

	DIN EN ISO 29661 (VDE 0412-661)	DIN
	Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE
ICS 13.280 Ersatz für DIN ISO 29661:2016-11 Siehe Anwendungsbeginn Referenzstrahlungsfelder für den Strahlenschutz – Definitionen und grundlegende Konzepte (ISO 29661:2012, einschließlich Amd 1:2015); Deutsche Fassung EN ISO 29661:2017 Reference radiation fields for radiation protection – Definitions and fundamental concepts (ISO 29661:2012, including Amd 1:2015); German version EN ISO 29661:2017 Champs de rayonnement de référence pour la radioprotection – Définitions et concepts fondamentaux (ISO 29661:2012, y compris Amd 1:2015); Version allemande EN ISO 29661:2017 Gesamtumfang 48 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)		

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn für die von CEN am 2017-09-13 angenommene Europäische Norm als DIN-Norm ist 2018-01-01.

Für DIN ISO 29661:2016-11 besteht eine Übergangsfrist bis 2018-04-30.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN ISO 29661/A1 (VDE 0412-661/A1):2017-05.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium GK 852 „Strahlenschutzdosimeter“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de), Gemeinschaftsgremium mit dem DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR), zuständig.

Die Internationale Norm wurde vom SC 2 „Radiological protection“ des TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies and radiological protection“ der Internationalen Normungsorganisation (ISO) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die Änderung 1 (ISO 29661:2012/A1:2015) wurde eingearbeitet und ist durch einen senkrechten Strich am linken Seitenrand gekennzeichnet.

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 29661:2016-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Lage des Bezugspunkts wurde geändert, woraus Änderungen von [Bild 1](#) und [Bild 3](#) resultieren;
- b) in [6.6.3](#) wird gefordert, dass auch der Bezugspunkt vom Hersteller anzugeben ist;
- c) der gesamte [Unterabschnitt 6.6.3](#) wurde wesentlich erweitert;
- d) in [6.6.4](#) wurde der vorletzte Absatz geändert;
- e) [Anhang A](#) ist normativ.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 29661: 2016-11

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit europäischen und internationalen Dokumenten

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnietsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ist nachstehend wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäisches Dokument	Internationales Dokument	Deutsches Dokument	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-394:2007 <i>ersetzt durch:</i> IEC 60050-395:2014	– a	–
–	IEC 60050-881:1983	a	–
–	ISO 4037-1:1996	–	–
–	ISO 4037-2:1997	–	–
–	ISO 4037-3:1999	–	–
–	ISO 4037-4:2004	–	–
–	ISO 6980-1:2006	–	–
–	ISO 6980-2:2004	–	–
–	ISO 6980-3:2006	–	–
–	ISO 8529-1:2001	–	–
–	ISO 8529-2:2000	–	–
–	ISO 8529-3:1998	–	–
–	ISO 12789-1:2008	DIN ISO 12789-1:2013-01	–
–	ISO 12789-2:2008	DIN ISO 12789-2:2013-01	–
EN ISO/IEC 17025:2005	ISO/IEC 17025:2005	DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08	–
–	ISO/IEC Guide 98-3:2008	– ^b	–
–	ISO/IEC Guide 99:2007	–	–
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev . ^b Siehe jedoch DIN IEC/TR 62461 (VDE 0493-1000):2015-07.			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO/IEC 17025:2005-08, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien (ISO/IEC 17025:2005); Deutsche und Englische Fassung EN ISO/IEC 17025:2005*

DIN ISO 12789-1:2013-01, *Referenzstrahlungsfelder – Simulierte Arbeitsplatz-Neutronenfelder – Teil 1: Eigenschaften und Erzeugungsverfahren (ISO 12789-1:2008)*

DIN ISO 12789-2:2013-01, *Referenzstrahlungsfelder – Simulierte Arbeitsplatz-Neutronenfelder – Teil 2: Grundlagen der Kalibrierung mit Bezug auf Grundgrößen (ISO 12789-2:2008)*

DIN IEC/TR 62461 (VDE 0493-1000):2015-07, *Strahlenschutz-Messgeräte – Bestimmung der Unsicherheit beim Messen (IEC/TR 62461:2015)*

Referenzstrahlungsfelder für den Strahlenschutz –
Definitionen und grundlegende Konzepte
(ISO 29661:2012, einschließlich Amd 1:2015)

Reference radiation fields for radiation protection –
Definitions and fundamental concepts
(ISO 29661:2012, including Amd 1:2015)

Champs de rayonnement de référence pour la
radioprotection –
Définitions et concepts fondamentaux
(ISO 29661:2012, y compris Amd 1:2015)

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 2017-09-13 angenommen.

