S.J. Jr., Gescheider, G.A., Verrillo, R.T., Checkosky, C.M. (1988), *Four channels mediate the mechanical aspects of touch*. Journal of the Acoustical Society of America, 84, 1680–1694.
- [9] Hecht, S.C., Haig, C., Wald, G. (1935), *The dark adaptation of retinal fields of different size and location*. J. Gen. Physiol., pp. 321–339.
- [10] Associazione Italiana di Acustica, Atti delle XI giornate di studio del Gruppo di Fonetica Sperimentale (A.I.A.) (2001), *Multimodalità e multimedialità nella comunicazione*. Unipress, Padova, Italia.
- [11] Kapit, W., Macey, R., Meisami, E. (2000), *The Physiology Coloring Book*. Addison Wesley Longman Inc, N.Y.

² Part 2 and 3 to be published.

³ Part 7 and 8 in preparation.

- [12] IUPS The Commission for Thermal Physiology of the International Union of Physiological Sciences: *Glossary of terms for thermal physiology*. 3rd ed. The Japanese Journal of Physiology, 51, No. 2, 2001, pp. 245–280.
- [13] Klinke, R., Pape, H.-Ch., Silbernagl, St. (Ed.) (2005), *Physiologie*. Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
- [14] ICRU Report 33 (1980), *Quantitative Concepts and Dosimetry in Radiobiology*. Oxford University Press (OUP).

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Verweisnummern nicht mit denen in diesem Entwurf übereinstimmen.

**Größen und Einheiten –
Größen für E-Health –
Teil 4: Biologie ^{N1)}**

0 Einleitung

0.1 Modalitäten

In diesem Teil der Internationalen Norm ISO/IEC 80003, Größen für E-Health, werden die am häufigsten verwendeten Größen und Einheiten angegeben, die zu E-Health ^{N1)} in Beziehung stehen.

Verschiedene Kategorien (hier Modalitäten genannt) werden benutzt, um die Wechselwirkungen zwischen dem menschlichen Körper und der Umwelt im weitesten Sinne zu beschreiben: TANGO, VIDEO, AUDIO, RADIO, CALOR, CHEMO und ELECTRO. Jede dieser Modalitäten ist in Untergruppen geteilt, in IN oder OUT je nachdem ob die Wechselwirkung von der Umgebung in den menschlichen Körper oder aus dem menschlichen Körper in die Umgebung geht. Diese Modalitäten sind in IEC 80000-14 beschrieben und werden in diesem Teil der Internationalen Norm nicht definiert.

In diesem Teil werden die folgenden Modalitäten berücksichtigt: TANGO, VIDEO, AUDIO, RADIO, CALOR, CHEMO and ELECTRO

Alle hier genannten Größen und Einheiten können sowohl für diagnostische als auch für Verschreibungszwecke verwendet werden. Zwischen einlaufenden und auslaufenden Daten ist in dieser Internationalen Norm keine Unterscheidung notwendig.

0.2 Anordnung der Tabellen

Die Tabellen geben die wichtigsten Größen (siehe 0.3) mit ihren deutschen Namen, den zugehörigen Symbolen oder Formelzeichen, ihren Definitionen (oder Verweisen auf genormte Definitionen) zusammen mit den hauptsächlichen Maßeinheiten (siehe 0.4) und OID (Objektbezeichner, en: Object Identifier) für die Größen und Einheiten (siehe 0.7) an.

Jede Größe wird durch eine Eintragsnummer (Nummer) in der ersten Spalte identifiziert. In der letzten Spalte „Bemerkungen“ werden, wenn zutreffend, zusätzliche Informationen zu Größen und Einheiten gegeben.

0.3 Größen

Größen werden hauptsächlich in vier Spalten beschrieben: Name, Formelzeichen, Definition und OID.

0.3.1 Benennungen von Größen

In den meisten Fällen ist nur ein Name und ein Formelzeichen für die Größe angegeben. Wo mehrere Namen oder Formelzeichen für eine Größe angegeben sind, ist jeweils das erste zu bevorzugen.

In der englischen Originalfassung sind die französischen Namen kursiv gesetzt und mit dem Vorsatz fr gekennzeichnet. Das Geschlecht des französischen Namens ist mit (m) für männlich und (f) für weiblich unmittelbar nach dem Hauptwort des französischen Namens angegeben.

0.3.2 Formelzeichen für Größen

Die Formelzeichen für Größen sind Empfehlungen.

^{N1)} Nationale Fußnote: Unter E-Health wird hier und im Folgenden die medizinische Versorgung unter Zuhilfenahme elektrischer und elektronischer Geräte verstanden.

