

30.05.12

EU - AS - G - In - U -  
Wi - Wo

**Unterrichtung**  
durch die Europäische Kommission

Vorschlag für eine Richtlinie des Rates zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung  
COM(2012) 242 final

Der Bundesrat wird über die Vorlage gemäß § 2 EUZBLG auch durch die Bundesregierung unterrichtet.

Das Europäische Parlament und der Europäische Wirtschafts- und Sozialausschuss werden an den Beratungen beteiligt.

Hinweis: vgl. Drucksache 34/87 = AE-Nr. 870041 und  
Drucksache 605/93 = AE-Nr. 932413



EUROPÄISCHE KOMMISSION

Brüssel, den 30.5.2012  
COM(2012) 242 final

2011/0254 (NLE)

Vorschlag für eine

**RICHTLINIE DES RATES**

**zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren  
einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung**

{SWD(2012) 137 final}

{SWD(2012) 138 final}

## BEGRÜNDUNG

### 1. HINTERGRUND

#### 1.1. Hintergrund und Ziele

Die Exposition gegenüber ionisierender Strahlung schadet der Gesundheit. Unter normalen Umständen sind die Dosen sehr niedrig, so dass keine klinische Auswirkung auf das Gewebe feststellbar ist, Spätwirkungen – insbesondere Krebs – sind jedoch möglich. Man nimmt an, dass es für die Entstehung von Krebs keine Schwellendosis gibt. Jede Exposition, so gering sie auch sei, kann im späteren Leben Krebs verursachen. Ferner geht man davon aus, dass die Wahrscheinlichkeit von Spätfolgen proportional zur Strahlendosis ist. Daher ist im Bereich des Strahlenschutzes ein spezifisches Vorgehen nach den Grundsätzen der Rechtfertigung, der Optimierung und der Dosisbegrenzung erforderlich; diese sind die Eckpfeiler des Schutzsystems, das bereits vor Jahrzehnten von der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) konzipiert wurde.

Die Euratom-Rechtsvorschriften folgen seit jeher den Empfehlungen der ICRP. Diese hoch anerkannte wissenschaftliche Organisation hat kürzlich neue Empfehlungen für den Strahlenschutz herausgegeben (Veröffentlichung 103, 2007). Die ICRP behält die bisherigen drei Eckpfeiler des Strahlenschutzsystems bei, führt jedoch die Anwendung der Grundsätze in jeder Expositionssituation und unabhängig davon, ob die Strahlenquelle menschlichen oder natürlichen Ursprung ist, genauer aus. Der Strahlenschutz betrifft nicht nur die Exposition bei der Handhabung von Strahlenquellen (geplante Exposition), sondern auch die Exposition in Notfällen – z. B. nach einem Nuklearunfall – und anderen Situationen, insbesondere solchen, in denen eine Exposition gegenüber natürlichen Strahlenquellen gegeben ist, den sogenannten „bestehenden Expositionssituationen“. Die ICRP hat ferner die Methodik für die Bewertung der effektiven Dosis und die Anwendung von Dosisgrenzwerten auf der Grundlage der jüngsten wissenschaftlichen Daten aktualisiert.

Ein großer Teil der Arbeitskräfte in Industriezweigen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien (NORM) verarbeitet werden, ist Dosen ausgesetzt, die über dem Dosisgrenzwert für Einzelpersonen der Bevölkerung liegen, profitiert jedoch nicht von dem für beruflich strahlenexponierte Personen vorgesehenen Schutz. Diese Anomalie ist auf Dauer nicht tragbar; daher sollen durch die neuen Empfehlungen der ICRP natürliche Strahlenquellen in das Gesamtsystem integriert werden. Die geltenden Euratom-Vorschriften enthalten bereits seit 1996<sup>1</sup> Anforderungen für Arbeitstätigkeiten, die mit natürlichen Strahlenquellen verbunden sind. Diese wurden in einem eigenen Titel der Richtlinie zusammengefasst, jedoch nicht in den Gesamtrahmen für den Strahlenschutz integriert. Außerdem waren die Mitgliedstaaten sehr frei in ihren Entscheidungen z. B. darüber, welche NORM-Industriezweige von Belang sind. Dies hat dazu geführt, dass die Kontrolle dieser Industriezweige und der Schutz der darin tätigen Arbeitskräfte auf sehr unterschiedliche Weise geregelt sind. Eine solche Situation ist nicht mit der Aufgabe von Euratom vereinbar, einheitliche Normen vorzugeben.

