

DIN EN ISO 20031



ICS 13.280

**Strahlenschutz –
Überwachung und Dosimetrie für innere Expositionen aufgrund von
Wundkontaminationen mit Radionukliden (ISO 20031:2020);
Deutsche Fassung EN ISO 20031:2022**

Radiological protection –
Monitoring and dosimetry for internal exposures due to wound contamination with
radionuclides (ISO 20031:2020);
German version EN ISO 20031:2022

Radioprotection –
Surveillance et dosimétrie en cas d'exposition interne due à la contamination d'une plaie
par radionucléides (ISO 20031:2020);
Version allemande EN ISO 20031:2022

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 20031:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ als EN ISO 20031:2022 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 7503-3	siehe	DIN ISO 7503-3
ISO 8769:2016	siehe	DIN ISO 8769:2016-08
ISO 15382	siehe	DIN EN ISO 15382
ISO 20553	siehe	DIN EN ISO 20553
ISO 27048	siehe	DIN EN ISO 27048
ISO/IEC 17025	siehe	DIN EN ISO/IEC 17025

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 15382, *Strahlenschutz — Verfahren für die Überwachung der Dosis von Augenlinse, Haut und Extremitäten*

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

DIN EN ISO 27048, *Strahlenschutz — Dosismittlung für die Überwachung der inneren Strahlungsbelastung von beruflich strahlenexponierten Personen*

DIN EN ISO/IEC 17025, *Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien*

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*

DIN ISO 7503-3, *Bestimmung der Radioaktivität — Messung und Bewertung der Oberflächenkontamination — Teil 3: Gerätekalibrierung*

DIN ISO 8769:2016-08, *Referenzstrahler — Kalibrierung von Oberflächenkontaminationsmonitoren — Alpha-, Beta- und Photonenquellen (ISO 8769:2016)*

– Leerseite –

Deutsche Fassung

**Strahlenschutz —
Überwachung und Dosimetrie für innere Expositionen
aufgrund von Wundkontaminationen mit Radionukliden
(ISO 20031:2020)**

Radiological protection —
Monitoring and dosimetry for internal exposures due to
wound contamination with radionuclides
(ISO 20031:2020)

Radioprotection —
Surveillance et dosimétrie en cas d'exposition interne
due à la contamination d'une plaie par radionucléides
(ISO 20031:2020)

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	7
4 Symbole und Abkürzungen	11
4.1 Symbole	11
4.2 Abkürzungen	11
5 Zweck und Notwendigkeit besonderer Überwachungsprogramme für innere Expositionen aufgrund von Wundkontaminationen mit Radionukliden	12
6 Allgemeine Aspekte der Wundkontamination	12
6.1 Einleitung	12
6.2 Kategorien von Wundkontaminanten	13
6.3 Wundarten und ihre spezifische Retention von Radionukliden	13
7 Überwachungsprogramme zur Ermittlung der Kontamination über eine Wunde	13
7.1 Einleitung	13
7.2 Hauptschritte zur Überwachung und Dosimetrie für innere Expositionen aufgrund von Wundkontaminationen mit Radionukliden	14
7.3 Erfassung von Informationen zur Charakterisierung der kontaminierten Wunde	15
7.3.1 Allgemeines	15
7.3.2 Informationen zur Wundart	16
7.3.3 Informationen zum radioaktiven Kontaminanten	16
7.4 In-vivo-Wundmessungen	17
7.5 Systemische Aktivitätsüberwachung	18
8 Leistungskriterien für Inkorporationsmessungen	18
9 Verfahren für die Ermittlung der lokalen und systemischen Dosis	18
9.1 Ermittlung der lokalen Dosis (am Wundort)	18
9.2 Ermittlung der systemischen Dosis	19
9.3 Auswirkung von medizinischer Intervention auf die Dosisermittlung	20
9.3.1 Lokale Chelationstherapie und/oder Exzision von kontaminiertem Gewebe aus der Wunde	20
9.3.2 Dekorporationstherapie	21
9.4 Software-Tools für die Interpretation von Ergebnissen der Inkorporationsmessung	21
9.5 Unsicherheiten	21
9.5.1 Allgemeines	21
9.5.2 Unsicherheiten bei der Ermittlung der lokalen Dosis	22
9.5.3 Messunsicherheiten bei der Ermittlung der internen Dosis	22
9.6 Qualitätssicherung	22
10 Dokumentation	22
10.1 Dokumentation der Ergebnisse von In-vivo-Messungen	22
10.2 Dokumentation der Ergebnisse von In-vitro-Inkorporationsmessungen und Messungen von Behandlungsabfällen	23
11 Dokumentation der Dosisermittlung	23
12 Berichterstattung	24
Anhang A (informativ) Schematische Darstellung des NCRP-Wundmodells, Standardparameter für Retentionsgleichungen und Standard-Übertragungsraten für das Wundmodell und die verschiedenen Kategorien von Radionukliden in Wunden (angepasst aus dem NCRP Report 156 (2007) [3])	25
A.1 NCRP-Wundmodell	25
A.2 Standardparameter für Retentionsgleichungen	26