Wenn ein Buchstabe oder ein Zeichen, das nicht zum lateinischen Alphabet gehört, benutzt wird, wird sein Unicode (siehe ISO/IEC 10646) in rechteckigen Klammern angegeben.

In den meisten Fällen wird nur ein Formelzeichen angegeben; wo mehrere Namen oder Formelzeichen für eine Größe angegeben sind und keine Unterscheidung gemacht ist, sind sie gleichrangig. Wenn es zwei Formen eines kursiven Buchstabens gibt (wie z. B. bei θ [03B8] und ϑ [03D1]; φ [03C6] und ϕ [03D5]; α [Cambria] und a [Arial]; g [Cambria] und g [Times New Roman]), ist nur eine angegeben. Das bedeutet nicht, dass die jeweils andere nicht gleichwertig ist. Es wird empfohlen, solchen Varianten keine unterschiedlichen Bedeutungen zuzuweisen. Ein Formelzeichen in Klammern ist ein Ausweichzeichen; es ist zu benutzen, wenn in einem betrachteten Zusammenhang das Vorzugszeichen mit einer anderen Bedeutung benutzt wird.

Formelzeichen für Größen werden in einer Serifenschrift (Cambria) dargestellt, um z. B. zwischen l , l , l , $|$ 1 (s. l , l , l , $|$ 1 in Arial; l , l , l , $|$ 1 in Times New Roman) zu unterscheiden.

Der skalare, vektorielle oder tensorielle Charakter einer Größe wird hervorgehoben:

- eine skalare Größe wird durch ein Formelzeichen in nicht fett gesetzter Schrägschrift dargestellt: z. B. m ;
- eine Vektorgröße wird durch ein Formelzeichen in Schrägschrift mit einem darüber gesetzten Pfeil gekennzeichnet und kann auch durch ein Zeichen in fett gedruckter Schrägschrift dargestellt werden, z. B. $\mathbf{a} = \vec{a}$; die Benennung einer Vektorgröße wird im Allgemeinen dazu benutzt um den Betrag der Vektorgröße anzugeben^{N2)}.
- Eine Tensorgröße wird durch einen Großbuchstaben in Schrägschrift mit einem darüber gesetzten Doppelpfeil dargestellt und kann auch durch einen fett gesetzten Großbuchstaben in Schrägschrift gekennzeichnet werden, z. B. $\mathbf{F} = \vec{\vec{F}}$.

0.3.3 Definitionen der Größen

Definitionen werden angegeben, um die Größen im Internationalen Größensystem (ISQ, International System of Quantities) zu identifizieren; es ist nicht beabsichtigt, sie vollständig wiederzugeben. Größendefinitionen werden im Allgemeinen weggelassen weil sie ausreichen in anderen Normen angegeben sind (wie ISO 80000 und IEC 80000 oder einem Teil von IEC 60050). In diesen Fällen wird eine Verweisung angegeben. Jedoch kann manchmal auch in der Spalte „Bemerkungen“ eine Formel oder ein Kommentar die Definition erläutern. In der Spalte „Bemerkungen“ können auch technische Begriffe erklärt werden.

0.4 Einheiten

Für die Größen werden die entsprechenden internationalen Formelzeichen ihrer Maßeinheiten (Einheiten) angegeben. Während die Einheitenennamen sprachabhängig sind, sind ihre Formelzeichen international und in allen Sprachen dieselben. Die Einheitenennamen werden, falls notwendig mit ihrer Definition in der Spalte „Bemerkungen“ genannt. Für weitergehende Information siehe die SI-Broschüre (8. Auflage, 2006) vom BIPM [23] und ISO 80000-1 [9]^{N3)}.

Einheiten sind skalare Größen und ihre Formelzeichen werden in Steilschrift im selben Font angegeben wie der laufende Text, z. B. s, Hz.

Die Einheiten sind wie folgt angeordnet:

Die kohärenten SI-Einheiten sind zuerst angegeben. Die SI-Einheiten sind von der Generalkonferenz für Maße und Gewichte (Conférence Générale des Poids et Mesures, CGPM) eingeführt worden. Die kohärenten SI-Einheiten und ihre mit den SI-Vorsätzen gebildeten dezimalen Vielfachen und Teile sind empfohlen, auch wenn die dezimalen Vielfachen und Teile nicht explizit angegeben sind.

^{N2)} Nationale Fußnote: Tatsächlich wird für die Darstellung des Betrags einer Vektorgröße nicht die Benennung, sondern das unmodifizierte Formelzeichen verwendet, also z. B. $a = |\vec{a}|$.

^{N3)} Nationale Fußnote: Die angegebene Literatur fehlt im Literaturverzeichnis.

Einige oft verwendete SI-fremde Einheiten (wie mmHg für den Blutdruck) sind danach angegeben und jeweils durch eine gestrichelte Linie abgegrenzt.