---

<sup>1</sup> Richtlinie 96/29/Euratom des Rates vom 13. Mai 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen, ABl. L 159 vom 29.6.1996, S. 1.

Die Exposition gegenüber Radon, einem natürlich vorkommenden radioaktiven Edelgas, das aus dem Boden in Gebäude eindringt, ist wesentlich bedeutender als die Exposition gegenüber jeder anderen Strahlenquelle. In jüngsten epidemiologischen Untersuchungen wurde bestätigt, dass Radonexposition Lungenkrebs verursachen kann. Die WHO<sup>2</sup> stuft diese Gefahr inzwischen als wichtiges Gesundheitsrisiko<sup>3</sup> ein. Die Radonexposition in Gebäuden war 1990 Gegenstand einer Kommissionsempfehlung. Da nun bestätigt wurde, dass die Exposition gegenüber Radon Lungenkrebs verursacht, sollten die Maßnahmen zu ihrer Eindämmung in Europa durch verbindliche Vorschriften verstärkt werden. Die Radioaktivität in Baumaterialien wurde in der Bauprodukte-Richtlinie<sup>4</sup> berücksichtigt, es wurden jedoch vom Europäischen Komitee für Normung (CEN) noch immer keine entsprechenden Normen verabschiedet. In der geänderten Fassung der Richtlinie über die grundlegenden Sicherheitsnormen wird nicht nur die Verwendung von Rückständen aus den NORM-Industriezweigen in Baumaterialien behandelt, sondern auch sichergestellt, dass ein kohärenter und einheitlicher Schutz bezüglich anderer Baumaterialien mit erhöhten Radioaktivitätswerten gegeben ist.

Neben dem Gesundheitsschutz des Menschen beinhaltet das ICRP-Strahlenschutzsystem nun auch den Schutz von Tieren und Pflanzen vor ionisierender Strahlung. Es wird allgemein davon ausgegangen, dass in Bezug auf die Exposition von Pflanzen und Tieren keine zusätzlichen Maßnahmen erforderlich sind. Diese Annahme ist nun durch die Einhaltung bestimmter Kriterien und anhand einer einheitlichen Methodik zu belegen.

Es existiert eine beträchtliche Anzahl von Euratom-Rechtsakten zu verschiedenen Strahlenschutzthemen, die im Euratom-Vertrag als „Grundnormen“ angeführt werden. Da es sich hier um eine langjährige Entwicklung handelt, sind zwangsläufig nicht wenige Widersprüche zwischen den Rechtsakten sowie Verweise auf Rechtsakte, die aufgrund der zwischenzeitlichen Aktualisierung der Vorschriften hinfällig sind, festzustellen. Diese Ungereimtheiten müssen im Einklang mit der Politik der Kommission zur Vereinfachung der EU-Vorschriften beseitigt werden.

Im Einzelnen handelt es sich dabei um folgende Problembereiche:

- Die Rechtsvorschriften entsprechen nicht vollständig dem Stand der Wissenschaft.
- Es existieren Widersprüche zwischen den Rechtsakten.
- Durch die Rechtsvorschriften sind natürliche Strahlenquellen und der Schutz der Umwelt nicht vollständig abgedeckt.

Damit ergeben sich vier Handlungsziele:

- Vornahme der notwendigen sachlichen Änderungen, um die jüngsten wissenschaftlichen Daten und die Erfahrungen aus der Praxis zu berücksichtigen;

---

<sup>2</sup> Weltgesundheitsorganisation.

<sup>3</sup> WHO Handbook on indoor radon, 2009, ISBN 978 92 4 154767.

<sup>4</sup> Richtlinie 89/106/EWG des Rates, Anhang 1: „Das Bauwerk muss derart entworfen und ausgeführt sein, dass die Hygiene und die Gesundheit der Bewohner und der Anwohner insbesondere durch folgende Einwirkungen nicht gefährdet werden: (...) Vorhandensein gefährlicher Teilchen oder Gase in der Luft [oder] Emission gefährlicher Strahlen“.

- Klärung der Anforderungen und Gewährleistung der Kohärenz innerhalb der EU-Rechtsvorschriften;
- Gewährleistung der Übereinstimmung mit den internationalen Empfehlungen;
- Abdeckung sämtlicher Expositionssituationen und -kategorien.