A.3	Standard-Übergangsraten	26
Anhang B (informativ)	Wundarten und ihre spezifische Retention von Radionukliden	28
B.1	Wundarten und ihre spezifische Retention von Radionukliden	28
Anhang C (informativ)	Beispiel für einen Erhebungsbogen, der zusammen mit der kontaminierten Person bei der Erstversorgung übergeben werden sollte	30
Anhang D (informativ)	Überblick üblicher Verfahren für In-vitro-Inkorporationsmessungen	31
D.1	In-vitro-Inkorporationsmessungen	31
Anhang E (informativ)	Äquivalentdosis je Zeiteinheit in einer kontaminierten Wunde ($\text{mSv}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{kBq}^{-1}$) und Äquivalentdosis für die Haut je Zeiteinheit ($\text{mSv}\cdot\text{h}^{-1}\cdot\text{kBq}^{-1}\cdot\text{cm}^2$) für ausgewählte Radionuklide	32
Anhang F (informativ)	Dosiskoeffizienten für die effektive Folgedosis für die Zufuhr ausgewählter Radionuklide über eine kontaminierte Wunde für alle Wundmodellkategorien (angepasst aus Toohey RE et al., 2014 [11])	34
Anhang G (informativ)	Die IDEAS Guidelines [14] bieten Richtlinien für die Schätzung von effektiven Dosen aus Inkorporationsüberwachungsdaten im Fall einer Wunde	37
Anhang H (informativ)	A-Abweichung	38
	Literaturhinweise	39

Bilder

Bild 1	Vorgeschlagene Reaktion auf eine kontaminierte Wunde	15
Bild A.1	Schematische Darstellung des NCRP-Wundmodells	25
Bild C.1	Erhebungsbogen für die Erstversorgung	30
Bild G.1	Ablaufdiagramm für die besondere Beurteilung einer Wundkontamination	37

Tabellen

Tabelle A.1	Standardparameter für Gleichungen, die die Retention verschiedener Kategorien von Radionukliden in Wunden beschreiben¹	26
Tabelle A.2	Standard-Übergangsraten für das Wundmodell für die verschiedenen Kategorien von Radionukliden in Wunden	26
Tabelle B.1	Wundarten und ihre spezifische Retention von Radionukliden	28
Tabelle D.1	Überblick üblicher Verfahren für In-vitro-Inkorporationsmessungen	31
Tabelle E.1	Äquivalentdosis je Zeiteinheit in einer kontaminierten Wunde	32
Tabelle F.1	Dosiskoeffizienten für die effektive Folgedosis	34

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 20031:2020 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und vom Technischen Komitee CEN/TC 430 „Kernenergie, Kerntechnik und Strahlenschutz“ als EN ISO 20031:2022 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 20031:2020 wurde von CEN als EN ISO 20031:2022 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.

Eine Erläuterung zum freiwilligen Charakter von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welt handelsorganisation (WTO) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT) berücksichtigt, enthält der folgende Link: 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.

Einleitung

Im Rahmen ihrer Tätigkeit können Personen, die mit Strahlung arbeiten, radioaktiven Stoffen ausgesetzt werden, die in den Körper aufgenommen werden könnten. Die Zufuhr von Radionukliden muss überwacht werden, um zu bestimmen, dass jedwede Exposition auf einem erwarteten Niveau stattfindet. Interne Dosen, die aus der Zufuhr von Radionukliden resultieren, können nicht direkt gemessen werden. Für eine Schätzung der Dosis ist es erforderlich, Entscheidungen bezüglich der Überwachungstechniken und -häufigkeiten sowie der Methodiken der Dosisermittlung zu treffen. Die Kriterien, die das Regelwerk eines derartigen Überwachungsprogramms bestimmen oder die für die Auswahl der Überwachungsverfahren und -häufigkeiten gelten, sind üblicherweise abhängig von Vorschriften, dem Zweck des Strahlenschutzprogramms, den Wahrscheinlichkeiten der potentiellen Zufuhr von Radionukliden und den Eigenschaften der Stoffe, mit denen umgegangen wird.

Aus diesen Gründen wurden ISO-Normen für Überwachungsprogramme (ISO 20553 [1]), Laboranforderungen (ISO 28218) und die Dosisermittlung (ISO 27048 [2]) erarbeitet, die auf viele Arbeitsplätze anwendbar sind, an denen es zu einer internen Kontamination kommen kann. Deren Anwendung auf innere Expositionen aufgrund von Wundkontaminationen mit Radionukliden erfordert die Berücksichtigung besonderer Aspekte aufgrund der Art der Wunde und der zugehörigen spezifischen Biokinetik von Radionukliden am Ursprungsort der Kontamination.