Alle Einheiten zwischen durchgezogenen Linien gehören zu den Größen zwischen den entsprechenden durchgezogenen Linien.

0.5 Bemerkung zu Einheiten für Größen der Dimension Eins^{N4)} (oder dimensionslosen Größen)

Diese Größen sind als Verhältnis zweier Größen der gleichen Art oder als Anzahl von Entitäten definiert.

Der Begriff „dimensionslose Größe“ stammt von der Tatsache, dass in der symbolischen Darstellung der Dimension solcher Größen alle Exponenten null sind. Der Begriff „Größe der Dimension Eins“ gibt die Vereinbarung wider, nach der die symbolische Darstellung der Dimension solcher Größen das Formelzeichen 1 in einem serifenlosen Font ist. Diese Dimension ist nicht die Zahl Eins, sondern das neutrale Element für die Multiplikation von Dimensionen. Der Begriff „Größe der neutralen Dimension“ wäre ebenfalls geeignet.

Die kohärente Einheit für jede Größe der Dimension Eins ist die Zahl Eins, Einheitenzeichen 1. Bei Angabe des Wertes einer solchen Größe wird das Einheitenzeichen 1 im Allgemeinen nicht explizit geschrieben.

BEISPIEL Brechzahl $n = 1,53 \cdot 1 = 1,53$

Es dürfen keine Vorsätze benutzt werden, um Vielfache oder Teile dieser Einheit zu bilden. Anstelle von Vorsätzen werden Zehnerpotenzen empfohlen.

BEISPIEL Reynoldszahl $Re = 1,32 \cdot 10^3$

Im Hinblick darauf, dass der ebene Winkel und der Raumwinkel im Allgemeinen als Verhältnis zweier Längen bzw. als Verhältnis zweier Flächen angegeben wird, hat die CGPM 1995 festgelegt, dass im SI der Radiant, Einheitenzeichen rad, und der Steradian, Einheitenzeichen sr, dimensionslose abgeleitete Einheiten sind. Daraus folgt, dass die Größen ebener Winkel und Raumwinkel als abgeleitete Größen der neutralen Dimension betrachtet werden. Die Einheiten Radiant und Steradian sind also gleich Eins; sie dürfen entweder weggelassen werden, oder sie dürfen in Ausdrücken für abgeleitete Einheiten benutzt werden, um die Unterscheidung von Größen verschiedener Art aber gleicher Dimension zu erleichtern.

0.6 Zahlenangaben in dieser Norm

Das Zeichen = wird benutzt, um auszudrücken: „ist genau gleich“; das Zeichen $\approx$ [Unicode 2248] wird benutzt, um auszudrücken: „ist ungefähr gleich“, und das Zeichen := [Unicode 2254] wird benutzt, um auszudrücken: „ist definitionsgemäß gleich“.

Den numerischen Werten der meisten physikalischer Größen ist eine Messunsicherheit zugeordnet. In dieser Norm wird der Wert mit einer Unsicherheit wie im folgenden Beispiel angegeben.

BEISPIEL $l = 2,347\,82(32)\,\text{m}$

In diesem Beispiel, $l = a(b)$, bezieht sich der in Klammern angegebene Zahlenwert b der Unsicherheit auf die letzten Stellen des Zahlenwertes a der Länge l . Diese Schreibweise wird benutzt, wenn b die Standardunsicherheit der letzten Stellen von a darstellt. Das vorstehende Beispiel darf so verstanden werden, dass der beste Schätzwert des Zahlenwertes für l , wenn l in der Einheit Meter angegeben wird, 2,347 82 ist und dass der unbekannte Wert von l zwischen $(2,347\,82 - 0,000\,32)\,\text{m}$ und $(2,347\,82 + 0,000\,32)\,\text{m}$ vermutet wird.

^{N4)} Nationale Fußnote: Im Deutschen wird die Bezeichnung „Dimension Zahl“ bevorzugt.

0.7 Besondere Bemerkungen zu den Objektbezeichnern (OIDs)

Jeder Größe und jeder Einheit wird ein einheitlicher Objektbezeichner (OID, Object Identifier) zugeordnet (siehe Tabellen dieser Norm). Diese OID erlauben es, bei Datenaustausch über Telekommunikation alle Größen und Einheiten in einer eindeutigen Weise zu identifizieren (siehe Rec. ITU-T X.660 | ISO/IEC 9834-1 und Rec. ITU-242 T X.1080.1).

Die OID bestehen aus Nummern wie {2 42 1 1 1 3 15}, von denen der Teil, der für alle Zeilen einer Tabelle gemeinsam ist, in der Spaltenüberschrift „OID“ angegeben wird, und dem restlichen Teil in der zugehörigen Zeile. Als ein Beispiel ist der OID für das Lebensalter {2 42 1 1 1 3 15}.

