

DIN EN ISO 16637



ICS 13.280

**Strahlenschutz — Überwachung und interne Dosimetrie für Beschäftigte,
die durch medizinisch genutzte Radionuklide aus offenen Quellen
exponiert wurden (ISO 16637:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 16637:2019**

Radiological protection –

Monitoring and internal dosimetry for staff members exposed to medical radionuclides as
unsealed sources (ISO 16637:2016);

German version EN ISO 16637:2019

Radioprotection –

Surveillance et dosimétrie interne des travailleurs exposés lors des utilisations médicales des
radioéléments en sources non scellées (ISO 16637:2016);

Version allemande EN ISO 16637:2019

Gesamtumfang 42 Seiten

DIN-Normenausschuss Radiologie (NAR)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 16637:2016 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 16637:2019 durch das Technische 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 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 20553, *Strahlenschutz — Überwachung von beruflich strahlenexponierten Personen, bei denen ein Risiko der Kontamination mit radioaktiven Stoffen besteht*

Deutsche Fassung

**Strahlenschutz —
Überwachung und interne Dosimetrie für Beschäftigte, die
durch medizinisch genutzte Radionuklide aus offenen Quellen
exponiert wurden (ISO 16637:2016)**

Radiological protection —
Monitoring and internal dosimetry for staff members
exposed to medical radionuclides as unsealed sources
(ISO 16637:2016)

Radioprotection —
Surveillance et dosimétrie interne des travailleurs
exposés lors des utilisations médicales des
radioéléments en sources non scellées
(ISO 16637:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. März 2019 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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	8
3 Begriffe	8
4 Symbole und Abkürzungen	12
5 Zweck und Notwendigkeit für Überwachungsprogramme in nuklearmedizinischen Einrichtungen	13
5.1 Allgemeines	13
5.2 Abschätzung der potentiellen Expositionen	13
5.3 Überwachungsprogramme	14
5.3.1 Allgemeines	14
5.3.2 Bestätigende Überwachungsprogramme	15
5.3.3 Routine-Überwachungsprogramm	15
5.3.4 Triage-Überwachungsprogramme	16
5.3.5 Aufgabenbezogene Überwachungsprogramme	16
5.3.6 Besondere Überwachungsprogramme	16
5.3.7 Implementierung von Überwachungsprogrammen	16
6 Häufig verwendete Radionuklide	17
7 Schwellwerte	18
8 Routine-Überwachungsprogramm	19
8.1 Allgemeine Aspekte	19
8.2 Personenbezogene Überwachung	20
8.3 Verfahren und Überwachungsintervalle	20
9 Triage-Überwachungsprogramme	21
10 Besondere Überwachungsprogramme	22
10.1 Allgemeine Aspekte	22
10.2 Arbeitsplatzüberwachung	22
10.3 Personenbezogene Überwachung	22
11 Bestätigende Überwachungsprogramme	24
11.1 Allgemeine Aspekte	24
11.2 Arbeitsplatzüberwachung	24
11.3 Personenbezogene Überwachung	24
12 Messmethoden und Leistungskriterien	25
12.1 Allgemeines	25
12.2 Messungen in speziellen Inkorporationsmessstellen	25
12.2.1 <i>In vitro</i>	25
12.2.2 <i>In vivo</i>	26
12.2.3 Qualitätssicherungsmaßnahmen und Qualitätskontrolle für Inkorporationsmessstellen	26
12.3 In nuklearmedizinischen Einrichtungen durchgeführte Messungen	26

13	Verfahren für die Expositionsabschätzung.....	27
13.1	Interpretation von Daten der personenbezogenen Überwachung für die Dosisabschätzung.....	27
13.1.1	Allgemeines	27
13.1.2	Dosisabschätzung basierend auf der routinemäßigen Überwachung.....	27
13.1.3	Dosisabschätzung basierend auf der besonderen Überwachung.....	27
13.2	Software-Tools	34
13.3	Unsicherheiten	34
13.4	Qualitätssicherung des Abschätzungsprozesses	34
14	Berichterstattung und Dokumentation.....	34
14.1	Ergebnisberichte für <i>in-vitro</i> -Messungen.....	34
14.2	Ergebnisberichte für <i>In-vivo</i> -Messungen.....	35
14.3	Dokumentation der Dosisabschätzung	36
	Anhang A (informativ) IAEA-Sicherheitsleitfaden RS-G-1.2 „Entscheidungsfaktor“	37
	Literaturhinweise.....	39

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 16637:2016 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 16637:2019 durch das Technische 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 Dezember 2019 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2019 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die 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 16637:2016 wurde von CEN als EN ISO 16637:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung von Nationalen Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird normalerweise von ISO Technischen Komitees durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale Organisationen, staatlich und nicht-staatlich, in Liaison mit ISO, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) bei allen elektrotechnischen Themen zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Im Besonderen sollten die für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten notwendigen Annahmekriterien beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der empfangenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

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

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

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 85 „*Nuclear energy, nuclear technologies, and radiological protection*!“ erarbeitet.