Dieses Dokument bietet einen Leitfaden für die Entwicklung eines speziellen Überwachungsprogramms und die Dosisermittlung bei Wundkontamination mit Radionukliden. Bei der Erarbeitung dieses Dokuments wurden Empfehlungen von internationalen Expertengremien und internationale Erfahrungen mit der praktischen Anwendung dieser Empfehlungen bei Strahlenschutzprogrammen berücksichtigt. Ihre Anwendung ermöglicht den Informationsaustausch zwischen Behörden, Aufsichtsorganen und Arbeitgebern.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt die Anforderungen für die Überwachung der Kontamination bei Personen und die Dosisermittlung bei Wunden im Zusammenhang mit radioaktiven Stoffen fest. Es schließt Anforderungen für die direkte Überwachung am Wundort, die Überwachung der Aufnahme von Radionukliden in den Körper und die Ermittlung der Ortsdosen und systemischen Dosen im Anschluss an ein Wundereignis ein.

Es behandelt nicht:

- Einzelheiten der Überwachungs- und Ermittlungsverfahren für bestimmte Radionuklide;
- Überwachung und Dosisermittlung für Stoffe, die in Kontakt mit unversehrter Haut oder vorher bestehenden Wunden kommen, einschließlich heiße Partikel;
- therapeutische Protokolle. Jedoch muss die verantwortliche Stelle ggf. auf die Anforderungen für Dekontaminations- und Dekorporationsbehandlungen eingehen.

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 28218, *Radiation protection — Performance criteria for radiobioassay*

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

Übergang von Stoffen in das Blut ungeachtet des Mechanismus; in der Regel durch *Aufnahme* (3.32) von löslichen Stoffen und von aus Partikeln dissoziierten Stoffen in das Blut

3.2

Aktivität

Anzahl der spontanen Kernzerfälle je Zeiteinheit

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

3.3

biokinetisches Modell

Modell, das den zeitlichen Verlauf von *Absorption* (3.1), Verteilung, Stoffwechsel und Ausscheidung eines Stoffes beschreibt, der dem Körper eines Organismus zugeführt wurde

3.4

Clearance

Nettoeffekt der biologischen Prozesse, durch die Radionuklide aus dem Körper oder einem Gewebe, Organ oder einer Körperregion entfernt werden

3.5

Kontamination

Aktivität (3.2) von Radionukliden, die auf Oberflächen oder in Feststoffen, Flüssigkeiten oder Gasen (einschließlich des menschlichen Körpers) vorhanden sind, bei der das Vorhandensein solcher radioaktiven Stoffe nicht beabsichtigt oder unerwünscht ist

3.6

Erkennungsgrenze

Schätzwert der Messgröße, bei dessen Überschreitung durch das Ergebnis einer tatsächlichen Messung, die einen physikalischen Effekt oder eine Menge quantifiziert, entschieden wird, dass der physikalische Effekt oder die Menge vorliegt

Anmerkung 1 zum Begriff: Anderenfalls wird angenommen, dass dieser Effekt nicht vorliegt.

3.7

Dekontamination

vollständige oder teilweise Beseitigung radioaktiver *Kontamination* (3.5) mittels eines zielgerichteten physikalischen, chemischen oder biologischen Prozesses

3.8

Dekorporation

Verfahren, das darauf abzielt, die Entfernung eines inkorporierten Radionuklids aus dem Körper zu beschleunigen

3.9

Nachweisgrenze

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Unter Berücksichtigung der Erkennungsgrenze gibt die Nachweisgrenze den kleinsten wahren Wert der Messgröße an, bei dem die Wahrscheinlichkeit, dass der wahre Wert der Messgröße fälschlicherweise mit Null angegeben wird, gleich einem angegebenen Wert β ist. Dies gilt für den Fall, dass der wahre Wert der Messgröße nicht gleich Null ist. Die Wahrscheinlichkeit der Nachweisbarkeit beträgt dementsprechend $(1 - \beta)$.

Anmerkung 2 zum Begriff: Die Begriffe „Nachweisgrenze“ und „Erkennungsgrenze“ werden in verschiedenen Normen (z. B. Normen, die sich auf chemische Analyse oder Qualitätssicherung beziehen) uneindeutig verwendet. Wenn auf diese Begriffe verwiesen wird, muss daher angegeben werden, nach welcher Norm die Begriffe verwendet werden.