Die Bedeutung und die Verwendung von OID, deren Eindeutigkeit für eine bestimmte Größe oder Einheit und andere Eigenschaften werden in IEC 80000-14 (wird durch IEC 80003-1 ersetzt) beschrieben und diskutiert.

0.8 CODATA Werte

Die angegebenen Werte sind die vor der Veröffentlichung zuletzt bekannt gegebenen Werte. Der Anwender wird auf die CODATA Web-Seite [18]^{N5)} verwiesen,

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 80003 gibt Namen, Formelzeichen, Unicode-Zeichen (falls nötig) und Definitionen für Größen aus der Biologie und deren Einheiten an, wie sie in E-Health^{N6)} benutzt werden sollen. Wo zutreffend, werden auch Umrechnungsfaktoren angegeben. Jeder Größe und jedem Einheitenzeichen werden eindeutige Objektbezeichner (OID) zugewiesen.

Dieses Dokument bezieht sich auf die gesamte Telemedizin, die zur Darstellung von Beobachtungen in einer standardisierten Form verwendet wird.

2 Normative Verweisungen

Zum Internationalen Größensystem (ISQ, International System of Quantities) siehe ISO 80000-1 und zum Internationalen Einheitensystem (SI, Système International) siehe Si-Broschüre.

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).

IEC 80000-14:2007, *Quantities and units – Part 14: Telebiometrics related to human physiology*⁴⁾

Rec. ITU-T X.660 | ISO/IEC 9834-1: *Information technology – Procedures for the operation of object identifier registration authorities: General procedures and top arcs of the international object identifier tree*

^{N5)} Nationale Fußnote: Die angegebene Literatur fehlt im Literaturverzeichnis.

^{N6)} Nationale Fußnote: Unter E-Health wird hier und im Folgenden die medizinische Versorgung unter Zuhilfenahme elektrischer und elektronischer Geräte verstanden.

⁴⁾ Wird ersetzt durch IEC 80003-1.

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 80000-14:2007.

4 Tabelle für Biologie

Tabelle 1 – Die am häufigsten verwendeten Größen und Einheiten in den Biowissenschaften (1 von 9)

Größen und Einheiten für Zeichen die in der Biologie beobachtet werden.

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-1	Anzahl (von Objekten)	N, n	Anzahl vorgegebener Objekte	1}	1	{2 42 1 1 3 1 1}	Siehe Einleitung 0.3.2. Die Objekte müssen angegeben werden (z. B. Erythrozyten).
4-4-1-2	Anteil (von Objekten)	f	$f = N/N_t$; dabei ist N die Anzahl (4-4-1-1) der betrachteten Objekte und N_t die Anzahl (4-4-1-1) aller Objekte.	2}	1	{2 42 1 1 3 1 1}	Siehe Einleitung 0.3.2. Es werden viele unterschiedliche Formelzeichen benutzt. Formelzeichen wie „x“ können verwendet werden.
4-4-1-3	Massenanteil (des Stoffs B)	w_B	ISO 80000-9:2009, 9-12	3}	1	{2 42 1 1 3 1 1}	Siehe Einleitung 0.3.2. Vielfach werden Untereinheiten wie $\mu\text{g/g}$ verwendet. Die Verwendung von Indizes zum Formelzeichen % wie % _g oder % _m wird abgelehnt. Siehe ISO/IEC Direktiven Teil 2, Anhang I, h).
4-4-1-4	Volumenanteil (des Stoffs B)	φ_B	ISO 80000-9: 2009, 9-15	4}	1	{2 42 1 1 3 1 1}	Siehe Einleitung 0.3.2. Vielfach werden Untereinheiten wie $\mu\text{l/l}$ verwendet. Die Verwendung von Indizes zum Formelzeichen % wie % _l oder % _v wird abgelehnt. Siehe ISO/IEC Direktiven Teil 2, Anhang I, h).
4-4-1-5	Stoffmengenanteil von B, Molenbruch des Stoffs B	x_B	ISO 80000-9: 2009, 9-14	5}	1	{2 42 1 1 3 1 1}	Siehe Einleitung 0.3.2. Vielfach werden Untereinheiten wie $\mu\text{mol/mol}$ verwendet. Die Verwendung von Indizes zum Formelzeichen % wie % _{mol} wird abgelehnt. Siehe ISO/IEC Direktiven Teil 2, Anhang I, h).