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 Centre 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 CEN-CENELEC Management Centre mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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

CEN

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort.....	3
Vorwort.....	4
Vorwort der Änderung.....	4
Einleitung	5
Einleitung der Änderung	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Größen und Konversionskoeffizienten	15
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	22
5 Anwendung der Messgrößen und Einheiten	25
5.1 Messgrößen für die Ortsdosimetrie	25
5.2 Messgrößen für die Personendosimetrie	25
5.3 Darstellung der Messgrößen für die Orts- und Personendosisüberwachung	25
6 Kalibrierung und Bestimmung des Ansprechvermögens in Referenzstrahlungsfeldern	26
6.1 Allgemeine Verfahren	26
6.2 Kalibrierung in Referenzstrahlungsfeldern	27
6.3 Bestimmung des Ansprechvermögens in Referenzstrahlungsfeldern	29
6.4 Methoden zur Bestimmung des Kalibrierkoeffizienten	30
6.5 Besondere Erwägungen für Ortsdosimeter (Umgebungsdosimeter)	33
6.6 Besondere Erwägungen für Personendosimeter	34
7 Unsicherheit.....	38
8 Zertifikate	38
Anhang A (normativ) Liste der Bezugsbedingungen und Prüfbedingungen	39
Anhang B (normativ) Beschreibung des Kalibrierkoeffizienten	40
Literaturhinweise.....	42
Bilder	
Bild 1 — Bezugsrichtung und Strahleneinfallrichtung für ein auf dem Wasser-Quaderphantom montiertes Personendosimeter [siehe 6.6.2 a)]	13
Bild 2 — Skizze einer gleichzeitigen Bestrahlung von Normal und Dosimeter	31
Bild 3 – Positionierung des Personendosimeters auf der Oberfläche des Phantoms (die Bezugsrichtung ist senkrecht zur Phantomoberfläche).....	37
Tabellen	
Tabelle 1 – Formelzeichen	22
Tabelle A.1 — Bezugsbedingungen und Prüfbedingungen	39

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 29661:2012, einschließlich der Änderung 1:2015, wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies and radiological protection“ der Internationalen Normungsorganisation (ISO) erarbeitet und als EN ISO 29661:2017 durch das Technische Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird, übernommen.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen spätestens im April 2018 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.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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 29661:2012, einschließlich der Änderung 1:2015, wurde von CEN als EN ISO 29661:2017 ohne irgendeine Abänderung angenommen.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Internationale Normen werden in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet.

Die Hauptaufgabe der Technischen Komitees besteht in dem Erarbeiten von Internationalen Normen. Die von den Technischen Komitees angenommenen Norm-Entwürfe werden den Mitgliedsorganisationen zur Umfrage zur Verfügung gestellt. Für eine Veröffentlichung als Internationale Norm wird eine Zustimmung von mindestens 75 % der Mitgliedsländer, die abgestimmt haben, benötigt.

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.

ISO 29661 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85, Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection, Subcommittee SC 2, Radiological protection, erarbeitet.

Vorwort der Änderung

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees 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 Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen 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. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien 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 empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname wird als Information zum Nutzen der Anwender angegeben und stellt keine Anerkennung dar.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword – Supplementary information.

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 85, Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection, Subcommittee SC 2, Radiological protection.

