

	DIN ISO 20956 (VDE 0492-2-956)	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 „etx Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.	VDE

ICS 13.280

Einsprüche bis 2022-01-19

Entwurf

**Strahlenschutz –
Kalibrierung von Geräten zur Umweltüberwachung für geringe
Dosisleistung
(ISO/CD 20956:2021);
Text Deutsch und Englisch**

Radiological protection –
Low dose rate calibration of instruments for environmental area monitoring
(ISO/CD 20956:2021);
Text in German and English

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2021-11-19 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

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

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe 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@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, 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 26 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE
DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

Inhalt	Seite
Nationales Vorwort.....	4
Vorwort.....	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	7
4 Symbole.....	8
5 Kalibrierverfahren	8
5.1 Kalibrierung mittels Referenzquellen in der Einrichtung	8
5.1.1 Kalibrierung der Referenzquelle.....	8
5.1.2 Kalibrierung mittels der Referenzquelle	9
5.1.3 Unsicherheit bei der Kalibrierung mittels der Referenzquelle	9
5.2 Einrichtungen auf der Erdoberfläche mit normaler Untergrund-Dosisleistung	9
5.2.1 Bestimmung der Dosisleistung mittels des inversen Quadrats des Abstands	9
5.2.2 Kalibrierung	9
5.2.3 Unsicherheitsbeiträge.....	9
5.3 Einrichtungen auf der Erdoberfläche mit zusätzlicher Abschirmung bei geringer Untergrund-Dosisleistung	10
5.3.1 Beschreibung der Einrichtung	10
5.3.2 Kalibrierung	10
5.3.3 Unsicherheitsbeiträge.....	10
5.4 Unterirdische Einrichtungen mit extrem geringer Untergrund-Dosisleistung	10
5.4.1 Beschreibung der Einrichtung	11
5.4.2 Unsicherheitsbeiträge.....	11
6 Regelmäßige Überprüfung	11
6.1 Beschreibung des Verfahrens	11
6.1.1 Bestrahlungsbedingungen bei der regelmäßigen Überprüfung	11
6.1.2 Kriterien für die regelmäßige Überprüfung	11
7 Vor-Ort-Kalibrierung	12
7.1 Verfahren mit einem kalibrierten Bestrahlungssystem.....	12
7.1.1 Bestrahlungssystem	12
7.1.2 Kalibrierung	12
7.1.3 Unsicherheitsbeiträge.....	12
7.2 Verfahren mit einem Referenzmessgerät.....	12
7.2.1 Das Kalibrier-Messgerät.....	12
7.2.2 Kalibrierung	12

7.2.3	Unsicherheitsbeiträge	12
Anhang A (informativ)	Beispiel einer Einrichtung auf der Erdoberfläche mit Abschirmung	13
A.1	Abschirmkasten	13
Anhang B (informativ)	Komponenten der natürlichen Untergrundstrahlung	14
Bilder		
Bild A.1	– Abschirmkasten	13

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument ISO/CD 20956 :2021 „Radiological protection — Low dose rate calibration of instruments for environmental area monitoring“ (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 beigelegt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom SC 2 „Radiological protection“ des TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme und Abstimmung vorgelegt.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS nur 6 Wochen 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 DKE/GK 852 „Strahlenschutzdosimetrie“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

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

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, 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.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten 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. IEC ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

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 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 [oder Projektkomitee] ISO/TC 85, *Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection*, Unterkomitee SC 2, *Radiological protection* erarbeitet.

Einleitung

Die in **ISO 29661** beschriebenen allgemeinen Verfahren werden in diesem Dokument so weit wie möglich angewandt. Auch entsprechen die verwendeten Formelzeichen **ISO 29661**.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die Kalibrierverfahren für Dosisleistungsmessgeräte für die Umwelt- und Umgebungsüberwachung von Gammastrahlung in Bezug auf die phantombezogenen betrieblichen Größen der Internationalen Kommission für Strahlungseinheiten und -messungen (en: International Commission on Radiation Units and Measurement, ICRU) unter Laborbedingungen. In dieser Norm werden drei Verfahren zur Anwendung in Einrichtungen an der Erdoberfläche bzw. in unterirdischen Einrichtungen beschrieben, abhängig von der Untergrund-Dosisleistung und der vorgesehenen Messunsicherheit.

Dieses Dokument erweitert den Bereich der Dosisleistung nach **ISO 4037-1** bis hinab auf 0,01 $\mu\text{Sv/h}$. Das Unsicherheitsbudget wird unter Berücksichtigung des Einflusses des natürlichen Strahlungsuntergrunds und der Streustrahlung auf die Kalibrierung für geringe Dosisleistungen beschrieben.