Einleitung

Im Laufe ihrer beruflichen Tätigkeit arbeiten Einzelpersonen gegebenenfalls mit radioaktiven Materialien, die unter Umständen in den menschlichen Körper aufgenommen werden können. Um Beschäftigte vor den Risiken inkorporierter Radionuklide zu schützen, müssen potenzielle Inkorporationen und/oder tatsächliche Inkorporationsmengen und Expositionen überwacht werden. Expositionen, die durch Inkorporation von radioaktiver Stoffen entstehen, können nicht direkt gemessen werden. Die Auswahl von Messungen und Programmen für diesen Zweck erfordert Entscheidungen über Verfahren, Techniken, Häufigkeiten usw. der Aktivitätsmessungen und der Dosisberechnung. Die Kriterien, mit denen die Notwendigkeit solcher Überwachungsprogramme oder die Auswahl von Überwachungsverfahren und -häufigkeiten eingeschätzt werden können, sind üblicherweise abhängig von der Rechtslage, dem Zweck des Strahlenschutzprogramms, der Wahrscheinlichkeit einer potenziellen Radionuklidinkorporation und den Eigenschaften der verwendeten Stoffe.

Aus diesem Grund wurden ISO-Normen zur Erstellung von Anforderungen an Überwachungsprogramme (ISO 20553), Laboranforderungen (ISO 28218) und Dosisberechnung (ISO 27048) erstellt. Diese können einfach an vielen Arbeitsplätzen, an denen interne Kontamination auftreten kann, angewendet werden. Damit auch das Personal in nuklearmedizinischen Einsatzbereichen, in denen Radionuklide zum Einsatz kommen, diese Normen anwenden kann, muss die kurze effektive Halbwertszeit von Radionukliden, die üblicherweise für solche Zwecke eingesetzt werden, sowie die Entfernung zwischen der nuklearmedizinischen Einrichtung und *In-vivo*-Zähleinrichtungen oder radioanalytischen Laboren beachtet werden. Als Konsequenz haben mehrere Länder einen Leitfaden zur Anwendung der drei oben genannten Internationalen Normen für nuklearmedizinisches Personal gefordert.

Diese Internationale Norm führt Kriterien ein, mit denen bestimmt wird, ob eine Inkorporationsüberwachung für Personal, das medizinisch genutzten Radionukliden aus offenen Quellen ausgesetzt ist, notwendig ist. Des Weiteren werden Anforderungen für die Auslegung solcher Überwachungsprogramme, dazugehörige Dosismittlungen und Laboranforderungen eingeführt. Empfehlungen internationaler Expertengremien und internationale Erfahrung mit der praktischen Anwendung dieser Empfehlungen in Strahlenschutzprogrammen wurden bei der Entwicklung dieser Internationalen Norm berücksichtigt. Deren Anwendung vereinfacht den Informationsaustausch zwischen Behörden, Aufsichtsinstitutionen und Arbeitgebern. Diese Internationale Norm ersetzt keine rechtlichen Anforderungen.

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt die Mindestanforderungen an die Auslegung professioneller Programme fest, um Beschäftigte, die bei der Verwendung von Radionukliden aus offenen Quellen in Abteilungen für nuklearmedizinische Diagnostik und Therapie den Risiken einer internen Kontamination durch Inhalation ausgesetzt sind, zu überwachen. Sie führt Grundsätze für die Entwicklung von Zielen und Anforderungen für Überwachungsprogramme und, falls angemessen, der Dosisermittlung ein. Sie legt Verfahren und Annahmen für die Risikoanalyse, für die Überwachungsprogramme und für die standardisierte Auswertung von Überwachungsdaten dar.

Diese Internationale Norm behandelt folgende Aspekte:

- a) Zweck der Überwachung und Überwachungsprogramme;
- b) Beschreibung der verschiedenen Kategorien von Überwachungsprogrammen;
- c) Quantitative Kriterien zur Durchführung von Überwachungsprogrammen;
- d) geeignete Verfahren zur Überwachung und Kriterien für ihre Auswahl;
- e) Informationen, die für die Auslegung eines Überwachungsprogramms gesammelt werden müssen;
- f) allgemeine Anforderungen an Überwachungsprogramme (z. B. Nachweisgrenzen, zulässige Unsicherheiten);
- g) Messhäufigkeit;
- h) Verfahren für die Dosisermittlung basierend auf Schwellwerten für routinemäßige und besondere Überwachungsprogramme;
- i) Annahmen für die Werte von Parametern, die in die Dosisberechnung eingehen;
- j) Kriterien zur Bestimmung der Signifikanz von Personenüberwachungsergebnissen;
- k) Interpretation von Ergebnissen der Arbeitsplatzüberwachung;
- l) Unsicherheiten, die sich aus der Dosisermittlung und der Interpretation von Daten der Inkorporationsüberwachung ergeben;
- m) Bewertung/Dokumentation;
- n) Qualitätssicherung.