Einleitung

Die Internationalen Normen ISO 4037, ISO 6980, ISO 8529 und ISO 12789 [1] bis [12], mit den Schwerpunkten auf Referenzstrahlungsfelder für Photonen, Beta-Teilchen und Neutronen sind jeweils in mehrere Teile aufgeteilt. Ein Teil beschreibt die Verfahren zur Erzeugung und Charakterisierung der Referenzstrahlungsfelder, die anderen beschreiben die Dosimetrie der Referenz-Strahlungsqualitäten und die Bestimmung des Ansprechvermögens von Dosis- und Dosisleistungs-Messgeräten in Einheiten der Messgrößen der „International Commission on Radiation Units and Measurements“ (ICRU) [25], [26], [27], [28] und [31].

Der Gegenstand dieser vier Internationalen Normen ist der gleiche, nur unterscheiden sie sich in der Art der Strahlung, die sie behandeln. Ihre Begriffe und Definitionen und die meisten Beschreibungen der angegebenen Methoden und Verfahren sind im Grunde genommen gleich – unabhängig von der Strahlung. Dennoch unterscheiden sie sich mehr oder weniger voneinander im Detail. Diese Internationale Norm trägt die Begriffe und Definitionen und die grundlegenden Konzepte zusammen, die allen gemeinsam sind. Daher dient sie der Harmonisierung der Internationalen Normen im Strahlenschutz.

Neben den Definitionen für die Kalibrierung werden die primären Größen und die Messgrößen für die Orts- und Personendosimetrie spezifiziert. Für die Ortsdosimetrie sind die Messgrößen, die Umgebungs-Äquivalentdosis, $H^*(10)$, die Richtungs-Äquivalentdosiswerte, $H'(0,07;\vec{\Omega})$ und $H'(3;\vec{\Omega})$, sowie die zugehörigen Dosisleistungen. Für die Personendosimetrie sind es die Tiefen-Personendosis, $H_p(10)$, die Oberflächen-Personendosis, $H_p(0,07)$, und die Augen-Personendosis, $H_p(3)$, sowie die zugehörigen Dosisleistungen.

Die verwendete Methode zur Darstellung dieser Messgrößen ist wie folgt. Zuerst wird eine Basis-Messgröße oder primäre Messgröße wie z. B. Luftkerma frei in Luft, Fluenz oder Energiedosis in Weichteilgewebe gemessen. Dann wird die gewünschte Messgröße durch die Anwendung eines Konversionskoeffizienten bestimmt, der die Basis-Messgröße oder primäre Messgröße mit den gewählten Messgrößen verbindet. Das Verfahren für die Kalibrierung und die Bestimmung des Ansprechvermögens des Strahlenschutzdosimeters wird in allgemeinen Schritten beschrieben. In Abhängigkeit von der Art des zu prüfenden Dosimeters wird der Bezugspunkt unterschiedlich festgelegt und die Bestrahlung wird entweder auf einem Phantom (für Personendosimeter) oder frei in Luft (für Ortsdosimeter oder Überwachungsmonitore) durchgeführt.

Nach der Veröffentlichung dieser Internationalen Norm ist beabsichtigt, dass ISO 4037, ISO 6980, ISO 8529 und ISO 12789 nacheinander zur weiteren Harmonisierung überarbeitet werden, da sich, neben anderen Aspekten, etliche ihrer Definitionen und Begriffe von denjenigen, die hier veröffentlicht werden, unterscheiden. Auch sind die in dieser Internationalen Norm gewählten Symbole besser in Einklang mit ICRU-Berichten und anderen Internationalen Normen für den Strahlenschutz.

Einleitung der Änderung

Die Änderung 1 dieser Internationalen Norm harmonisiert die verschiedenen Definitionen, die seit 2012 nach den gültigen ISO-Normen für Referenzstrahlungsfelder, wie ISO 29661:2012, ISO 4037, ISO 6980 und ISO 8529, für den Bezugspunkt von Personendosimetern gelten. Im Wesentlichen gibt sie die vor 2012 geltenden Definitionen aus ISO 4037, ISO 6980 und ISO 8529 wider und fügt die harmonisierte Fassung in ISO 29661:2012 ein.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm definiert Begriffe und grundlegende Konzepte für die Kalibrierung von Dosimetern und Geräten, die für die Strahlenschutzdosimetrie von externer Strahlung – insbesondere für Beta-, Neutronen- und Photonenstrahlung – Verwendung finden. Sie definiert die Messgrößen für Strahlenschutzdosimeter zur Messung der Dosis und Dosisleistung und gibt Empfehlungen für die Darstellung dieser Messgrößen. Für die Personendosimetrie behandelt sie Ganzkörper- und Teilkörperdosimeter (einschließlich derjenigen für die Haut und die Augenlinse) und für die Ortsdosimetrie tragbare und fest installierte Dosimeter. Für die Kalibrierung von Dosimetern zur Messung der Orts- und Personendosis und Orts- und Personendosisleistung in Referenzstrahlungsfeldern werden Leitfäden gegeben. Für Personendosimeter werden Empfehlungen für die Position des Bezugspunktes und für das zu verwendende Phantom gegeben.