## **1.2. Subsidiarität**

Nach Artikel 2 Buchstabe b des Euratom-Vertrags „hat die Gemeinschaft nach Maßgabe des Vertrags (...) einheitliche Sicherheitsnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte aufzustellen und für ihre Anwendung zu sorgen“. So erklären die Mitgliedstaaten in der Präambel des Vertrags, dass sie entschlossen sind, „die Voraussetzungen für die Entwicklung einer mächtigen Kernindustrie zu schaffen“, und bestrebt, „die Sicherheiten zu schaffen, die erforderlich sind, um alle Gefahren für das Leben und die Gesundheit ihrer Völker auszuschließen“. Euratom hat den Auftrag, „einheitliche Sicherheitsnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte aufzustellen und für ihre Anwendung zu sorgen.“ Somit wird die Zuständigkeit von Euratom für die Regulierung im Bereich des Schutzes der Gesundheit vor den Gefahren ionisierender Strahlung im Euratom-Vertrag ausdrücklich festgelegt.

Grundsätzlich muss aufgrund der ausschließlichen gesetzgeberischen Zuständigkeit von Euratom gemäß den Artikeln 30 und 31 Euratom-Vertrag das Subsidiaritätsprinzip nicht angewendet werden. Laut den genannten Artikeln muss die Kommission ihre Vorschläge für Rechtsakte einer Gruppe von Experten zur Stellungnahme vorlegen, die der Ausschuss für Wissenschaft und Technik benennt.

## **1.3. Geltende Rechtsvorschriften**

Nach Inkrafttreten des Euratom-Vertrags wurden auf der Grundlage seines Artikels 31 umfassende Rechtsvorschriften zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen erlassen.

Der tragende Rechtsakt in diesem Zusammenhang ist die Richtlinie 96/29/Euratom des Rates zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen (Euratom-Grundnormenrichtlinie). Weitere Rechtsakte auf der Grundlage des Artikels 31 Euratom-Vertrag sind:

- Entscheidung 87/600/Euratom des Rates vom 14. Dezember 1987 über Gemeinschaftsvereinbarungen für den beschleunigten Informationsaustausch im Fall einer radiologischen Notstandssituation.

- Verordnung (Euratom) Nr. 3954/87 des Rates vom 22. Dezember 1987 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Nahrungsmitteln und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation und die damit zusammenhängenden Rechtsakte, Verordnung (Euratom) Nr. 944/89 der Kommission vom 12. April 1989 zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Nahrungsmitteln von geringerer Bedeutung im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation, und Verordnung (Euratom) Nr. 770/90 der Kommission 1990 zur

Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Futtermitteln im Fall eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation<sup>5</sup>;

- Richtlinie 89/618/Euratom des Rates vom 27. November 1989 über die Unterrichtung der Bevölkerung über die bei einer radiologischen Notstandssituation geltenden Verhaltensmaßregeln und zu ergreifenden Gesundheitsschutzmaßnahmen,
- Empfehlung 90/143/Euratom der Kommission vom 21. Februar 1990 zum Schutz der Bevölkerung vor Radonexposition innerhalb von Gebäuden;
- Richtlinie 90/641/Euratom des Rates vom 4. Dezember 1990 über den Schutz externer Arbeitskräfte, die einer Gefährdung durch ionisierende Strahlungen beim Einsatz im Kontrollbereich ausgesetzt sind;
- Verordnung (Euratom) Nr. 1493/93 des Rates vom 8. Juni 1993 über die Verbringung radioaktiver Stoffe zwischen den Mitgliedstaaten;
- Richtlinie 97/43/Euratom des Rates vom 30. Juni 1997 über den Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlung bei medizinischer Exposition und zur Aufhebung der Richtlinie 84/466/Euratom vom 3. September 1984;
- Empfehlung 2001/928/Euratom der Kommission vom 20. Dezember 2001 über den Schutz der Öffentlichkeit vor der Exposition gegenüber Radon im Trinkwasser;
- Richtlinie 2003/122/Euratom des Rates vom 22. Dezember 2003 zur Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen und herrenloser Strahlenquellen;
- Richtlinie 2006/117/Euratom des Rates vom 20. November 2006 über die Überwachung und Kontrolle der Verbringungen radioaktiver Abfälle und abgebrannter Brennelemente;
- Richtlinie 2009/71/Euratom des Rates vom 25. Juni 2009 über einen Gemeinschaftsrahmen für die nukleare Sicherheit kerntechnischer Anlagen.

