

	DIN IEC 62302 (VDE 0493-1-30)	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 17.240 Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur Probenahme und Überwachung von radioaktiven Edelgasen (IEC 62302:2007) Radiation protection instrumentation – Equipment for sampling and monitoring radioactive noble gases (IEC 62302:2007) Instrumentation pour la radioprotection – Matériel pour le prélèvement et la surveillance des gaz rares radioactifs (CEI 62302:2007) Gesamtumfang 43 Seiten DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort.....	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen	4
Nationaler Anhang NB (informativ) Literaturhinweise	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen.....	8
3 Begriffe.....	8
4 Einteilung von Monitoren für Edelgase	13
4.1 Grundsätzliche Auslegung der Einrichtungen	13
4.2 Möglichkeit zur betrieblichen Prüfung.....	14
4.3 Vorrichtungen für die Einstellung und Instandhaltung	14
4.4 Geräuschpegel der Anordnung.....	14
4.5 Elektromagnetische Störungen.....	15
4.6 Mechanische Stoßbelastung	15
4.7 Messmerkmale.....	15
5 Gerätekomponenten	15
5.1 Allgemeines	15
5.2 Probenahmeanordnung	15
5.3 Detektoranordnung	17
5.4 Steuerungsanordnung	18
5.5 Anzeigeeinrichtungen	18
5.6 Alarmeinrichtung	18
5.7 Prüfstrahler und Strahler zur Ausfallerkennung („keep alive“-Strahler).....	19
5.8 Umgebungsuntergrund-Abschirmung oder -Kompensationseinrichtungen.....	19
5.9 Batterien.....	19
6 Prüfbedingungen.....	20
6.1 Allgemeine Prüfverfahren	20
6.2 Unter Standardprüfbedingungen durchzuführende Prüfungen für Normalbetriebsbedingungen.....	20
6.3 Prüfungen mit Änderung von Einflussgrößen.....	20
6.4 Unter Standardprüfbedingungen durchzuführende Prüfungen für Notfallbedingungen	20
6.5 Strahlerarten	21
6.6 Metrologisches Bestätigungssystem während der Prüfungen.....	21
7 Funktionsprüfungen mit Strahlern.....	21
7.1 Referenzansprechvermögen	22
7.2 Linearität	22
7.3 Ansprechvermögen für andere radioaktive Gase	23
7.4 Ansprechzeit	23
7.5 Ansprechvermögen für Gamma-Umgebungsstrahlung	24
7.6 Ansprechvermögen für Neutronenstrahlung.....	25

	Seite
7.7 Übersteuerungsprüfung	25
7.8 Statistische Schwankungen	25
7.9 Nullpunktstabilität	26
7.10 Reproduzierbarkeit des Ansprechvermögens	27
8 Elektrische, elektronische und mechanische Prüfungen	27
8.1 Alarmauslösebereich	27
8.2 Stabilität der Alarmschwellen	28
8.3 Störungsmeldungen der Einrichtung	28
8.4 Anlaufzeit – Detektor- und Steuerungsanordnung	29
8.5 Schwankungen der Versorgungsspannung	29
8.6 Batterieprüfung	30
8.7 Störungseffekte der Spannungsversorgung	30
9 Prüfungen des Luftkreislaufes	31
9.1 Allgemein	31
9.2 Empfindlichkeit gegenüber Gasrückhaltung	31
9.3 Genauigkeit der Volumen- und Durchflussmessung	32
9.4 Stabilität des Durchflusses	32
9.5 Auswirkung des Druckabfalls über dem Filter	33
9.6 Einfluss der Versorgungsspannung auf den Durchfluss	33
9.7 Einfluss der Netzfrequenz auf den Durchfluss	33
10 Umgebungsabhängige Funktionsprüfungen	34
10.1 Umgebungstemperatur	34
10.2 Temperaturschock für tragbare und transportable Einrichtungen	34
10.3 Relative Luftfeuchte	35
10.4 Atmosphärischer Luftdruck	35
10.5 Kapselung	36
10.6 Mechanische Stoßbelastung	36
10.7 Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder und elektrostatische Entladung	36
10.8 Elektromagnetische Störaussendung	37
11 Typprüfbericht und Zertifikat	37
12 Bedienungsanleitung und Wartungshandbuch	38
Anhang A (informativ) Herstellung von gasförmigen Kalibrierstrahlern	42
Bild A.1 – Kalibrierschleife	42
Tabelle 1 – Referenzbedingungen und Standardprüfbedingungen für Normalbetriebsbedingungen	38
Tabelle 2 – Prüfungen unter Standardprüfbedingungen für Normalbetriebsbedingungen	39
Tabelle 3 – Prüfungen mit Änderung von Einflussgrößen für Normalbetriebsbedingungen	40
Tabelle 4 – Prüfungen des Luftkreislaufs	41

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm gilt ab 2008-10-01.