Diese Internationale Norm behandelt ebenfalls die Bestimmung des Ansprechvermögens als Funktion der Strahlungsqualität und des Strahleneinfallswinkels.

Sie ist gedacht für die Anwendung in Kalibrierlaboratorien und bei Herstellern.

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).

ISO/IEC Guide 98-3:2008, *Uncertainty of measurement – Part 3: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM:1995)*

ISO/IEC 17025:2005, *General requirements for the competence of testing and calibration laboratories*
Corrected by ISO/IEC 17025:2005/Cor 1:2006

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ANMERKUNG 1 Diese Begriffe sind von Bedeutung für die Kalibrierung von Dosimetern und für die Größen und Konversionskoeffizienten, die allgemeingültig für ISO 4037, ISO 6980, ISO 8529 und ISO 12789 sind. Spezielle Begriffe sind in diesen Internationalen Normen angegeben.

3.1 Allgemeines

3.1.1

Strahleneinfallswinkel

α

(en: angle of radiation incidence)

Winkel im Koordinatensystem des Dosimeters zwischen der Strahleneinfallsrichtung und der Bezugsrichtung des Dosimeters in parallelen Feldern

3.1.2

Ortsdosimeter

(en: area dosemeter, area survey meter)

Messgerät zur Messung der Umgebungs-Äquivalentdosis(-leistung) oder der Richtungs-Äquivalentdosis(-leistung)

[QUELLE: IEV 394-22-08, modifiziert]

3.1.3

Hintergrundanzeige

(en: background indication)

Anzeige, die man von einem Phänomen, einem Körper oder einer Substanz ähnlich dem/des/der Untersuchten erhält, wobei davon ausgegangen wird, dass eine Größe, die von Interesse ist, nicht vorhanden ist oder nicht zur Anzeige beiträgt

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 4.2]

3.1.4

Kalibrierung

(en: calibration)

Tätigkeit, die unter festgelegten Bedingungen in einem ersten Schritt eine Beziehung zwischen den durch Normale zur Verfügung gestellten Größenwerten mit ihren Messunsicherheiten und den entsprechenden zeigten mit ihren beigeordneten Messunsicherheiten herstellt und in einem zweiten Schritt diese Information verwendet, um eine Beziehung herzustellen, mit deren Hilfe ein Messergebnis aus einer Anzeige erhalten wird

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.39]

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Ergebnis einer Kalibrierung kann in Form einer Angabe, einer Kalibrierfunktion, eines Kalibrierdiagramms, einer Kalibrierkurve oder einer Kalibriertabelle ausgedrückt werden. In einigen Fällen kann sie aus einer additiven oder multiplikativen Korrektur der Anzeige mit der beigeordneten Messunsicherheit bestehen.

Anmerkung 2 zum Begriff: Das Normal kann ein Primärnormal, Sekundärnormal oder ein Gebrauchsnormal sein.

Anmerkung 3 zum Begriff: Oft wird nur der erste Schritt in der obigen Definition als Kalibrierung angesehen.