Diese Internationale Norm gilt nicht für:

- Überwachung und interne Dosimetrie für Beschäftigte, die im Labor Radionuklide handhaben, zum Beispiel für Radioimmunoassays;
- Überwachung und interne Dosimetrie für Beschäftigte, die am Betrieb, der Wartung und der Instandhaltung von PET-Zyklotronen beteiligt sind;
- detaillierte Beschreibungen der Messverfahren und -techniken;
- Dosimetrie für Rechtsstreite;
- Modellierung für die Verbesserung der internen Dosimetrie;

- den potenziellen Einfluss auf medizinische Maßnahmen nach Inkorporation;
- die Untersuchungen der Ursachen oder Implikationen einer Exposition;
- Dosimetrie bei Zufuhr durch Ingestion und für kontaminierte Wunden.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

ISO 20553, *Radiation protection — Monitoring of workers occupationally exposed to a risk of internal contamination with radioactive material*

ISO 27048:2011, *Radiation protection — Dose assessment for the monitoring of workers for internal radiation exposure*

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 20553, ISO 28218 und ISO 27048 und die folgenden Begriffe.

3.1

Absorption

Transfer von Stoffen in das Blut ungeachtet des Mechanismus; in der Regel durch Zersetzung von Teilchen und Aufnahme von löslichen oder zersetzten Stoffen in das Blut

3.2

Absorptionsklasse F

wie vom ICRP (Internationale Strahlenschutzkommission; en: International Commission on Radiological Protection) definiert, deponierte Stoffe mit großen (schnellen) *Absorptionsraten* (3.1) vom Atemtrakt in Körperflüssigkeiten

3.3

Absorptionsklasse M

wie vom ICRP (Internationale Strahlenschutzkommission) definiert, in Körperflüssigkeiten abgelagerte Stoffe mit mäßig schnellen (moderaten) *Absorptionsraten* (3.1), die über die Atemwege eingeführt wurden

3.4

Aktivität

Anzahl spontaner nuklearer Umwandlungen je Zeiteinheit

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

3.5

aktivitätsbezogener Medianwert des aerodynamischen Durchmessers

AMAD, en: activity median aerodynamic diameter

Wert des aerodynamischen Durchmessers, bei dem 50 % der luftübertragenen *Aktivität* (3.4) in einem spezifizierten Aerosol Partikeln, die kleiner als der AMAD sind, zuzuordnen ist, und 50 % der Aktivität Partikeln, die größer als der AMAD sind, zuzuordnen ist

Anmerkung 1 zum Begriff: Der aerodynamische Durchmesser eines luftübertragenen Partikels ist der Durchmesser, den eine Kugel mit einer Dichteeinheit benötigen würde, um dieselbe Endgeschwindigkeit wie das Partikel von Interesse beim Absetzen in der Luft zu haben.

3.6

Kontamination

Aktivität (3.4) von Radionukliden, die auf Oberflächen oder in Feststoffen, Flüssigkeiten oder Gasen (einschließlich des menschlichen Körpers) vorhanden sind, bei der das Vorhandensein solcher radioaktiver Stoffe nicht beabsichtigt oder unerwünscht ist

3.7

Erkennungsgrenze

Wert einer Messgröße, dessen Überschreiten durch ein ermitteltes Messergebnis für diese Messgröße, die einen physikalischen Effekt quantifiziert, anzeigt, dass der physikalische Effekt vorliegt

3.8

Nachweisgrenze

kleinster wahrer Wert der Messgröße, der durch das Messverfahren nachweisbar ist

3.9

Jahresdosis

effektive Folgedosis (3.11.) als Ergebnis aller *zugeführten Aktivitäten* (3.14) während eines Kalenderjahrs

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Begriff „Jahresdosis“ beschreibt nicht die Dosis, die in einem Jahr von allen vorausgehenden zugeführten Aktivitäten erhalten wurde.

3.10

Folgeäquivalentdosis

Summe der Produkte aus den Gesamtdosen von verschiedenen Strahlungsarten, die in einem Organ oder Gewebe integriert über den Folgezeitraum nach der *zugeführten Aktivität* (3.14) eines Radionuklids absorbiert werden, und den entsprechenden Strahlungs-Wichtungsfaktoren

3.11

effektive Folgedosis

Summe der Produkte aus den effektiven Folgeäquivalentdosen für Organe oder Gewebe und den entsprechenden Gewebe-Wichtungsfaktoren

Anmerkung 1 zum Begriff: Im Rahmen dieser Internationalen Norm beträgt der Folgezeitraum [Integrationszeit nach der *zugeführten Aktivität* (3.14)] 50 Jahre.