Nationales Vorwort

Vorausgegangener Norm-Entwurf: E DIN IEC 62302 (VDE 0493-1-30):2003-02.

Für diese Norm ist das nationale Arbeitsgremium GUK 967.2 „Aktivitätsmessgeräte für den Strahlenschutz“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (www.dke.de), Gemeinschaftsgremium mit dem Normenausschuss Radiologie (NAR) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V., zuständig.

Die enthaltene IEC-Publikation wurde vom SC 45B „Radiation protection instrumentation“ erarbeitet.

Das IEC-Komitee hat entschieden, dass der Inhalt dieser Publikation bis zu dem Datum (maintenance result date) unverändert bleiben soll, das auf der IEC-Website unter „<http://webstore.iec.ch>“ zu dieser Publikation angegeben ist. Zu diesem Zeitpunkt wird entsprechend der Entscheidung des Komitees die Publikation

- bestätigt,
- zurückgezogen,
- durch eine Folgeausgabe ersetzt oder
- geändert.

Es ist zu beachten, dass die Anwesenheit von Radon oder seiner Folgeprodukte die Messung anderer radioaktiver Gase beeinflussen kann. Radonmessgeräte selbst sind in dieser Norm allerdings nicht behandelt. Hierzu gelten die Normen der Reihe DIN IEC 61577, siehe [DIN IEC 61577-1 \(VDE 0493-1-10-1\):2007-06](#).

Bezüglich der Überwachung der Luft gelten derzeit in der Reihe VDE 0493 folgende Normen:

- [DIN EN 60761-1 \(VDE 0493-1-1\):2005-05](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60761-1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60761-1:2004
- [DIN EN 60761-2 \(VDE 0493-1-2\):2005-05](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 2: Besondere Anforderungen an Monitore für radioaktive Aerosole einschließlich Transuranaerosol-Monitore (IEC 60761-2:2002); Deutsche Fassung EN 60761-2:2004
- [DIN EN 60761-3 \(VDE 0493-1-3\):2005-05](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 3: Besondere Anforderungen an Monitore für radioaktive Edelgase (IEC 60761-3:2002); Deutsche Fassung EN 60761-3:2004
- [DIN EN 60761-4 \(VDE 0493-1-4\):2005-05](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 4: Besondere Anforderungen an Monitore für radioaktives Iod (IEC 60761-4:2002); Deutsche Fassung EN 60761-4:2004
- [DIN EN 60761-5 \(VDE 0493-1-5\):2005-05](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 5: Besondere Anforderungen an Tritiummonitore (IEC 60761-5:2002); Deutsche Fassung EN 60761-5:2004
- [DIN IEC 61577-1 \(VDE 0493-1-10-1\):2007-06](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Geräte für die Messung von Radon und Radon-Folgeprodukten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 61577-1:2006)
- DIN IEC 61577-2 (VDE 0493-1-10-2), Strahlenschutz-Messgeräte – Geräte für die Messung von Radon und Radon-Folgeprodukten – Teil 2: Besondere Anforderungen an Radonmessgeräte (IEC 61577-2:xx) – zurzeit DIN IEC 61577-2:2001-09
- [DIN IEC 61577-3 \(VDE 0493-1-10-3\):2003-01](#), Umwelt- und Strahlenschutz-Messgeräte – Messgeräte für Radon und Radonfolgeprodukte – Teil 3: Besondere Anforderungen an Messgeräte für Radonfolgeprodukte (IEC 61577-3:2002)
- [DIN IEC 62302 \(VDE 0493-1-30\):2008-10](#), Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur Probenahme und Überwachung von radioaktiven Edelgasen (IEC 62302:2007)

Zu weiteren bestehen Norm-Entwürfe.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Zusammenhang mit Europäischen und Internationalen Normen

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

Eine Information über den Zusammenhang der zitierten Normen mit den entsprechenden Deutschen Normen ist in Tabelle NA.1 wiedergegeben.