3.1.5

Kalibrierkoeffizient

$N(U, \alpha)$

(en: calibration coefficient)

Quotient aus dem gemessenen richtigen Wert und korrigierter Anzeige des Dosimeters, bezogen auf Bezugsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kalibrierkoeffizient $N(U, \alpha)$ für die Referenzstrahlungsqualität U und den Strahleneinfallswinkel α ist gleich dem Kalibrierfaktor multipliziert mit der Gerätekonstante (siehe [Anhang B](#)). Er ist gegeben durch

$$N(U, \alpha) = \frac{H_0}{G_{\text{corr}}} = C_f(U, \alpha) \cdot c_i \quad (1)$$

Dabei ist

H_0 der richtige Größenwert;

G_{corr} die korrigierte Anzeige,

$C_f(U, \alpha)$ der Kalibrierfaktor für die Strahlungsqualität U und den Einfallswinkel α und

c_i die Gerätekonstante.

Bezüglich der Einheiten des Kalibrierfaktors und des Kalibrierkoeffizienten siehe die Anmerkungen zu [3.1.7](#) und [3.1.17](#).

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Kehrwert des Kalibrierkoeffizienten ist das Ansprechvermögen unter Bezugsbedingungen. Der Wert des Kalibrierfaktors kann von dem Wert der Messgröße abhängen. In derartigen Fällen hat das Dosimeter ein nicht konstantes Ansprechvermögen (oder eine nichtlineare Anzeige).

Anmerkung 3 zum Begriff: Um zwischen der Anzeige des Normals (en: standard) und des Dosimeters zu unterscheiden, werden die Indizes „s“ und „d“ verwendet und die entsprechenden Koeffizienten mit $N(U, \alpha)_s$ und $N(U, \alpha)_d$ bezeichnet.

[QUELLE: ICRU-Report 76, modifiziert]

3.1.6

Kalibrierbedingungen

(en: calibration conditions)

Bedingungen innerhalb des Bereiches der Prüfbedingungen, die aktuell während der Kalibrierung vorhanden sind

3.1.7

Kalibrierfaktor

$C_f(U, \alpha)$

(en: calibration factor)

Faktor mit dem das Produkt aus korrigierter Anzeige, G_{corr} , und zugehöriger Gerätekonzte, c_i , des Dosimeters multipliziert wird, um unter Bezugsbedingungen den zu messenden richtigen Wert zu erhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Kalibrierfaktor hat die Dimension Eins.

[QUELLE: ICRU-Report 76, modifiziert]

3.1.8

vereinbarter Wert richtiger Wert^{N1)}

H_o

(en: conventional quantity value)

Größenwert, der durch Vereinbarung einer Größe für einen vorgegebenen Zweck zugewiesen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der vereinbarte (richtige) Wert H_o ist der beste Schätzwert der Messgröße, der mit einem Primärnormal oder einem Sekundär- oder Gebrauchsnormal bestimmt wird, das rückführbar auf ein Primärnormal ist.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.39^{N2)}]

3.1.9

Korrektionsfaktor

k

(en: correction factor)

Zahlenwert, mit dem die Anzeige multipliziert wird, um die Abweichung der Messbedingungen von den Bezugsbedingungen oder um systematische Effekte (zum Beispiel Ionenrekombination) zu korrigieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls die Korrektur des Effekts einer Einflussgröße einen Multiplikationsfaktor erfordert, ist die Einflussgröße vom Typ F, siehe Anmerkung 1 zum Begriff zu 3.1.16.

3.1.10

Korrektionsfaktor für nicht-konstantes Ansprechvermögen

k_n

(en: correction factor for non-constant response)

Zahlenwert, mit dem die Anzeige multipliziert wird, um ein nicht-konstantes Ansprechvermögen (oder eine nichtlineare Anzeige) des Dosimeters zu korrigieren, das heißt, bezüglich der Änderung des Kalibrierfaktors oder des Kalibrierkoeffizienten bei einer Änderung des Wertes der Messgröße

Anmerkung 1 zum Begriff: Für ein Dosimeter mit konstantem Ansprechvermögen für die gewählte Messgröße ist k_n gleich eins.