3.12

Ausscheidungsfunktion

Funktion, die den Anteil an einer *zugeführten Aktivität* (3.14) beschreibt, der je Tag ausgeschieden wird, nachdem eine gegebene Zeit nach der zugeführten Aktivität verstrichen ist

3.13

Vorkommnis = Vorfall

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

3.14

zugeführte Aktivität

Inkorporation

Aktivität (3.4) eines Radionuklids, das während eines definierten Zeitraums oder als Ergebnis eines bestimmten Ereignisses vom Körper aufgenommen wurde

3.15

in-vitro-Analysen

indirekte Messungen

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Dazu zählen Urin, Stuhl, und Nasenabstrichproben; in *besonderen Überwachungsprogrammen* (3.21) können auch Proben anderer Materialien wie Blut und Haare genommen werden.

3.16

in-vivo-Messungen

direkte Messungen

Messung der im menschlichen Körper vorhandenen Radioaktivität mithilfe von Detektoren zur Messung der emittierten Strahlung

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

3.17

Überwachung

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

Anmerkung 1 zum Begriff: Diese Internationale Norm unterscheidet fünf verschiedene *Kategorien* von Überwachungsprogrammen. Diese sind: *Routine-Überwachungsprogramm* (3.18), *aufgabenbezogene Überwachungsprogramme* (3.19), *Überwachungsprogramme der Schwellenwertmessungen* (3.20), *besondere Überwachungsprogramme* (3.21) und *bestätigende Überwachungsprogramme* (3.22).

Anmerkung 2 zum Begriff: Diese Internationale Norm unterscheidet zwei verschiedene *Arten* von Überwachung. Diese sind: *Personenüberwachung* (3.23) und *Arbeitsplatzüberwachung* (3.24).

3.18

Routine-Überwachungsprogramm

Überwachungsprogramm, das mit fortlaufenden Tätigkeiten verbunden ist und das dafür vorgesehen ist, aufzuzeigen dass die Arbeitsbedingungen, einschließlich der individuellen Expositionen, weiterhin zufriedenstellend sind, und dafür vorgesehen ist, regulatorischen Anforderungen zu entsprechen

3.19

aufgabenbezogenes Überwachungsprogramm

Überwachungsprogramm, das mit einer bestimmten Tätigkeit in Verbindung steht, um über eine bestimmte Tätigkeit mit begrenzter Dauer Informationen zu liefern, oder nach größeren Veränderungen an den Installationen oder den Betriebsabläufen oder zur Bestätigung des geeigneten *Routine-Überwachungsprogrammes* (3.18) eingesetzt wird

3.20

Überwachungsprogramm der Schwellenwertmessungen

Überwachungsprogramm, bei dem häufige Messungen in nuklearmedizinischen Zentren durchgeführt werden, bei dem keine Dosis berechnet werden kann, aber verifiziert werden kann, dass ein bestimmter Grenzwert einer potenziellen *zugeführten Aktivität* (3.14) nicht überschritten wurde

3.21

besonderes Überwachungsprogramm

Überwachungsprogramm, das zur Quantifizierung einer signifikanten Exposition nach tatsächlichen oder angenommenen besonderen Vorkommnis durchgeführt wird

3.22

bestätigendes Überwachungsprogramm

Überwachungsprogramm, das Annahmen über Arbeitsbedingungen bestätigen soll, wie beispielsweise, dass keine signifikanten *zugeführten Aktivitäten* (3.14) stattgefunden haben

3.23

Personenüberwachung

Personenbezogene Überwachung

Überwachung 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

3.24

Arbeitsplatzüberwachung

Messungen zur Überwachung der Arbeitsumgebung

3.25

Überwachungsintervall

Zeitraum zwischen zwei aufeinander folgenden Messungen

3.26

Qualitätssicherung

geplante und 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

3.27

Qualitätskontrolle

Teil der *Qualitätssicherung* (3.26) mit dem verifiziert wird, dass Systeme und Komponenten den vorgegebenen Anforderungen entsprechen

3.28

Qualitätsmanagement

alle Aktivitäten der allgemeinen Managementfunktion, die die Qualitätsrichtlinien, -ziele und -verantwortlichkeiten bestimmen, und die sie durch Maßnahmen wie Qualitätsplanung, *Qualitätskontrolle* (3.27), *Qualitätssicherung* (3.26) und Qualitätsverbesserung innerhalb des Qualitätssystems umsetzen

3.29

Schwellwert

Nachforschungsschwelle (3.30) oder *Registrierschwelle* (3.29)