Dieses Dokument deckt auch regelmäßige Vor-Ort-Überprüfungsverfahren für fest eingebaute Umwelt- und Umgebungs-Dosisleistungsmessgeräte ab. Diese Verfahren basieren auf Freiluft- und simultanen Bestrahlungsverfahren, die von den in **ISO 29661** beschriebenen Verfahren abgeleitet sind.

Diese Norm behandelt keine Anforderungen für die Kalibrierung von auf Spektrometrie basierenden Umwelt-Dosisleistungsmessgeräten.

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 4037-1:2019, *Radiological protection – X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 1: Radiation characteristics and production methods*

ISO 4037-2:2019, *Radiological protection – X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 2: Dosimetry for radiological protection over the energy ranges 8 keV to 1,3 MeV and 4 MeV to 9 MeV*

ISO 4037-3:2019, *Radiological protection – X and gamma reference radiation for calibrating dosemeters and doserate meters and for determining their response as a function of photon energy – Part 3: Calibration of area and personal dosemeters and the measurement of their response as a function of energy and angle of incidence*

ISO 29661:2012, *Reference radiation fields for radiation protection – Definitions and fundamental concepts* + Amendment 1:2015

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach **ISO 29661** und die folgenden Begriffe.

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

- ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <http://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Ortsdosimeter

en **area dosimeter**

Messgerät, das dazu bestimmt ist, die Umgebungs-Äquivalentdosis(leistung) oder die Richtungs-Äquivalentdosis(leistung) zu messen

3.2

Umweltdosimeter

en **environmental dosemeter**

Messgerät, das dazu bestimmt ist, bei der Umwelt- bzw. Umgebungsüberwachung jedes beliebigen Geländes, Gebäudes oder Raums die dortige geringe Dosisleistung zu messen

3.3

unterirdische Einrichtung

en **underground facility**

Bestrahlungseinrichtung, die im tiefen Untergrund installiert ist, wo die kosmische Strahlung reduziert ist, z. B. in einem ehemaligen Bergwerk

3.4

Schattenkegel

en **shadow cone**

kegelförmige Abschirmung zur Bestimmung nur der gestreuten Strahlungskomponente durch Absorption der direkten Strahlung der Quelle

3.5

geringe Dosisleistung

en **low dose rate**

Dosisleistung unter 1 $\mu\text{Sv/h}$

4 Symbole

Symbol	Bedeutung	Einheit
r_s	Abstand zwischen der Quelle und dem Referenzpunkt, für den die Referenz-Dosisleistung angegeben ist	m
r_{sd}	Abstand zwischen der Quelle und dem Dosimeter während der Kalibrierung	m
H^{N1}	Dosisleistung am Kalibrierort	Sv/h
H_0^{N1}	Dosisleistung am Referenzpunkt	Sv/h

5 Kalibrierverfahren

5.1 Kalibrierung mittels Referenzquellen in der Einrichtung

Eine Gammastrahlungsquelle geringer Aktivität (weniger als 10 MBq) darf als Referenzquelle benutzt werden. Die Kalibrierung muss in dem in **ISO 4037-1:2019** beschriebenen Kalibrierraum durchgeführt werden. Die Dosisleistung D_0 in einem bestimmten Abstand r_s von der Referenzquelle muss mit einem auf ein Primärnormal rückführbaren Standardgerät nach **ISO 4037-2** bestimmt werden.

5.1.1 Kalibrierung der Referenzquelle

Die Referenzquelle muss in einen Halter aus leichtem Material (Aluminium, PMMA usw.) eingesetzt werden, um die Streuung der Strahlung durch den Halter zu verringern. Der Halter muss mindestens 1 m über dem Fußboden in der Mitte des Kalibrierraums positioniert werden, um die Streuung der Strahlung im Raum zu reduzieren.

Die Messung der Dosisleistung erfolgt mit einem auf das Primärnormal für D_0 rückführbaren Standardgerät. Hierfür ist üblicherweise eine großvolumige Ionisationskammer (größer als 1 000 cm^3) geeignet.

Der Beitrag der im Raum gestreuten Strahlung muss mittels einer Schattenkegel-Messung bestimmt werden. Der Beitrag sollte höchstens 10 % betragen. Der Kalibrierabstand r_s ist üblicherweise 1,0 m.

^{N1} Nationale Fußnote: Im weiteren Text wird hierfür allerdings D bzw. D_0 verwendet.