3.1.11

korrigierte Anzeige

G_{corr}

(en: corrected indication)

Anzeige des Dosimeters, korrigiert für jedwede Abweichung der Werte der Einflussgrößen von Bezugsbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die korrigierte Anzeige kann mit Hilfe des Korrektionsfaktors für nicht-konstantes Ansprechvermögen, k_n , der q Korrektionsfaktoren, k_f , für die Einflussgrößen vom Typ F und den p Korrektionssummanden, G_w , für die Einflussgrößen vom Typ S bestimmt werden. Sie ist gegeben durch

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Übersetzung „richtiger Wert“ wurde ergänzt, um Kontinuität mit der bisherigen Übersetzung zu wahren und Missverständnisse zu vermeiden. Es wird häufig für die Bestimmung des Ansprechvermögens ein Wert der Messgröße mit dem Kunden vereinbart, zum Beispiel, um den Einfluss der natürlichen Umgebungsstrahlung auszuschließen. Dieser Wert kann in der Regel aber bei der Messung nicht genau eingehalten werden. Das Ansprechvermögen ist dann aber nicht der Quotient „Anzeige“ durch „(mit dem Kunden) vereinbarter Wert“ sondern „Anzeige“ durch „richtiger Wert (bei der Messung)“.

^{N2)} Nationale Fußnote: Die richtige Nummer ist 2.12.

$$G_{\text{corr}} = k_n \cdot \left(G - \sum_{w=1}^p G_w \right) \cdot \prod_{f=1}^q k_f \quad (2)$$

Dies ist eine Modellfunktion der Messung, die nach ISO/IEC Guide 98-3 für jede Bestimmung der Unsicherheit erforderlich ist.

Anmerkung 2 zum Begriff: Um zwischen der Anzeige des Normals (en: standard) und des Dosimeters zu unterscheiden, werden die Indizes „s“ und „d“ verwendet und die entsprechenden Anzeigen mit $G_{s,\text{corr}}$ und $G_{d,\text{corr}}$ bezeichnet.

3.1.12

Korrektionssummand

G_w

(en: correction summand)

Wert, der zur Anzeige addiert wird, um die Abweichung der Messbedingungen von den Bezugsbedingungen oder um systematische Effekte (zum Beispiel Nullanzeige) zu korrigieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls die Korrektur des Effekts einer Einflussgröße einen Summanden erfordert, ist die Einflussgröße vom Typ S, siehe Anmerkung 1 zum Begriff zu 3.1.16.

3.1.13

ICRU-Gewebe

(en: ICRU tissue)

Material mit einer Dichte von 1 g cm^{-3} und mit einer massenbezogenen Zusammensetzung von 76,2 % Sauerstoff, 11,1 % Kohlenstoff, 10,1 % Wasserstoff und 2,6 % Stickstoff, dass zu menschlichem Weichteilgewebe äquivalent ist

[QUELLE: ICRU-Report 33]

3.1.14

ICRU-Kugel

(en: ICRU sphere)

kugelförmiges Phantom mit 30 cm Durchmesser und hergestellt aus ICRU-Gewebe

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieses Phantom wird ausschließlich für die Berechnung von Konversionskoeffizienten für die Umgebungs- oder Richtungs-Äquivalentdosis verwendet und nicht für Dosimeterkalibrierungen.

[QUELLE: ICRU-Report 33, modifiziert]

3.1.15

Anzeige

G

(en: indication)

von einem Messgerät oder Messsystem gelieferter Größenwert

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Messgerät oder Messsystem kann aus mehreren Teilen bestehen, z. B. einer Ionisationskammer und einem Elektrometer oder dem vollständigen Messgerät in einem Gehäuse, aber immer ohne Phantom (sofern verwendet). In dieser Internationalen Norm wird es immer als *Dosimeter* bezeichnet.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Einheiten der Anzeige des Dosimeters sind nicht notwendigerweise die gleichen wie die der Messgröße. Zum Beispiel ist bei Messungen mit Ionisationskammern die Anzeige des Messgerätes der Wert des Stromes I oder der Ladung Q . Es ist notwendig, dass dokumentiert wird, ob die Anzeige des Messgerätes zur Berücksichtigung von Einflussgrößen auf Bezugsbedingungen normiert ist, und ob sie bezüglich des Eigennulleffekts oder anderer Einflüsse korrigiert ist. Die korrigierte Anzeige wird mit G_{corr} bezeichnet.