Tabelle 1 (2 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-6	volumenbezogene Anzahl an Einzelteilchen, Anzahldichte von Molekülen oder anderen Elementarobjekten	c_B , $C(B)$	ISO 80000-9: 2009, 9-10.1 and 9-10.2	6}	m^{-3}	{2 42 1 1 3 4 1 4}	Einzelteilchen können z. B. Erythrozyten sein. Wenn die Einzelteilchen Moleküle der Spezies B sind, wird die Benennung „Molekülkonzentration des Stoffs B“ verwendet.
4-4-1-7.1	zeitliche Massenzunahme	q_{m+}	$q_{m+} = dm/dt$; dabei ist m die Masse (ISO 80000-4, 4-1) und t die Dauer (ISO 80000-3, 3-7)	7}	kg/s	{2 42 1 1 3 1 56}	
4-4-1-7.2	zeitliche Massenabnahme	q_{m-}	$q_{m-} = -dm/dt$; dabei ist m die Masse (ISO 80000-4, 4-1) und t die Dauer (ISO 80000-3, 3-7)	8}			
4-4-1-7.3	Massenstrom, Massendurchfluss, Massendurchsatz	q_m	ISO 80000-4:2006, 4-29	{2 42 1 1 1 1 65}			
4-4-1-8.1	zeitliche Volumenzunahme	q_{V+}	$q_{V+} = dV/dt$; dabei ist V das Volumen (ISO 80000-3, 3-4) und t die Dauer (ISO 80000-3, 3-7)	10}	m^3/s	{2 42 1 1 3 1 56}	Die Begriffe „zeitliche Zunahme“ und „zeitliche Abnahme“ werden verwendet, wenn eine Zunahme oder ein Verlust von Substanz beschrieben wird; z. B. tägliche Massenzunahme eines Tieres. Der Begriff „Durchsatz“ ist dann geeignet, wenn z. B. der Durchfluss einer Flüssigkeit durch ein Rohr beschrieben wird. Oft werden große Zeiteinheiten verwendet, (min, h, d, m, w, y)

Tabelle 1 (3 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-8.2	zeitliche Volumenabnahme	q_{V-}	$q_{V-} = -dV/dt$; dabei ist V das Volumen (ISO 80000-3, 3-4) und t die Dauer (ISO 80000-3, 3-7)	11}	l/s		
4-4-1-8.3	Volumenstrom, Volumendurchfluss, Volumendurchsatz	q_V	ISO 80000-4:2006, 4-30	12}			
4-4-1-9.1	systolischer Druck	p_s, p_{sys}	maximaler Überdruck (ISO 80000-4: 2006, 4-15.1, Bemerkungen) des arteriellen Bluts in einem Körper	13}	Pa	{2 42 1 1 3 1 46}	1 Pa := 1 N/m ²
4-4-1-9.2	diastolischer Druck	p_d, p_{dia}	minimaler Überdruck (ISO 80000-4: 2006, 4-15.1, Bemerkungen) des arteriellen Bluts in einem Körper	14}	mmHg, mm _{Hg}	{2 42 1 1 3 4 1 5}	Traditionell verwendet. 1 mmHg ≈ 1 Torr ≈ 133,322 4 Pa BEISPIEL 1: Normwerte $p_{sys} = (90, \dots, 119)$ mmHg, $p_{dia} = (60, \dots, 79)$ mmHg BEISPIEL 2: 110/70 mmHg
4-4-1-10	Alter, Lebensalter	T	Lebensdauer (ISO 80003-2, 2-4-7.1) eines Objekts; Dauer (ISO 80000-3: 2006, 3-7) der Existenz eines Objekts von der Entstehung bis zu einem gegebenen Zeitpunkt (IEC 60050-113:2011, 113-01-12)	15}	s	{2 42 1 1 3 1 12}	ISO 8601: 2004.
					min	{2 42 1 1 3 1 13}	Minute, 1 min = 60 s
					h	{2 42 1 1 3 1 14}	Stunde, 1 h = 60 min
					d	{2 42 1 1 3 1 15}	Tag, 1 d = 24 h

Tabelle 1 (4 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
					w	xxxx	Woche, 1 w = 7 d
					(m) ^{N7)}		Die Woche wird als Einheit gegenüber dem Monat, dessen Länge zwischen 28 und 31 Tagen variiert, bevorzugt.
					y	bbbb	ahr, 1 y = 365 d oder 1 y = 366 d. Siehe ISO 80000-3:2006, 3-7.C.a.
4-4-1-11	Leitungsgeschwindigkeit		N8)	16}	m/s	{2 42 1 1 3 1 16}	Leitungsgeschwindigkeit in Nervenfasern Die afferente Leitungsgeschwindigkeit von Nervenfasern variiert zwischen 0,60 m/s und 80 m/s.
4-4-1-12	Berührungsschwellen	$\mathcal{F}_t$	Schwellen für Berührung, Vibration und andere Stimuli der Haut	17}	s	{2 42 1 1 3 1 12}	Siehe Bilder 1, 2, 3 und 4. ANMERKUNG Alle in 3.2 ^{N9)} definierten Schwellen sind auf die TANGO-IN-Modalität anwendbar, aber die Schwellenwerte gehören nicht zum Anwendungsbereich dieses Teils von ISO/IEC 80003 und sind in einigen Fällen noch nicht festgelegt. Für TANGO-IN-Schwellen liegen die Sicherheitsschwellen immer über den Erkennungsschwellen. Die Behaglichkeitsschwelle hängt von der Art des stimulierten Rezeptors ab.
					Pa	{2 42 1 1 3 1 46}	
					N	{2 42 1 1 3 1 38}	