Die Grundnormenrichtlinie wurde unter Berücksichtigung der jeweils neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse über die Folgen ionisierender Strahlung im Einklang mit den ICRP-Empfehlungen und auf der Grundlage der Erfahrungen aus der Praxis regelmäßig aktualisiert (1962, 1966, 1976, 1980, 1984 und 1996). Seit 1984 werden medizinische Expositionen in eigenen Rechtsakten berücksichtigt. Spezifische Problembereiche werden durch drei „assozierte Richtlinien“ (die Richtlinie über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen, die Richtlinie über externe Arbeitskräfte und die Richtlinie über die Unterrichtung der Bevölkerung) abgedeckt. Die Analyse der auf der Grundlage von Artikel 31 Euratom-Vertrag erlassenen Rechtsvorschriften ergibt, dass die Richtlinie über medizinische Exposition, die Richtlinie über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen, die Richtlinie über externe Arbeitskräfte und die Richtlinie über die Unterrichtung der Bevölkerung eng mit der Grundnormenrichtlinie 96/29 verbunden sind, da sie die Anforderungen der letztgenannten Richtlinie weiter ausführen oder sich auf einzelne Bestimmungen dieser

---

<sup>5</sup> Diese Rechtsakte werden neu gefasst („Vorschlag für eine Verordnung (EURATOM) des Rates zur Festlegung von Höchstwerten an Radioaktivität in Nahrungsmitteln und Futtermitteln im Falle eines nuklearen Unfalls oder einer anderen radiologischen Notstandssituation (Neufassung)“, KOM(2010) 184 endg., CNS 2010/0098).

Richtlinie beziehen. Daher werden Gegenstand und Anwendungsbereich dieser Richtlinien in dem Vorschlag für eine neue Grundnormenrichtlinie behandelt.

Die Kommission wird eine eigene Richtlinie zur Festlegung von Anforderungen an den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung hinsichtlich radioaktiver Stoffe in Wasser für den menschlichen Gebrauch vorschlagen (KOM(2011) 385). Diese Euratom-Richtlinie wird die geltende Richtlinie 98/83/EG in Bezug auf deren Anwendung auf radioaktive Stoffe ersetzen und zusätzlich technische Anhänge zur Häufigkeit der Probenahmen, zu Analysemethoden und zu Nachweisgrenzen enthalten. Der Inhalt der Richtlinie erlaubt gegebenenfalls eine Aufnahme in die Grundnormenrichtlinie im Rahmen einer Neufassung. Da die Richtlinie jedoch nur Anforderungen, die im Rahmen von Rechtsvorschriften auf der Grundlage des EG-Vertrags bereits bestanden, in Euratom-Vorschriften überträgt und dies keinesfalls als inhaltliche Änderung verstanden werden soll, ist es zum gegenwärtigen Zeitpunkt sinnvoller, sie nicht in einen Vorschlag für eine geänderte Grundnormenrichtlinie aufzunehmen. Außerdem war man sich zu dem Zeitpunkt, zu dem die Sachverständigengruppe nach Artikel 31 zur überarbeiteten Grundnormenrichtlinie Stellung nahm, immer noch uneinig darüber, ob die Richtlinie über radioaktive Stoffe in Wasser für den menschlichen Gebrauch sich auf den Euratom-Vertrag oder den EG-Vertrag stützen sollte. Unter diesen Umständen entschied man, den Vorschlag für eine geänderte Grundnormenrichtlinie in der Form vorzulegen, in der er im Februar 2010 von der Sachverständigengruppe nach Artikel 31 bestätigt worden war.

Die anderen Rechtsvorschriften auf der Grundlage von Artikel 31 Euratom-Vertrag (siehe Folgenabschätzung) verwenden entweder ein anderes Instrument oder ihr Anwendungsbereich fällt weitgehend nicht unter den Strahlenschutz oder die Vorschriften gelten nur für bestimmte Anlagentypen.

#### **1.4. Vereinfachung**

2005 veröffentlichte die Europäische Kommission eine Initiative für eine bessere Rechtsetzung „Umsetzung des Lissabon-Programms der Gemeinschaft: Eine Strategie zur Vereinfachung des ordnungspolitischen Umfelds“ (KOM(2005) 535 endg.) infolge der Aufforderung durch das Europäische Parlament und den Rat, die EU-Rechtsvorschriften zu vereinfachen und zu verbessern. Diese Initiative ist der Ausgangspunkt für die Konsolidierung der genannten fünf Richtlinien. Es ist weder sinnvoll noch durchführbar, diese Richtlinien in einer Neufassung mit den anderen Rechtsvorschriften unter Titel II Kapitel 3 des Euratom-Vertrags zusammenzufassen.