Anmerkung 3 zum Begriff: Um zwischen der Anzeige des Normals (en: standard) und des Dosimeters zu unterscheiden, werden die Indizes „s“ und „d“ verwendet und die entsprechenden Anzeigen mit G_s und G_d bezeichnet.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 4.1]

3.1.16

Einflussgröße

(en: influence quantity)

Größe, die sich bei einer direkten Messung nicht auf die Größe auswirkt, die gerade gemessen wird, aber die Beziehung zwischen der Anzeige und dem Messergebnis beeinflusst

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Korrektur der Wirkung einer Einflussgröße kann einen Korrekturfaktor (Einflussgröße vom Typ F) und/oder einen Korrektursummanden (Einflussgröße vom Typ S) erfordern, die auf die Anzeige des Dosimeters angewendet werden. Beispiele sind Energie für den Typ F und Mikrofonie oder elektromagnetische Störungen für den Typ S, siehe 3.1.9 und 3.1.12.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Dosisleistung ist eine Einflussgröße bei der Messung der Dosis.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.52]

3.1.17

Gerätekonstante

c_i

(en: instrument constant)

Konstante, mit der die Anzeige des Dosimeters, G , oder – sofern Korrekturen oder Normierungen angewendet wurden – die korrigierte Anzeige, G_{corr} , multipliziert wird, um sie in die gleiche Einheit wie die Messgröße zu konvertieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Falls die Anzeige des Messgerätes bereits in den gleichen Einheiten wie die Messgröße erfolgt, ist c_i unnötig.

[QUELLE: ICRU-Report 76]

3.1.18

Messgröße

(en: measurand)

Größe, die gemessen werden soll

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.3]

3.1.19

Messwert

M

(en: measured quantity value; measured value)

Größenwert, der ein Messergebnis repräsentiert

Anmerkung 1 zum Begriff: Siehe 6.2.4.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 2.10]

3.1.20

Monitorkammer

(en: monitor device)

Messgerät, das in eine Bestrahlungseinrichtung eingebaut ist, um die Fluenz oder Dosis(-leistung) des Bestrahlungsfeldes zu überwachen

3.1.21

Personendosimeter

(en: personal dosimeter)

Messgerät zur Messung der Personendosis(-leistung)

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Personendosimeter kann am Rumpf (Ganzkörperdosimeter), an den Extremitäten (Teilkörperdosimeter) oder in der Nähe der Augen (Augendosimeter) getragen werden.

[QUELLE: IEC 394-22-08, modifiziert]

3.1.22

Phantom

(en: phantom)

Gegenstand, der konstruiert wurde, um die Streueigenschaften des menschlichen Körpers oder von Teilen des menschlichen Körpers wie den Extremitäten zu simulieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Phantom kann für die Definition einer Größe verwendet werden und aus künstlichem Material bestehen, zum Beispiel ICRU-Gewebe, oder für die Kalibrierung verwendet werden und dann aus physikalisch existierendem Material bestehen, zu Einzelheiten siehe 6.6.2.

3.1.23

Prüfort

(en: point of test)

Ort in einem Strahlungsfeld, an dem der richtige Wert der Messgröße bekannt ist

[QUELLE: ICRU-Report 76]

3.1.24

Primärnormal

(en: primary measurement standard, primary standard)

Normal, das auf einem Primärmessverfahren beruht oder auf Grundlage einer Vereinbarung als Artefakt geschaffen ist

BEISPIEL Freiluftkammer als Primärnormal zur Messung der Luftkerma frei in Luft.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Primärnormal hat die höchste metrologische Qualität in einem vorgegebenen Bereich der Metrologie.

Anmerkung 2 zum Begriff: Der Größenwert eines Primärnormals wird dem besten Schätzwert der Messgröße gleichgesetzt, das heißt dem richtigen Wert.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 5.4]

3.1.25

Größe

(en: quantity)

Eigenschaft eines Phänomens, eines Körpers oder einer Substanz, wobei die Eigenschaft einen Wert hat, der durch eine Zahl und eine Referenz ausgedrückt werden kann

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Größen, die in dem Anwendungsbereich dieser Internationalen Norm betrachtet werden, sind die Messgrößen für die Zwecke des Strahlenschutzes (Umgebungs-Äquivalentdosis, Richtungs-Äquivalentdosis, Personendosis und die zugehörigen Dosisleistungen) und die Basisgrößen wie Luftkerma frei in Luft, Fluenz und die Energiedosis in Weichteilgewebe.