Tabelle NA.1

Europäische Norm	Internationale Norm	Deutsche Norm	Klassifikation im VDE-Vorschriftenwerk
–	IEC 60050-393:2003	IEV 393:2004-07	–
EN 60068-2-27:1993	IEC 60068-2-27:1987	DIN EN 60068-2-27:1995-03	–
EN 60068-2-38:1999	IEC 60068-2-38:1974	DIN EN 60068-2-38:2000-02	–
EN 60761-1:2004	IEC 60761-1:2002 mod.	DIN EN 60761-1 (VDE 0493-1-1):2005-05	VDE 0493-1-1
EN 60761-3:2004	IEC 60761-3:2002	DIN EN 60761-3 (VDE 0493-1-3):2005-05	VDE 0493-1-3
EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001	IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000	DIN EN 61000-4-2 (VDE 0838-4-2):2001-12	VDE 0838-4-2
EN 61000-4-3:2006	IEC 61000-4-3:2006	DIN EN 61000-4-3 (VDE 0838-4-3):2006-12	VDE 0838-4-3
EN 61000-4-4:2004	IEC 61000-4-4:2004	DIN EN 61000-4-4 (VDE 0838-4-4):2005-07	VDE 0838-4-4
EN 61000-4-5:2006	IEC 61000-4-5:2005	DIN EN 61000-4-5 (VDE 0838-4-5):2007-06	VDE 0838-4-5
EN 61000-4-11:2004	IEC 61000-4-11:2004	DIN EN 61000-4-11 (VDE 0838-4-11):2005-02	VDE 0838-4-11
EN 61000-4-12:2006	IEC 61000-4-12:2006	DIN EN 61000-4-12 (VDE 0838-4-12):2007-08	VDE 0838-4-12
EN 61000-6-4:2007	IEC 61000-6-4:2006	DIN EN 61000-6-4 (VDE 0838-6-4):2007-09	VDE 0838-6-4
EN 61187:1994	IEC 61187:1993 mod.	DIN EN 61187:1995-06	–
–	IEC 61577-1:2006	DIN IEC 61577-1 (VDE 0493-1-10-1):2007-06	VDE 0493-1-10-1
ENV 13005:1999	ISO/IEC Guide 98:1995	DIN V ENV 13005:1999-06	–
–	Für Strahlungsmessungen: IEC/TR 62461:2006	DIN VDE 0493 Bbl 2 (VDE 0493 Bbl 2):2007-06	VDE 0493 Bbl 2

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60068-2-27:1995-03, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken* (IEC 60068-2-27:1987); Deutsche Fassung EN 60068-2-27:1993

DIN EN 60068-2-38:2000-02, *Umweltprüfungen – Teil 2: Prüfungen – Prüfung Z/AD: Zusammengesetzte Prüfung, Temperatur/Feuchte, zyklisch* (IEC 60068-2-38:1974); Deutsche Fassung EN 60068-2-38:1999

DIN EN 60761-1 (VDE 0493-1-1):2005-05, *Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 60761-1:2002, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60761-1:2004

DIN EN 60761-3 (VDE 0493-1-3):2005-05, *Einrichtungen zur kontinuierlichen Überwachung von Radioaktivität in gasförmigen Ableitungen – Teil 3: Besondere Anforderungen an Monitore für radioaktive Edelgase* (IEC 60761-3:2002); Deutsche Fassung EN 60761-3:2004

DIN EN 61000-4-2 (VDE 0838-4-2):2001-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität* (IEC 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2000); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:1995 + A1:1998 + A2:2001

DIN EN 61000-4-3 (VDE 0838-4-3):2006-12, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-3: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder* (IEC 61000-4-3:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-3:2006.

DIN EN 61000-4-4 (VDE 0838-4-4):2005-07, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-4: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst* (IEC 61000-4-4:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-4:2004

DIN EN 61000-4-5 (VDE 0838-4-5):2007-06, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-5: Prüf- und Messverfahren – Prüfung der Störfestigkeit gegen Stoßspannungen* (IEC 61000-4-5:2005); Deutsche Fassung EN 61000-4-5:2006

DIN EN 61000-4-11 (VDE 0838-4-11):2005-02, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-11: Prüf- und Messverfahren – Prüfungen der Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen* (IEC 61000-4-11:2004); Deutsche Fassung EN 61000-4-11:2004

DIN EN 61000-4-12 (VDE 0838-4-12):2007-08, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 4-12: Prüf- und Messverfahren – Störfestigkeit gegen gedämpfte Sinusschwingungen (Ring wave)* (IEC 61000-4-12:2006); Deutsche Fassung EN 61000-4-12:2006