3.10

Dosiskoeffizient

Quotient aus Organ-Äquivalentdosis und einmalig zugeführter Aktivität $h_T(\tau)$ oder Quotient aus effektiver Folgedosis und einmalig zugeführter Aktivität $e(\tau)$, dabei ist τ der Zeitraum in Jahren, über den die Dosis berechnet wird [z. B. $e(50)$]

3.11

effektive Dosis

Summe der gewichteten *Äquivalentdosen* (3.13) in allen Geweben und Organen des Körpers

3.12

effektive Folgedosis

Summe der Produkte der effektiven Äquivalentdosen im Organ oder Gewebe und der entsprechenden Gewebe-Wichtungsfaktoren

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Rahmen dieses Dokuments beträgt die Integrationszeit im Anschluss an eine Zufuhr 50 Jahre.

3.13

Äquivalentdosis

Produkt der Energiedosis und des jeweiligen Strahlungs-Wichtungsfaktors für die spezifischen Strahlungen am betrachteten Ort

3.14

lokale Dosis

Äquivalentdosis (3.13) in einem festgelegten Volumen oder Bereich am Wundort

3.15

systemische Dosis

effektive Folgedosis (3.12) ohne die lokale Dosis am Wundort

3.16

Vorkommnis

jedes unbeabsichtigte Ereignis, einschließlich Bedienerfehler, Maschinenausfälle oder andere Pannen, bei denen die Konsequenzen oder potenziellen Konsequenzen aus Sicht des Schutzes oder der Sicherheit nicht vernachlässigbar sind oder als nicht vernachlässigbar angesehen werden

3.17

innere Exposition

Strahlungsexposition, die von einer Quelle innerhalb des Körpers ausgeht

3.18

Zufuhr

<Prozess> Handlung oder Prozess der Aufnahme von Radionukliden in den Körper durch Einatmen, Ingestion, *Absorption* (3.1) durch die Haut oder durch Wunden

3.19

Überwachung

Messungen zum Zwecke der Ermittlung oder Kontrolle von Exposition durch radioaktive Stoffe und Auswertung der Ergebnisse derartiger Messungen

3.20

Inkorporationsüberwachung

Überwachung (3.19) der Inkorporation von Radionukliden in die Körper einzelner Personen durch Messung der Quantitäten radioaktiver Stoffe in den Körpern der einzelnen Personen oder durch Messung radioaktiver Stoffe, die von einzelnen Personen ausgeschieden werden

3.21

Personenüberwachung

personenbezogene Überwachung

Überwachung (3.19) durch Geräte, die von einzelnen Personen getragen werden, durch Messung der Mengen radioaktiver Stoffe in oder auf den Körpern der einzelnen Personen oder durch Messung radioaktiver Stoffe, die von einzelnen Personen ausgeschieden werden

3.22

besonderes Überwachungsprogramm

Überwachungsprogramm, das zur Quantifizierung einer signifikanten Exposition nach tatsächlichen oder angenommenen besonderen *Vorkommnissen* (3.16) durchgeführt wird

3.23

Qualitätssicherung

geplante, systematische Maßnahmen zum Nachweis, dass ein Prozess, eine Messung oder eine Dienstleistung den gegebenen Anforderungen an die Qualität, wie denen, die in einer Genehmigung enthalten sind, entspricht

3.24

Qualitätskontrolle

Teil der *Qualitätssicherung* (3.23), der dafür bestimmt ist nachzuprüfen, dass Systeme und Komponenten den zuvor festgelegten Anforderungen entsprechen

3.25

Inkorporationsmessung

Verfahren zur Bestimmung der Beschaffenheit, der *Aktivität* (3.2), des Ortes oder der Retention von Radionukliden im Körper mittels direkter (in-vivo-)Messung oder mittels indirekter (in-vitro-)Analyse ausgeschiedener oder auf andere Weise aus dem Körper entfernter Stoffe

3.26

In-vitro-Inkorporationsmessung

Analysen, die die Messungen der in biologischen Proben, die von einer Einzelperson genommen wurden, vorhandenen Radioaktivität einschließen

3.27

In-vivo-Inkorporationsmessung

Messung radioaktiver Stoffe im menschlichen Körper unter Nutzung von Geräten, die die Strahlung von im Körper vorhandenen radioaktiven Stoffen detektieren

Anmerkung 1 zum Begriff: Üblicherweise sind die Messgeräte Ganzkörper- oder Teilkörperzähler (z. B. für Lunge, Schilddrüse).

3.28

verantwortliche Stelle

Person, Körperschaft oder Dienststelle, die für die *Überwachung* (3.19) und Dosimetrie zuständig ist

3.29

Retentionsfunktion

Funktion, die den Anteil an einer Zufuhr beschreibt, der in einem biologischen Kompartiment (ganzer Körper, Gewebe, Organ oder Ausscheidungen) nach Verstreichen einer bestimmten Zeitdauer seit der stattgefundenen Zufuhr vorhanden ist

3.30

Messzeitpunkt

<In-vitro-Analyse> Zeitpunkt, an dem der betroffenen Person die biologische Probe (z. B. Urin, Stuhl) entnommen wird