

DIN EN ISO 16638-2



ICS 17.240

**Strahlenschutz –
Überwachung und interne Dosimetrie für bestimmte Stoffe –
Teil 2: Ingestion von Uranverbindungen (ISO 16638-2:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 16638-2:2022**

Radiological protection –
Monitoring and internal dosimetry for specific materials –
Part 2: Ingestion of uranium compounds (ISO 16638-2:2019);
German version EN ISO 16638-2:2022

Radioprotection –
Contrôle et dosimétrie interne des éléments spécifiques –
Partie 2: Ingestion de composés d'uranium (ISO 16638-2:2019);
Version allemande EN ISO 16638-2:2022

Gesamtumfang 41 Seiten

DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16638-2:2022) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 16638-2:2022 vom Technischen Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR (Frankreich) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Arbeitsausschuss NA 080-00-03 AA „Nuklearmedizin“ im DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR).

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

ISO 5725-1	siehe	DIN ISO 5725-1
ISO 5725-2	siehe	DIN ISO 5725-2
ISO 5725-3	siehe	DIN ISO 5725-3
ISO 15189	siehe	DIN EN ISO 15189
ISO 16638-1	siehe	DIN EN ISO 16638-1
ISO 20553	siehe	DIN EN ISO 20553

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 15189, *Medizinische Laboratorien — Anforderungen an die Qualität und Kompetenz*

DIN EN ISO 16638-1, *Strahlenschutz — Überwachung und interne Dosimetrie für bestimmte Stoffe — Teil 1: Inhalation von Uranverbindungen*

DIN EN ISO 20553, *Strahlenschutz — Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen, bei denen ein Risiko der Kontamination mit radioaktiven Stoffen besteht*

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für die Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 5725-3, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 3: Präzisionsmaße eines vereinheitlichten Messverfahrens unter Zwischenbedingungen*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

Strahlenschutz —
Überwachung und interne Dosimetrie für bestimmte Stoffe —
Teil 2: Ingestion von Uranverbindungen
(ISO 16638-2:2019)

Radiological protection —
Monitoring and internal dosimetry for specific
materials —
Part 2: Ingestion of uranium compounds
(ISO 16638-2:2019)

Radioprotection —
Contrôle et dosimétrie interne des éléments
spécifiques —
Partie 2: Ingestion de composés d'uranium
(ISO 16638-2:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 24. Juli 2022 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim CEN-CENELEC-Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

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



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	4
Vorwort	5
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	10
4.1 Symbole	10
4.2 Abkürzungen	11
5 Zweck und Notwendigkeit von Überwachungsprogrammen	11
6 Allgemeine Aspekte	13
7 Besondere Überwachungsprogramme	14
8 Aufgabenbezogene Überwachungsprogramme für die Inkorporationsüberwachung	15
9 Referenzwerte als Leistungskriterien für Labore	15
10 Qualitätssicherungs- und Qualitätskontrolle für Inkorporationsmessstellen	16
11 Verfahren für die Abschätzung von Expositionen	16
11.1 Abschätzung von Inkorporationsüberwachungs-Daten	16
11.2 Eigenschaften eines Software-Werkzeugs	17
11.3 Unsicherheiten	18
11.4 Qualitätssicherung des Abschätzungsprozesses	18
12 Befundung und Dokumentation	19
12.1 Befundungsergebnisse für In-vitro-Messungen	19
12.2 Dokumentation der Dosisabschätzung	19
Anhang A (informativ) Nukleare Daten des U-238- und U-235-Zerfalls	21
Anhang B (informativ) Standardklassifizierung von Uranverbindungen	22
Anhang C (informativ) Messverfahren für Uran bei Ingestion	24
C.1 Allgemeines	24
C.2 In-vitro-Messung	24
C.2.1 Allgemeines	24
C.2.2 Natürlicher Hintergrund	25
Anhang D (informativ) Ausscheidungsraten bei Ingestion von Uranverbindungen	27
Anhang E (informativ) Effektive Folgedosis je Aufnahmeeinheit nach Ingestion von Uranverbindungen	30
Anhang F (informativ) Schätzung der Unsicherheiten für interne Dosisabschätzungen nach Ingestion	31
Anhang G (informativ) A-Abweichung	34
Literaturhinweise	35

Bilder

Bild F.1 — Natürliches Uran, vorhergesagter Bereich von Messungen der täglichen Urinausscheidung ($\text{Bq} \cdot \text{d}^{-1}$) für einen Dosisreferenzwert von 20 mSv	32
Bild F.2 — Natürliches Uran, vorhergesagter Bereich von Messungen der täglichen Stuhlausscheidung ($\text{Bq} \cdot \text{d}^{-1}$) für einen Dosisreferenzwert von 20 mSv	33