^{N7)} Nationale Fußnote: Nicht im IEC-Entwurf enthalten.

^{N8)} Nationale Fußnote: Die fehlende Definition lautet: „Übertragungsgeschwindigkeit von Reizen auf Nervenfasern“.

^{N9)} Nationale Fußnote: Alle hier aufgeführten Verweise beziehen sich auf IEC 80000-14.

Tabelle 1 (5 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formel- zeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formel- zeichen	OID	
							Für TANGO-IN-Schwellen wird die maximal mögliche Stimulierung ohne Schmerz gewöhnlich als Sicherheitsschwelle verwendet und liegt etwa 50 dB über der Erkennungsschwelle für alle Arten von Berührungsreizen. Einheiten für die Festlegung von Berührungsschwellen können jede in Abschnitt 5 und in 14-6.1.a bis 14-6.8.a aufgeführte Einheit einbeziehen. Zum Anwendungsbereich dieses Teiles von ISO/IEC 80003 gehört nicht die Festlegung von Einheiten für jede Berührungsschwelle, da diese von der Natur des TANGO-IN-Reizes und davon abhängen, ob sie durch freie Nervenendigungen, Merkel-Tastscheiben, Meißner-, Ruffini- oder Pacini-Korpuskel wahrgenommen werden.^a Erkennungsschwellen für Vibrations-Kontaktoren werden in Bild 3 gezeigt. Bild 4 zeigt Diagramme für überschwellige Reize von allen Rezeptorkanälen. Pacini-Korpuskel: Die maximale Empfindlichkeit liegt bei 250 Hz bis 500 Hz; –20 dB (0,1 µm). Bei diesen Korpuskeln wird über Raum (Fläche) und Zeit (Frequenz, Dauer) integriert. Die Reaktionskurve ist eine U-förmige Kurve als Funktion der Frequenz. Meißner-Korpuskel: Die maximale Empfindlichkeit liegt bei etwa 30 Hz; +15 dB (15 µm). Die Reaktionskurve ist unabhängig von der Anregungsfläche (keine räumliche Integration) und ist eine flache U-förmige Kurve. Merkel-Tastscheibe (Zellkomplex): flache Kurven bei niedrigen Frequenzen (0,4 Hz bis 100 Hz), +25 dB (25 µm). Die Reaktionskurve ist unabhängig von der Anregungsfläche und der Dauer. Ruffini-Pacini-Körperchen: Die Reaktionskurve ist eine U-förmige Kurve bei hohen Frequenzen (100 Hz bis 500 Hz); etwa 20 dB über Pacini-Schwellen. Maximale Empfindlichkeit bei 250 Hz bis 300 Hz; +10 dB (10 µm).

Tabelle 1 (6 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-13	Hellempfindlichkeitsschwelle		Fähigkeit des menschlichen Auges, ein Licht wahrzunehmen, das einen Bogenwinkel ^{N10)} von 1° am Auge bei einer gegebenen Dauer hervorruft (zeitliche Summierung)	18}	lx	{2 42 1 1 3 1 65}	Zum Nacht- und Tagessehen siehe Bild 5.
4-4-1-14	Zeitsummenfunktion		Fähigkeit des menschlichen Auges, ein zusammengesetztes Signal aus den in kurzer Dauer in einem Auge eingehenden Signalen zu produzieren	19}	1/(s · sr)	{2 42 1 1 3 4 1 6}	Die Erkennbarkeit ist direkt proportional zur Dauer (zeitliche Summierung) der Anzahl von empfangenen Lichtquanten (Photonen), und zwar bis zu einer Dauer von 60 ms bis 70 ms (Blochsches Gesetz). Oberhalb von 70 ms ist die Dauer der Einwirkung irrelevant. Siehe Bilder 6 und 7.
4-4-1-15	Raumsummenfunktion		Fähigkeit, ein zusammengesetztes Signal aus den aus verschiedenen Richtungen in den Augen eingehenden Signalen zu produzieren	20}	s	{2 42 1 1 3 1 12}	Die Rate der auf eine Fläche bezogenen Photonenemission (Raumsummation) bei einer gegebenen Dauer der Stimulierung ist von der Größe der stimulierten Fläche abhängig (Riccosches Gesetz). ^{N11)} Siehe Bild 8. Bis zu 4π sr besteht eine direkte Proportionalität zwischen Photonenemission und räumlicher Integration ^{N12)} . Oberhalb dieses Flächeninhalts entspricht das Verhältnis dem Piperschen Gesetz, demzufolge die Lichtstärke umgekehrt proportional zur Quadratwurzel der stimulierten Fläche ist. ^{N13)}