DIN EN 61000-6-4 (VDE 0838-6-4):2007-09, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Fachgrundnormen – Störaussendung für Industriebereiche* (IEC 61000-6-4:2006); Deutsche Fassung EN 61000-6-4:2007

DIN EN 61187:1995-06, *Elektrische und elektronische Messgeräte – Mitzuliefernde Unterlagen* (IEC 61187:1993, modifiziert); Deutsche Fassung EN 61187:1994

DIN IEC 61577-1 (VDE 0493-1-10-1):2007-06, *Strahlenschutz-Messgeräte – Geräte für die Messung von Radon und Radon-Folgeprodukten – Teil 1: Allgemeine Anforderungen* (IEC 61577-1:2006)

DIN V ENV 13005:1999-06, *Leitfaden zur Angabe der Unsicherheit beim Messen*; Deutsche Fassung ENV 13005:1999

DIN VDE 0493 Beiblatt 2 (VDE 0493 Beiblatt 2):2007-06, *Strahlenschutz-Messgeräte – Bestimmung der Unsicherheit beim Messen* (IEC/TR 62461:2006)

IEV 393, *Deutsche Ausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs – Teil 393: Nukleare Instrumentierung – Physikalische Phänomene und grundlegende Begriffe* (IEC 60050-393:2003)^{N1)}

^{N1)} Nationale Fußnote: Die Deutsche Ausgabe des Internationalen Elektrotechnischen Wörterbuchs ist im Rahmen der Datenbankanwendung DIN-TERM zu beziehen über Beuth Verlag, 10772 Berlin.

Strahlenschutz-Messgeräte – Einrichtungen zur Probenahme und Überwachung von radioaktiven Edelgasen

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Einrichtungen zur Probenahme und zur kontinuierlichen Messung von radioaktiven Edelgasen am Arbeitsplatz, in an die Umwelt abgegebenen gasförmigen Ableitungen und in der Umwelt selbst. Überwachung ist per Definition der Prozess einer kontinuierlichen Echtzeitmessung. Die Probenahmeverfahren oder die Probenahme für rückwirkende Laboranalysen sind in dieser Norm ebenfalls enthalten.

Ziel dieser Norm ist es, verpflichtende allgemeine Anforderungen aufzustellen und Beispiele zulässiger Methoden und Einrichtungen zur Probenahme und Überwachung von radioaktiven Edelgasen zu geben. Die weiter gültige Norm **IEC 60761-3** gilt für tragbare und transportable Geräte zur Probenahme und Überwachung von radioaktiven Edelgasen **NUR IN GASFÖRMIGEN ABLEITUNGEN** und wird durch diese Norm ergänzt um die Überwachung aller möglichen Orte, an denen Edelgase eine radiologische Gefährdung darstellen könnten. Die Einrichtungen sind so ausgelegt, dass sie sowohl unter normalen Betriebsbedingungen als auch unter Notfallbedingungen betrieben werden können, sowohl während als auch nach einem Störfall. Abhängig von der Art der Notfallbedingungen kann es notwendig sein, speziell ausgelegte Geräte für Normalbetriebsbedingungen und andere Einrichtungen für Notfallbedingungen zu installieren^{N2)}.

Diese Norm gilt für Probensammler und Monitore für radioaktive Edelgase, die zur Erfüllung folgender Aufgaben ausgelegt sind:

- Messung der Aktivitätskonzentration radioaktiver Edelgase und deren zeitlicher Schwankung am Arbeitsplatz, in gasförmigen Ableitungen am Abgabeort und in der Umwelt.
- Durchführung von Messungen sowohl während Normalbetriebsbedingungen als auch unter Notfallbedingungen während und nach einer störfallbedingten Freisetzung.
- Auslösen eines Alarms, wenn die Aktivitätskonzentration oder die gesamte freigesetzte Aktivität einen vorgegebenen Wert überschreitet.
- Bestimmung der über einen vorgegebenen Zeitraum mit dem Gas abgegebenen Aktivität und/oder Information über die Zusammensetzung einer Mischung aus verschiedenen Gasen in der Ableitung.
- Die Probenahme und rückwirkende Analyse von Luft oder Gas, die Edelgase enthalten.

Radon, mit den Isotopen ^{219}Rn , ^{220}Rn und ^{222}Rn , ist ein natürliches radioaktives Edelgas. Seine Messungen sind in dieser Norm NICHT eingeschlossen. Die Anwesenheit von Radon oder seiner Folgeprodukte kann die genaue Messung der in dieser Norm relevanten Edelgase beträchtlich beeinflussen.