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 1.1]

3.1.26

Größenwert

(en: quantity value)

Zahlenwert und Referenz, die zusammen eine Größe quantitativ angeben

BEISPIEL $1,52 \mu\text{Gy h}^{-1}$ als Dosisleistung in einem gegebenen Strahlungsfeld.

Anmerkung 1 zum Begriff: Ein Größenwert ist das Produkt aus einer Zahl und einer Maßeinheit (die Einheit Eins wird im Allgemeinen für Größen der Dimension Eins nicht angegeben).

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 1.19]

3.1.27

Strahlungsdetektor

(en: radiation detector)

Apparatur oder Stoff, die bzw. der dazu dient, die Energie einfallender ionisierender Strahlung in ein Signal umzuwandeln, das angezeigt und/oder gemessen werden kann

[QUELLE: IEV 394-24-01]

3.1.28

Strahlungsqualität

U

(en: radiation quality)

Eigenschaft von ionisierender Strahlung, die mittels der spektralen Verteilung der Energie der Strahlung bestimmt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Eigenschaft wird durch Parameter ausgedrückt, die zusammen mit ihren Werten in ISO 4037, ISO 6980, ISO 8529 und ISO 12789 angegeben sind. Beispiele für diese Parameter sind effektive Energie, Halbwertschichtdicke, Hochspannung der Röntgenröhre und Filterung.

[QUELLE: IEV 881-02-22, modifiziert]

3.1.29

Bezugsrichtung

(en: reference direction)

Richtung im Koordinatensystem des Dosimeters, relativ zu der der Strahleneinfallswinkel in Referenzfeldern gemessen wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Bei einem Strahleneinfallswinkel von 0° ist die Bezugsrichtung des Dosimeters parallel zur Strahleneinfallrichtung. Bei einem Strahleneinfallswinkel von 180° ist die Bezugsrichtung des Dosimeters antiparallel zur Strahleneinfallrichtung.

Anmerkung 2 zum Begriff: Im Koordinatensystem des Dosimeters zeigt die Bezugsrichtung in das Dosimeter (siehe Bild 1). Sofern die zu bestrahlenden Teile aus einem Personendosimeter und einem Zylinderphantom bestehen, zum Beispiel Stab- oder Säulen-Phantom, zeigt die Bezugsrichtung in das Phantom und ist senkrecht zur Längsachse des Phantoms.

3.1.30

Referenzbetriebsbedingung

(en: reference operating condition; reference condition)

Betriebsbedingung, die vorgeschrieben ist, um die Leistungsfähigkeit eines Messgeräts oder Messsystems zu bewerten oder um Messergebnisse zu vergleichen

[QUELLE: ISO/IEC Guide 99:2007, 4.11]

3.1.31

Bezugsorientierung

(en: reference orientation)

Orientierung des Dosimeters, bei der die Richtung der einfallenden Strahlung mit der Bezugsrichtung des Dosimeters zusammenfällt

[QUELLE: ICRU-Report 76]

3.1.32

Bezugspunkt

(en: reference point)

Punkt des Dosimeters, der für Prüf- und Kalibrierzwecke am Prüfort platziert wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Messabstand ist durch den Abstand zwischen dem Ort der Strahlenemission der Strahlungsquelle und dem Bezugspunkt des Dosimeters gegeben.

Anmerkung 2 zum Begriff: Bei einer Kalibrierung eines Personendosimeters ist das Phantom Teil der Kalibrierbedingung, siehe Bild 1 und 6.6.3.

[QUELLE: ICRU-Report 76, modifiziert]

3.1.33

Referenzstrahlungsfeld

(en: reference radiation field)

Strahlungsfeld, dessen Strahlungsqualität und dosimetrischen Parameter Werte nach Internationalen Normen haben oder das vom BIPM zur Verfügung gestellt wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele solcher Internationalen Normen sind ISO 4037, ISO 6980, ISO 8529 und ISO 12789.