#### **1.5. Internationaler Kontext**

Die internationalen Sicherheitsgrundnormen (International Basic Safety Standards) spiegeln den internationalen Konsens darüber wider, was beim Schutz von Mensch und Umwelt vor den schädlichen Auswirkungen ionisierender Strahlung ein hohes Sicherheitsniveau darstellt. Die Normen werden vom Gouverneursrat der IAEO genehmigt; ihre Einhaltung ist nicht verbindlich. Das wichtigste Dokument zum Strahlenschutz ist „Safety Series No. 115 - International Basic Safety Standards for Protection against Ionising Radiation and for the Safety of Radiation Sources“ (internationale Sicherheitsgrundnormen zum Schutz vor ionisierender Strahlung und für die Sicherheit von Strahlenquellen) (IAEO, 1996). 2006 begann die IAEO gemeinsam mit anderen internationalen Organisationen (FAO, ILO, NEA/OECD, PAHO und WHO) mit der Überarbeitung der „Safety Standards No. 115“. Die

Arbeiten sind noch im Gange und werden durch die 2007 veröffentlichten neuen ICRP-Empfehlungen (Veröffentlichung Nr. 103) unterstützt.

Die Europäische Kommission hat bei der Überarbeitung der internationalen Sicherheitsgrundnormen eng mit der IAEO und anderen internationalen Organisationen zusammengearbeitet. Es ist jedoch hervorzuheben, dass die Euratom-Richtlinie über grundlegende Sicherheitsnormen kein Mittel ist, um den internationalen Anforderungen Rechtsverbindlichkeit zu verleihen. Vor allem aus zwei Gründen können sich EU-Rechtsvorschriften nicht auf die internationalen Grundnormen beziehen bzw. diese übernehmen. Zum einen entspricht die Formulierung der internationalen Normen nicht den EU-Regeln für die Abfassung von Rechtstexten. Außerdem sind die internationalen Normen zuweilen viel zu detailliert und gehen über das hinaus, was im Euratom-Vertrag unter „grundlegenden“ Normen verstanden wird. Bei den Euratom-Grundnormen sind ferner die Vorschriften für den Binnenmarkt zu beachten. Zum anderen wird bei den internationalen Sicherheitsgrundnormen berücksichtigt, dass alle Länder weltweit – bei einem unterschiedlichen Regulierungsniveau und unterschiedlich entwickelter technischer Infrastruktur – in der Lage sein müssen, sie einzuhalten. Die EU-Vorschriften sind anspruchsvoller. Euratom hat gemäß dem Vertrag die Aufgabe, einheitliche grundlegende Sicherheitsnormen festzulegen. Die Übernahme der internationalen Sicherheitsgrundnormen in einen EU-Rechtsakt ist daher nicht nur schwierig, sondern würde auch der wichtigen Rolle widersprechen, die Euratom seit 1959 spielt, sowie der Tatsache, dass bereits eine beträchtliche Anzahl von Rechtsvorschriften erlassen worden sind. Die Kommission strebt jedoch eine weitestmögliche Übereinstimmung zwischen den Euratom-Normen und den internationalen Normen an und erwägt, im Namen von Euratom die internationalen Normen gegebenenfalls zu unterstützen.

## **2. ANHÖRUNG INTERESSIERTER KREISE UND FOLGENABSCHÄTZUNG**

### **2.1. Interessierte Kreise**

Die Kommission (GD ENER) hat mehrere Projekte und Studien zu spezifischen Strahlenschutzthemen initiiert und unterstützt, deren Ergebnisse von der Europäischen Kommission veröffentlicht wurden (Radiation Protection Series)<sup>6</sup>. Im Rahmen der Projekte, Studien und Konferenzen wurden besondere Schwierigkeiten bei der Umsetzung der geltenden Strahlenschutzvorschriften sowie Problembereiche ermittelt, die im derzeitigen Strahlenschutzsystem nicht ausreichend berücksichtigt sind.