^{N10)} Nationale Fußnote: Die Wörter „Bogenwinkel von 1°“, englisch „a 1° radial angle“, sind zu ersetzen durch „mit einem Raumwinkel von 0,11 sr“.

^{N11)} Nationale Fußnote: Statt „Photonenemission“ (im Original „photon emission“) muss es korrekterweise „Photonenimmission“ heißen.

^{N12)} Nationale Fußnote: Ein Raumwinkel von 4π sr entspricht dem vollen Raumwinkel. Ein solcher Raumwinkel kann vom Auge nicht erfasst werden, oberhalb dieses Werts ist erst recht nichts möglich.

^{N13)} Nationale Fußnote: Korrekterweise muss es lauten: Oberhalb dieses Flächeninhalts gilt das Pipersche Gesetz, demzufolge die Erkennungsschwelle durch das Produkt von Lichtintensität und Quadratwurzel der stimulierten Fläche bestimmt wird.

Tabelle 1 (7 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-16	Adaptationsdauer		Dauer zur Wiedergewinnung der visuellen Leistungsfähigkeit nach Exposition an hohe Leuchtdichten (Dunkeladaptation)	21}	s	{2 42 1 1 3 1 12}	Die Adaption erfolgt in einem gesetzmäßigen Ablauf über etwa 35 min im Dunkeln. Die Änderung der Fähigkeit des Auges, sich nach einer Lichteinwirkung der Dunkelheit anzupassen, überdeckt einen Intensitätsbereich von $10^{10} : 1$.
4-4-1-17	Sehschwelle, visuelle Schwelle	F_v	Erkennungsschwelle des Auges	22}	cd · m ⁻² ; nm		Siehe Bilder 5, 6 und 7. Einheiten für die Festlegung der Sehschwelle können die unterschiedlichsten Einheiten umfassen. Zum Anwendungsbereich dieses Teiles von ISO/IEC 80003 gehört nicht die Festlegung von Einheiten für jede visuelle Schwelle, da diese von der Natur des VIDEO-IN-Reizes und davon abhängen, ob er Stäbchen oder Zapfen in der Retina stimuliert. ^b
4-4-1-18	Hörschwelle	F_a	Erkennungsschwelle für Hörsignale und anderen Eingaben ins Ohr oder in den Hörsinn	23}	dB; Hz		Einheiten für die Festlegung von Hörschwellen können die unterschiedlichsten Einheiten umfassen. Zum Anwendungsbereich dieses Teils von ISO/IEC 80003 gehört nicht die Festlegung von Einheiten für jede Hörschwelle, da diese von der Art des AUDIO-IN-Reizes abhängen und davon ob er auf Haarzellen, die Cochlea oder das Trommelfell wirkt. ^c
4-4-1-19	Geruchsschwelle, Riechschwelle	F_o	Schwelle für die Konzentration verschiedener Klassen von Gerüchen, die erkannt werden können	24}	mol/kg		Dies schließt die Erkennung durch die menschliche Nase und andere Sensoren ein. Die Schwellenwerte hängen von der Art des Geruchs ab. ^d Es gibt Tabellen mit den Schwellenwerten, aber diese gehören nicht zum Anwendungsbereich dieses Teiles von ISO/IEC 80003. Einheiten für die Festlegung von Geruchsschwellen können die unterschiedlichsten Einheiten umfassen.