Diese Norm legt die grundlegenden Merkmale, allgemeine Prüfverfahren, mechanische, elektrische und elektronische, radiologische, sicherheitstechnische und umwelttechnische Eigenschaften, und die richtige Bezeichnung und den Nachweis der Eignung der Einrichtungen fest. Falls diese Einrichtung Teil eines zusammenhängenden Systems zur kontinuierlichen Strahlungsüberwachung in einer nuklearen Anlage ist, kann es zusätzliche Anforderungen aus anderen Normen, die mit diesen Systemen zusammenhängen, geben.

^{N2)} Nationale Fußnote: Die Bedingungen für den Notfallzustand hängen von der Art der Einrichtung und der Art des Störfalls ab. Eine generelle Definition des Begriffes „Notfallbedingungen“ wird daher in dieser Norm nicht gegeben und sollte zwischen Hersteller und Betreiber vereinbart werden.

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).

IEC 60050-393:2003, *International Electrotechnical Vocabulary (IEV) – Chapter 393: Nuclear instrumentation – Physical phenomena and basic concepts*

IEC 60068 (alle Teile), *Environmental testing*

IEC 60761-1:2002, *Equipment for continuous monitoring of radioactivity in gaseous effluents – Part 1: General requirements*

IEC 60761-3:2002, *Equipment for continuously monitoring of radioactivity in gaseous effluents – Part 3: Specific requirements for radioactive noble gas monitors*

IEC 61000 (alle Teile), *Electromagnetic compatibility (EMC)*

IEC 61187:1993, *Electrical and electronic measuring equipment – Documentation*

ISO/IEC Guide 98:1995, *Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Definitionen.

3.1

Abnahmeprüfung

(en: acceptance test)

vertraglich festgelegte Prüfung zum Nachweis gegenüber dem Kunden, dass das Gerät bestimmte Anforderungen seiner Spezifikation erfüllt

3.2

Störfallbedingungen

(en: accident conditions)

Bedingungen, die vom Normalbetrieb abweichen, ernster als vorhergesehene Betriebsvorgänge des anomalen Betriebs, einschließlich Auslegungsstörfällen und auslegungsüberschreitender Störfälle

3.3

Alarmanordnung

(en: alarm assembly)

Anordnung, oder eine Kombination von Anordnungen, die einen hörbaren oder sichtbaren Alarm auslöst, wenn eine Alarmschwelle überschritten wird oder eine Fehlfunktion festgestellt wurde

3.4

vorhergesehene Betriebsvorgänge des anomalen Betriebs

(en: anticipated operation occurrence)

betrieblicher Prozess, der sich aus Normalbetrieb entwickelt und der erwartungsgemäß mindestens ein Mal während der betrieblichen Lebensdauer eines Kernkraftwerks auftritt, der aber angesichts angemessener Vorkehrungen bei der Ausführung keinen signifikanten Schaden an für die Sicherheit wichtigen Objekten bewirkt und nicht zu Störfallbedingungen führt

3.5

Variationskoeffizient

(en: coefficient of variation)

Verhältnis V der Standardabweichung s zum arithmetischen Mittelwert $\bar{x}$ aus einer Anzahl von n Messungen x_i durch folgende Gleichung bestimmt:

$$V = \frac{s}{\bar{x}} = \frac{1}{\bar{x}} \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

3.6**Sammelwirkungsgrad**

(en: collection efficiency)

soweit anwendbar, wird der Sammelwirkungsgrad eines Monitors als das Verhältnis der zur Messung auf dem Sammelmedium verfügbaren Gesamtaktivität zur Gesamtaktivität der dem Sammelmedium zugeführten Luft am Einlass definiert

3.7**Steuerungsanordnung**

(en: control assembly)

Anordnung zur Verarbeitung der Ausgangssignale der Detektoranordnung, zur Bereitstellung einer Anzeige und zur Spannungsversorgung des gesamten Systems

3.8**(konventionell) richtige Aktivität**

(en: conventionally true activity)

die beste Abschätzung der Aktivität eines radioaktiven Strahlers

ANMERKUNG (Konventionell) richtige Aktivitäten werden im Allgemeinen als nahe genug an den wahren Werten angesehen, so dass der Unterschied für die vorliegenden Zwecke nicht bedeutend ist. So kann z. B. ein Wert und seine Unsicherheit, die von einem Primär- oder Sekundärnormal bestimmt wird oder durch ein Referenzgerät, das gegen ein Primär- oder Sekundärnormal kalibriert wurde, als die richtige Aktivität genommen werden.