Tabellen

Tabelle 1 — Isotopenzusammensetzung von natürlichem Uran (U-nat), abgereichertem Uran (DU), schwach angereichertem Uran (LEU) und hoch angereichertem Uran (HEU) nach Masse und Gesamt-Uran-Alpha-Aktivitäten, basierend auf den spezifischen Aktivitätswerten in ICRP 107 [12]	12
Tabelle 2 — Abgeleitete Referenzwerte für verschiedene Uran-Isotopenzusammensetzungen und -Transferfaktoren für die spezielle Überwachung basierend auf dem ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uran-Biokinetik-Modell	15
Tabelle 3 — Format für die Aufzeichnung der Beiträge zur Gesamtunsicherheit der abgeschätzten Dosen	18
Tabelle A.1 — U-238-Zerfall	21
Tabelle A.2 — U-235-Zerfall	21
Tabelle B.1 — Absorptionsparameterwerte für verschlucktes Uran	22
Tabelle B.2 — Zusammenfassung der Standard-Absorptionsparameter	23
Tabelle C.1 — Analyseverfahren zur Messung von natürlichem Uran in Stuhl	24
Tabelle C.2 — Analyseverfahren zur Messung von natürlichem Uran in Stuhl	25
Tabelle D.1 — Stuhlausscheidungsrate nach einzelner $m(t_i)$ und chronischer $m_c(t_i)$ Aufnahme von Uranverbindungen durch Ingestion unter Verwendung von ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodellen	27
Tabelle D.2 — Urinausscheidungsrate nach einzelner $m(t_i)$ und chronischer $m_c(t_i)$ Aufnahme von Uranverbindungen durch Ingestion unter Verwendung von ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodellen	28
Tabelle E.1 — Dosiskoeffizienten ($\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$) für die Ingestion von Uranisotopen unter Verwendung von ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodellen	30
Tabelle E.2 — Dosiskoeffizienten ($\text{Sv} \cdot \text{Bq}^{-1}$) für die Ingestion von natürlichem Uran (U-nat), abgereichertem Uran (DU), schwach angereichertem Uran (LEU) und stark angereichertem Uran (HEU) unter Verwendung der ICRP-30-HATM- und ICRP-69-Uranmodelle	30
Tabelle F.1 — Natürliches Uran, Bereich der täglichen Urinausscheidung	31
Tabelle F.2 — Natürliches Uran, Bereich der täglichen Stuhlausscheidung	32

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 16638-2:2019 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 16638-2:2022 vom Technischen Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ übernommen, dessen Sekretariat von AFNOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Februar 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Februar 2023 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.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16638-2:2019 wurde von CEN als EN ISO 16638-2:2022 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 16638 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

Im Laufe ihrer Beschäftigung können Personen möglicherweise mit radioaktiven Stoffen arbeiten, die unter bestimmten Umständen vom Körper aufgenommen werden könnten. Der Schutz von Beschäftigten vor den Risiken aufgenommener Radionuklide erfordert die Überwachung von potentiellen Aufnahmen und/oder die Quantifizierung der tatsächlichen Aufnahmen und Expositionen. Interne Strahlenexposition durch die Kontamination mit radioaktiven Stoffen führt zu Dosen, die nicht direkt gemessen werden können. Es sollte entschieden werden, welche Methoden, Techniken, Häufigkeiten usw. zu wählen sind, um diese Dosen zu messen und zu bewerten. Die Kriterien für die Festlegung der Gestaltung eines Überwachungsprogramms, d. h. seiner Anforderungen, Verfahren und seines Zeitplans, hängen in der Regel von der Gesetzgebung, dem Zweck des gesamten Strahlenschutzprogramms, den Wahrscheinlichkeiten einer möglichen Radionuklidaufnahme und den Eigenschaften der gehandhabten Materialien ab.

Aus diesen Gründen wurden vier Internationale Normen entwickelt, die Überwachungsprogramme (ISO 20553), Laboranforderungen (ISO 28218), Dosisabschätzungen (ISO 27048) und Sonderfälle der Inhalation von Uranverbindungen (ISO 16638-1) behandeln und die für Akkreditierungszwecke auf einfache Weise auf viele Radionuklide angewendet werden können.