Tabelle 1 (8 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-20	Geschmacksschwelle	$\bar{F}_g$	Schwelle für Klassen von Geschmacksarten, die der menschliche Mund entdecken kann, und Erkennungsschwelle für Nahrungsmittel, Getränke und andere Substanzen	25}	mol/kg		Die subjektive Geschmacksintensität für eine Anzahl von Lösungen (süß, salzig, bitter, sauer) wächst als Potenzfunktion der Konzentration. (Die Steigung liegt zwischen 1,0 und 1,3.) Über weite Bereiche der Stoffmengenkonzentration können sich jedoch die Geschmacksempfindungen ändern. Die Schwellen hängen von der Art der zu probierenden Substanz ab. Es gibt in anderen Veröffentlichungen Klassifikationen von Geschmacksarten, aber diese gehören nicht zum Anwendungsbereich dieses Teiles von ISO/IEC 80003.
4-4-1-21	Radioaktivitätsschwelle	$\bar{F}_r$	Schwelle der Empfindlichkeit gegenüber Radioaktivität	26}		Bq Gray Sievert	Die Schwellen hängen von der Art der Radioaktivität ab. Einheiten für die Festlegung von Schwellen für die Radioaktivität können die unterschiedlichsten Einheiten umfassen. Zum Anwendungsbereich dieses Teils von ISO/IEC 80003 gehört nicht die Festlegung von Einheiten für jede Aktivitätsschwelle, da diese von der Art des RADIO-IN-Reizes und dem betroffenen Körperteil abhängen. ^e
4-4-1-22	Kaltrezeptorenschwelle	$\bar{F}_c$	Schwelle der kälteempfindlichen freien Nervenendigungen	27}		C°	Kalt- und Warmrezeptoren sind spezialisierte Nervenzellen, die Signale an die Temperaturregulationszentren übertragen. Die Erkennungsschwellen dieser Rezeptoren sind die kleinste „fühlbare“ Temperaturdifferenz, aber sie haben keine festen Werte, sondern hängen vom Ausmaß der Anpassung an die Umgebungstemperatur ab.

Tabelle 1 (9 von 9)

Nr	Größe				Einheit		Bemerkungen
	Name	Formelzeichen	Definition	OID {2 42 1 1 1 3}	Formelzeichen	OID	
4-4-1-23	Warmrezeptorenschwelle	F_w	Schwelle der wärmeempfindlichen freien Nervenendigungen	28}		C°	Einheiten für die Festlegung von Calor-Schwellen können jede in Abschnitt 5 und in 14-11.1.a bis 14-11.12.a aufgeführte Einheit einbeziehen. Zum Anwendungsbereich dieses Teiles von ISO/IEC 80003 gehört nicht die Festlegung von Einheiten für jede Temperaturschwelle.
^a Zusätzliche Größen und Einheiten sowie ihre Formelzeichen in ISO 80000-3 <i>Space and Time</i> (Berührung der Haut manifestiert sich in 4D-Koordinaten), in ISO 80000-4 <i>Mechanics</i>, in ISO 80000-5 <i>Thermodynamics</i>, in IEC 80000-6 <i>Electromagnetism</i>, in ISO 80000-9 <i>Physical chemistry and molecular physics</i> und in ISO 80000-10 <i>Atomic and nuclear physics</i> (die Haut nimmt diese physikalische Energie wahr und reflektiert sie auch) können für TANGO-IN oder TANGO-OUT relevant sein. ^b Zusätzliche Größen und Einheiten sowie ihre Formelzeichen in ISO 80000-3 <i>Space and Time</i> (das Auge manifestiert sich in Koordinatensystemen für Raum und Zeit, und Iriserkennung verwendet entweder kartesische oder sphärische Raumkoordinaten – siehe IEC 19794-6^{N14)} und in ISO 80000-7 <i>Light</i> (das Auge des Menschen nimmt die Energie von Licht wahr, die menschliche Körperoberfläche reflektiert sie auch) können für VIDEO-IN oder VIDEO-OUT relevant sein. ^c Zusätzliche Größen und Einheiten sowie ihre Formelzeichen in ISO 80000-3 <i>Space and Time</i> (das Ohr manifestiert sich in Koordinatensystemen für Raum und Zeit) und in ISO 80000-8 <i>Acoustics</i> (das Ohr nimmt die physikalische Energie von Geräuschen und Lauten wahr) können für AUDIO-IN oder AUDIO-OUT relevant sein. ^d Zusätzliche Größen und Einheiten sowie ihre Formelzeichen in ISO 80000-3 <i>Space and Time</i> (chemische Sinne manifestieren sich in 4D-Koordinaten) und in ISO 80000-9 <i>Physical Chemistry and Molecular Physics</i> (chemische Sinne nehmen diese physikalische Energie wahr und geben sie auch ab) können für CHEMO-IN oder CHEMO-OUT relevant sein. ^e Zusätzliche Größen und Einheiten sowie ihre Formelzeichen in ISO 80000-3 <i>Space and Time</i> (der menschliche Körper manifestiert sich in 4D-Koordinaten) und in ISO 80000-10 <i>Atomic and Nuclear Physics</i> (der menschliche Körper reagiert auf Strahlung und kann sie auch auf Grund der Aufnahme von radioaktivem Material oder von eingebetteten Geräten emittieren) können für RADIO-IN oder RADIO-OUT relevant sein.							

^{N14)} Nationale Fußnote: Siehe auch DIN 4895-1:1977-11.