3.9**Erweiterungsfaktor**

(en: coverage factor)

Zahlenfaktor (k), mit dem die kombinierte Standardmessunsicherheit multipliziert wird, um eine erweiterte Messunsicherheit zu erhalten (ISO GUM:1995)

3.10**Erkennungsgröße**

(en: decision quantity)

statistische Variable, maßgeblich für die Entscheidung, ob der gemessene physikalische Effekt vorliegt oder nicht

3.11**Erkennungsgrenze**

(en: decision threshold)

festgelegter Wert der Erkennungsgröße, bei dessen Überschreitung durch das Ergebnis einer aktuellen Messung einer Messgröße, die einen physikalischen Effekt quantisiert, entschieden wird, dass der physikalische Effekt vorliegt

ANMERKUNG Die Statistikprüfung ist so auszulegen, dass die Wahrscheinlichkeit für eine fälschliche Zurückweisung der Hypothese gleich einem vorgegebenen Wert α ist. Für diese Norm ist $\alpha = 5\%$.

3.12**Auslegungsstörfall**

(en: design basis accident)

Störfallbedingungen, für die ein Kernkraftwerk nach festgelegten Auslegungskriterien ausgelegt ist und für die der Schaden an Brennelementen und die Freisetzung von radioaktivem Material unterhalb festgelegter Grenzwerte bleiben

3.13**Nachweisgrenze**

(en: detection limit)

kleinster Wert der Messung, die einen physikalischen Effekt quantifiziert, der durch die Messmethode mit einer gegebenen Wahrscheinlichkeit nachgewiesen werden kann

ANMERKUNG Die Nachweisgrenze ist der kleinste richtige Wert der Messgröße, der in folgender Weise mit der Statistikprüfung und der Hypothese (siehe Erkennungsgröße) zusammenhängt: Wenn in Wirklichkeit der richtige Wert gleich der Nachweisgrenze ist oder diese übersteigt, darf die Wahrscheinlichkeit, dass die Hypothese fälschlicherweise nicht zurückgewiesen wird (Fehler zweiter Art), höchstens gleich einem vorgegebenen Wert β sein. Für diese Norm ist $\beta = 5\%$.

3.14

Dynamikbereich

(en: dynamic range)

Quotient aus dem Signal, das dem größten messbaren Wert einer Messgröße entspricht, und dem Signal, das der Erkennungsgrenze entspricht

3.15

Messbereich

(en: effective range of measurement)

Wertebereich der zu messenden Aktivität, in dem eine Einrichtung oder Anordnung die in ihren Spezifikationen angegebenen Anforderungen erfüllt

3.16

Messabweichung

(en: error of indication)

Differenz zwischen dem angezeigtem Messwert v einer Größe und dem konventionell richtigen Wert v_c dieser Größe im Messpunkt

$$\Delta v = v - v_c$$

Dabei ist

v der durch die geprüfte Einrichtung oder Anordnung angezeigte Wert der Aktivitätskonzentration;

v_c der (konventionell) richtige Wert der Aktivitätskonzentration.

3.17

installierte Einrichtung

(en: installed equipment)

Einrichtung, die dafür ausgelegt ist, viele Jahre in Gebrauch zu sein. IEC 60050-393 spezifiziert die „installierte Lebensdauer“ einer solchen Einrichtung als weniger als 40 Jahre.

3.18

Instandhaltungsprüfung

(en: maintenance test)

regelmäßig an einer Einrichtung oder Anordnung durchgeführte Prüfung, um festzustellen oder, falls erforderlich, durch bestimmte Abgleichmaßnahmen sicherzustellen, dass deren Leistungsfähigkeit innerhalb festgelegter Grenzen bleibt

3.19

Hersteller und Käufer

(en: manufacturer and purchaser)

die Benennung „Hersteller“ bezeichnet den Konstrukteur und den Lieferanten der Einrichtung;

die Benennung „Käufer“ bezeichnet den Betreiber der Einrichtung

3.20

Messeinrichtung

(en: measurement assembly)

diese Einrichtung enthält Funktionseinheiten, die zum Messen von Größen vorgesehen sind, die mit ionisierender Strahlung verbunden sind (Aktivität, Aktivitätskonzentration usw.)