Dieses Dokument wurde entwickelt, um das spezielle Problem der Überwachung und internen Dosimetrie bei der Ingestion von Uranverbindungen zu behandeln. Es trägt zur Harmonisierung der Praktiken bei der Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen bei, während es zur ISO 16638-1 ergänzend bleibt. Eine berufliche Aufnahme nur durch Ingestion ist selten, könnte jedoch unter bestimmten Umständen zu berücksichtigen sein, z. B. bei äußerer Kontamination des Mundes oder der Lippen oder bei schlechten Arbeitspraktiken wie dem Verzehr von Lebensmitteln in kontaminierten Bereichen. Eine Aufnahme durch Ingestion kann je nach den Umständen des Ereignisses auch neben der Inhalation erfolgen. Überwachung und Dosisabschätzung für die Aufnahme durch Inhalation (ISO 16638-1) werden in einem separaten Dokument behandelt und wären gegenüber den Anforderungen für die Bewertung der Aufnahme durch Ingestion vorrangig. Allerdings sind die Überwachungsanforderungen sehr ähnlich. Uran ist sowohl radiologisch als auch chemisch giftig. Daher werden die wissenschaftlichen Grundlagen der aktuellen Normen für die berufliche Exposition zusätzlich zu den Grenzwerten für die Strahlenexposition überprüft.

Dieses Dokument beschreibt die Notwendigkeit eines Programms für Überwachung und interne Dosimetrie für die verschiedenen Uranverbindungen im Falle eines Ingestionsrisikos und enthält Richtlinien zu dessen Gestaltung. Die Auslegung des Arbeitsplatzes, die eingehaltenen Arbeits- und Hygienepraktiken und die getragene Schutzausrüstung können alle für die Kontrolle der Exposition gegenüber diesem Risiko wesentlich sein. Bei der Entwicklung dieses Dokuments wurden Empfehlungen von internationalen Expertengremien und Personen mit internationaler Erfahrung in der praktischen Anwendung seiner Empfehlungen in Strahlenschutzprogrammen berücksichtigt. Ihre Anwendung ermöglicht den Informationsaustausch zwischen Behörden, Aufsichtsorganen und Arbeitgebern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Mindestanforderungen für die Auslegung von professionellen Programmen zur Überwachung von Beschäftigten fest, die einem Risiko der Ingestion von Uranverbindungen ausgesetzt sind. Dieses Dokument legt Grundsätze für die Entwicklung kompatibler Ziele und Anforderungen für Überwachungsprogramme und die Dosisabschätzung für Beschäftigte fest, die beruflich einer internen Kontamination ausgesetzt sind. Es legt Verfahren und Annahmen für Risikoanalysen, Überwachungsprogramme und die standardisierte Interpretation von Überwachungsdaten fest, um akzeptable Zuverlässigkeitsniveaus für Uran und seine Verbindungen zu erreichen. Es legt Grenzwerte für die Anwendbarkeit der Verfahren in Bezug auf Dosiswerte fest, oberhalb derer anspruchsvollere Methoden angewendet werden müssen.

Dieses Dokument behandelt solche Umstände, unter denen die Exposition durch Überlegungen entweder zu radiologischer oder chemischer Toxizität begrenzt werden könnte.

Dieses Dokument behandelt für die Ingestion von Uran und seinen Verbindungen die folgenden Punkte:

- a) Zwecke der Überwachung und der Überwachungsprogramme;
- b) Beschreibung der verschiedenen Kategorien von Überwachungsprogrammen;
- c) geeignete Methoden zur Überwachung und Kriterien für ihre Auswahl;
- d) Informationen, die für die Auslegung eines Überwachungsprogramms gesammelt werden;
- e) Verfahren für die Dosisabschätzung basierend auf Referenzwerten für besondere Überwachungsprogramme;
- f) Kriterien zur Bestimmung der Bedeutsamkeit von Überwachungsergebnissen;
- g) Unsicherheiten, die sich aus der Dosisabschätzung und der Interpretation von Ergebnissen der Inkorporationsmessungen ergeben;
- h) Befundung/Dokumentation;
- i) Qualitätssicherung;
- j) Anforderungen an die Aufzeichnung.

Es ist nicht anwendbar auf die folgenden Punkte:

- a) detaillierte Beschreibungen der Messmethoden und -techniken für Uran;
- b) Modellierung für die Verbesserung der internen Dosimetrie;
- c) möglicher Einfluss von Gegenmaßnahmen (z. B. Gabe von Komplexbildnern);
- d) Untersuchung der Ursachen oder Implikationen einer Exposition;
- e) Dosimetrie für Inhalationsexposition und für kontaminierte Wunden.