3.21

Messunsicherheit

(en: measurement uncertainty)

dem Messergebnis zugeordneter Parameter, der die Streuung der Werte kennzeichnet, die vernünftigerweise der Messgröße zugeordnet werden könnten. Jedes Messergebnis muss mit der zugehörigen Unsicherheit angegeben werden, die nach der in ISO GUM:1995 empfohlenen Methode berechnet wird.

3.22**Wirkungsgrad des Monitor-Luftführungssystems**

(en: monitor air circuit efficiency)

der Wirkungsgrad des Monitor-Luftführungssystems beschreibt die Aktivitätsverluste an den Wänden des Monitors zwischen dem Einlass des Systems und dem Sammelmedium. Er ist gleich dem Verhältnis der für die Monitorprobenahme verfügbaren Gesamtaktivität zur Gesamtaktivität in der dem Einlass des Monitors zugeführten Luft.

3.23**Wirkungsgrad der Monitorprobenahme**

(en: monitor sampling efficiency)

Verhältnis der im Sammelmedium für die Messung zur Verfügung stehenden Aktivitätskonzentration zu der Aktivitätskonzentration in der dem Einlass des Monitors zugeführten Luft^{N3)}. Er ist gleich dem Produkt aus Sammelwirkungsgrad und Wirkungsgrad des Monitor-Luftführungssystems.

3.24**Edelgas**

(en: noble gas)

die für diese Norm relevanten radioaktiven Edelgase beinhalten ⁴¹Ar, ⁸⁵Kr, ¹³³Xe und ¹³⁵Xe am Arbeitsplatz, in gasförmigen Ableitungen und in der Umwelt selbst. Die Isotope von Radon sind NICHT beinhaltet.

3.25**Normalbetriebsbedingungen**

(en: normal operation conditions)

Betrieb innerhalb spezifizierter Grenzen und Bedingungen

3.26**tragbare Einrichtung**

(en: portable equipment)

Einrichtung, die leicht von einer Person an eine Stelle getragen werden kann, an der eine Messung erforderlich oder erwünscht ist

3.27**Anordnung für den Strahlungsnachweis**

(en: radiation detection assembly)

Anordnung oder Kombination aus mehreren Anordnungen, die Strahlungsmessungen durchführen kann

3.28**Referenz-Ansprechvermögen**

(en: reference response)

das Referenz-Ansprechvermögen R_{ref} ist das Verhältnis zwischen der Monitoranzeige der Aktivitätskonzentration und dem Wert der Kalibrieraktivität unter Standardprüfbedingungen ([Tabelle 1](#)). Dieses Ansprechvermögen wird durch folgende Gleichung ausgedrückt:

$$R_{\text{ref}} = \frac{v}{v_c}$$

Dabei ist

v der durch die geprüfte Einrichtung oder Anordnung gemessene Wert der Aktivitätskonzentration;

v_c der (konventionell) richtige Wert der Aktivitätskonzentration.

^{N3)} Nationale Fußnote: Nach 3.6 ist hier in beiden Fällen „Aktivitätskonzentration“ durch „Gesamtaktivität“ zu ersetzen. Diese Korrektur wird bei einer Umsetzung als EN 62302 eingebracht werden.

3.29

relative Eigenabweichung

(en: relative intrinsic error)

relative Abweichung (e_i) der Anzeige einer Größe bei einem Exemplar einer Einrichtung oder Anordnung bei Einwirkung einer festgelegten Referenzgröße unter festgelegten Referenzbedingungen, angegeben als

$$e_i = \left(\frac{v - v_c}{v_c} \right)$$

3.30

Ansprechzeit

(en: response time)

erforderliche Zeitdauer nach einer stufenförmigen Änderung der Messgröße, bis das Ausgangssignal zum ersten Mal einen vorgegebenen Prozentsatz, üblicherweise 90 %, seines Endwertes erreicht

ANMERKUNG In dieser Norm werden 90 % verwendet.

3.31

Rückhaltevermögen

(en: retention capacity)

größte Menge einer bestimmten Substanz, die in dem betrachteten Medium im Gleichgewichtszustand zurückgehalten werden kann

3.32

Stückprüfung

(en: routine test)

Prüfung an jedem einzelnen Gerät während oder nach der Herstellung zur Feststellung, ob es bestimmte Kriterien erfüllt

3.33

Probenahmeanordnung

(en: sampling assembly)

Kombination aus verbundenen Geräten zur Sammlung einer repräsentativen Gas- oder Luftprobe

3.34

auslegungsüberschreitender Störfall

(en: severe accident)

Störfallbedingungen, die schwerwiegender sind als ein Auslegungsstörfall und signifikante Kernschäden beinhalten

3.35

Oberflächenemissionsrate eines festen Strahlers

(en: surface emission rate of a solid source)

Anzahl der Teilchen einer gegebenen Art mit einer Energie über einem vorgegebenen Wert, die je Zeiteinheit aus der Vorderseite des Strahlers austreten

ANMERKUNG Dies gilt üblicherweise für Alpha- und Beta-emittierende Strahler, nicht für Photonenstrahler, gekennzeichnet durch Aktivität (siehe 7.2.1).

3.36

transportable Ausrüstung

(en: transportable equipment)

Ausrüstung, die für eine begrenzte Zeitdauer eingesetzt werden soll und die für Messungen an andere Orte transportiert werden kann

3.37

Typprüfung

(en: type test)

Prüfung an einem oder mehreren Geräten einer bestimmten Bauart zum Nachweis, dass bestimmte Anforderungen eingehalten werden

3.38**Empfindlichkeit**

(en: sensitivity)

Verhältnis der Änderung der beobachteten Größe zur entsprechenden Änderung der Messgröße für einen gegebenen Wert einer Messgröße

3.39**Aktivitätskonzentration**

(en: volumetric activity)

Quotient Aktivität durch Volumen der gemessenen Luft bzw. des gemessenen Gases

4 Einteilung von Monitoren für Edelgase

Es ist eine Reihe von Ausführungen für Edelgasmonitore verfügbar, wobei einige Monitore eine spezielle Ausführung haben, um die spezifischen Anforderungen der Anwender zu erfüllen. Diese Norm klassifiziert Edelgasmonitore, basierend auf nachfolgenden radiologischen Anforderungen:

- Gammanachweis (am besten angewandt zur Überwachung von ^{41}Ar);
- Betanachweis;
- Kombination von Beta- und Gammanachweis;
- nuklidspezifisch (ebenfalls angewandt zur Überwachung von ^{41}Ar);
- **Messbereich**
 - Monitore für niedrige Aktivitäten beinhalten die Monitore, die einen Messbereich (R) $0 < R < 10 \text{ MBq/m}^3$ haben.
 - Monitore für hohe Aktivitäten haben einen Messbereich $X < R < Y$, wobei „X“ und „Y“ die untere bzw. die obere Messbereichsgrenze des Monitors sind, wie vom Hersteller angegeben.
- **Arbeitsbedingung**
 - Normalbetriebsbedingungen;
 - Notfallbedingungen.
- **Systemschnittstelle**
 - nur lokale Anzeige und Alarm.
- **Art der Installation und/oder Stromquelle**
 - Fest installierte oder transportable Edelgasmonitore arbeiten hauptsächlich unter Verwendung einer Netzspannungsversorgung und können auch eine Versorgung mittels Batterie haben. Fest installierte Monitore haben üblicherweise Ausgänge, die den Monitor mit einem zentralen Strahlungsüberwachungssystem koppeln.
 - Tragbare Monitore benutzen in erster Linie Batterien und werden für den Gebrauch typischerweise von Ort zu Ort getragen. Sie können auch eine Netzspannungsversorgung verwenden, durch ein internes oder externes Netzteil, und können auch mit einem zentralen System gekoppelt werden.

4.1 Grundsätzliche Auslegung der Einrichtungen**4.1.1 Nachweismethoden**

Diese Norm legt NICHT fest, welche Art oder Arten von Strahlungsdetektoren verwendet werden können, um die geforderte Leistung zu erfüllen. Die gesamte Bandbreite von Strahlungsdetektoren, einschließlich Ionisationskammern, Proportionalzählern, Geiger-Müller-Zählrohren, Festkörperdetektoren, anorganischer und organischer Szintillatoren und Kombinationen davon, kann zur Messung von Edelgasen verwendet werden und wird verwendet.

4.1.2 Leichte Dekontaminierbarkeit

Oberflächen, die dazu ausgelegt sind, mit radioaktiven Stoffen in Kontakt zu kommen, wie die Probenahme- und Detektoranordnungen, müssen so ausgelegt und konstruiert sein, dass die Ansammlung von Kontamination minimiert wird, und so ausgelegt sein, dass eine eventuell erforderliche Dekontamination erleichtert wird.