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 5725-1, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 1: General principles and definitions*

ISO 5725-2, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 2: Basic method for the determination of repeatability and reproducibility of a standard measurement method*

ISO 5725-3, *Accuracy (trueness and precision) of measurement methods and results — Part 3: Intermediate measures of the precision of a standard measurement method*

ISO 15189, *Medical laboratories — Requirements for quality and competence*

ISO/IEC Guide 99, *International vocabulary of metrology — Basic and general concepts and associated terms (VIM)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO/IEC Guide 99, ISO 5725-1, ISO 5725-2, ISO 5725-3 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 <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Absorption

Bewegung von Material ins Blut unabhängig vom Mechanismus

Anmerkung 1 zum Begriff: Allgemein trifft Absorption für die Aufnahme von löslichen Stoffen und von aus Partikeln dissoziiertem Material ins Blut zu.

3.2

Aktivität

Anzahl spontaner nuklearer Zerfälle je Zeiteinheit

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Aktivität wird in Becquerel (Bq) angegeben, d. h. in der Anzahl der Zerfälle je Sekunde.

3.3

Clearance

Vorgang, der zur Bewegung von radioaktiven Stoffen vom Ort der Ablagerung in Gewebe und Organen führt

Anmerkung 1 zum Begriff: Dieser Vorgang kann natürlich oder durch therapeutische Mittel induziert sein.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Clearance-Rate ist die Rate, mit der diese auftritt.

3.4

Kontamination

radioaktive Stoffe auf Oberflächen oder in Festkörpern, Flüssigkeiten oder Gasen (einschließlich des menschlichen Körpers), wenn ihr Vorhandensein unbeabsichtigt oder unerwünscht ist, oder der Prozess, der zu ihrem Vorhandensein an solchen Orten führt

3.5

Erkennungsgrenze

Schätzwert einer Messgröße, anhand dessen festgestellt wird, dass eine physische Wirkung oder Menge vorhanden ist, wenn dieser Wert durch das Ergebnis einer tatsächlichen Messung überschritten wird, die mithilfe eines gegebenen Messverfahrens einer Messgröße eine physische Wirkung oder Menge quantifiziert

Anmerkung 1 zum Begriff: Andernfalls wird dieser Effekt als nicht vorhanden angenommen.

3.6

Nachweisgrenze, en:detection limit

kleinster wahrer Wert der Messgröße, der mit einer angegebenen Wahrscheinlichkeit zuverlässig durch das Messverfahren erkannt wird

3.7

effektive Folgedosis

Summe der Produkte der Äquivalentdosen im Organ oder Gewebe und der entsprechenden Gewebewichtungsfaktoren

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Kontext dieses Dokuments beträgt die Integrationszeit 50 Jahre nach jeglicher Aufnahme.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die effektive Folgedosis wird in Sievert (Sv) angegeben.

3.8

Ausscheidungsfunktion

Funktion, die die Fraktion einer Aufnahme beschreibt, die je Tag ausgeschieden wird, nachdem eine bestimmte Zeitdauer nach der Aufnahme verstrichen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Ausscheidungsfunktion wird in Becquerel je Tag (Bq/d) ausgedrückt.

3.9

Ereignis

jedes unbeabsichtigte Ereignis, einschließlich Bedienerfehlern, Maschinenausfällen oder anderen Pannen, bei denen die Konsequenzen oder potenziellen Konsequenzen hinsichtlich Schutz oder Sicherheit nicht vernachlässigbar sind

3.10

Aufnahme

Aktivität (3.2) eines Radionuklids, das während eines definierten Zeitraums oder als Ergebnis eines bestimmten *Ereignisses* (3.9) vom Körper aufgenommen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Aufnahme wird in Becquerel (Bq) angegeben.

3.11

In-vitro-Analysen

Analysen, die Messungen der in biologischen Proben, die von einer Einzelperson genommen wurden, vorhandenen Radionuklide beinhalten

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu zählen Urin, Stuhl, und Nasenabscheidungen; in besonderen Überwachungsprogrammen dürfen auch Proben anderer Materialien wie Blut und Haare genommen werden.

3.12

Überwachung

Messungen zum Zwecke der Bewertung oder Kontrolle der Exposition durch radioaktives Material und Auswertung der Ergebnisse

Anmerkung 1 zum Begriff: In diesem Dokument wird zwischen drei unterschiedlichen Überwachungsprogrammen, nämlich *bestätigendes Überwachungsprogramm* (3.13), *besonderes Überwachungsprogramm* (3.14) und *aufgabenbezogenes Überwachungsprogramm* (3.15) unterschieden.