2009 leitete die Kommission eine Konsultation zu einem Vorschlag für neue Bestimmungen zu natürlichen Strahlenquellen in der Richtlinie über grundlegende Sicherheitsnormen ein. Die Arbeitsgruppe für natürliche Strahlenquellen der Sachverständigengruppe nach Artikel 31 schlug ein umfassendes Konzept für die Regulierung der NORM-Industriezweige, der Radonstrahlung und der Baumaterialien vor. Dieses Dokument wurde auf der Website der Kommission veröffentlicht, und auf der EAN<sub>NORM</sub>-Website wurde darauf hingewiesen<sup>7</sup>. Die Konsultation fand vom 2. Februar bis zum 20. April 2009 statt.

---

<sup>6</sup> Die Veröffentlichungen der Europäischen Kommission zum Thema Strahlenschutz sind abrufbar unter [http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation\\_protection/publications\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/nuclear/radiation_protection/publications_en.htm).

<sup>7</sup> Das Ergebnis der Konsultation ist abrufbar auf der Website des „European ALARA network for NORM industries“ (EAN<sub>NORM</sub>): [http://www.ean-norm.net/lenya/ean\\_norm/live/news.html](http://www.ean-norm.net/lenya/ean_norm/live/news.html).

Nützlich für die Überarbeitung der Euratom-Sicherheitsgrundnormen waren die fortlaufenden Kontakte mit zwei Vertreterorganisationen wichtiger Akteure, HERCA (Heads of the European Radiological Protection Competent Authorities) und IRPA (International Radiation Protection Association). Auf Sitzungen im Dezember 2008 und 2009 sowie im Juni 2010 wurde HERCA ein Überblick über die Überarbeitung der Sicherheitsgrundnormen gegeben. Die Reaktion der Strahlenschutzbehörden war positiv. HERCA sprach keine wichtigen Probleme an, die eine Änderung des Konzepts erfordert hätten. Die Überarbeitungsvorschläge wurden anlässlich des internationalen IRPA-Kongresses (Buenos Aires 2008) und europäischer IRPA-Kongresse (Brasov 2006, Helsinki 2010) vorgestellt, ebenso bei Jahrestagungen der europäischen IRPA-Unterverbände. Der europäische Teil des IRPA setzte eine Arbeitsgruppe zur Sammlung von Kommentaren der Unterverbände zur Überarbeitung der internationalen und der Euratom-Sicherheitsgrundnormen ein. Regelmäßige Kontakte wurden auch mit FORATOM (European Atomic Forum) gepflegt, das die Akteure der Nuklearindustrie vertritt.

Die Sachverständigengruppe nach Artikel 31 (d. h. die nach Artikel 31 Euratom-Vertrag zu konsultierenden Experten) ist das wichtigste Gremium für die Interaktion mit den Akteuren. Im Februar 2010 gab die Sachverständigengruppe eine Stellungnahme zur möglichen Änderung der EU-Rechtsvorschriften in Form einer (im Entwurf vorliegenden) Richtlinie ab. Diese war das Ergebnis intensiver Arbeit der Arbeitsgruppen der Sachverständigengruppe, bei der die von der Kommission durchgeführten Studien sowie andere Informationsquellen (Konferenzen, Netze) berücksichtigt wurden.

Der Wortlaut des nun von der Kommission vorgelegten Entwurfs ist weitgehend derselbe wie der des Entwurfs, zu dem die Sachverständigengruppe nach Artikel 31 Stellung genommen hat. Es wurden nur einige redaktionelle Änderungen vorgenommen und einige Definitionen hinzugefügt. Die Sachverständigen überließen es der Kommission, zu entscheiden, ob die Definition der hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen (HASS - High Activity Sealed Sources) weiterhin die der Richtlinie 2003/122/Euratom sein oder dem IAEA-Verhaltenskodex für die Sicherheit und Sicherung radioaktiver Strahlenquellen angeglichen werden soll. Die Kommission hat sich für Letzteres entschieden.

In ihrer Stellungnahme schlägt die Sachverständigengruppe nach Artikel 31 ferner vor, den Wortlaut von Artikel 54 der Richtlinie 96/29/Euratom beizubehalten, wonach die Mitgliedstaaten von der einheitlichen Anwendung der Sicherheitsgrundnormen zurücktreten können, wenn sie z. B. aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse nach Verabschiedung der Richtlinie strengere Dosisgrenzwerte erlassen wollen. Dies würde die Umsetzung des Euratom-Vertrags gefährden, der die Festlegung einheitlicher Normen vorschreibt. Daher ist in dem Richtlinienentwurf keine solche Klausel enthalten. Im Urteil des Gerichtshofes vom 25. November 1992 in der Rechtssache Kommission der Europäischen Gemeinschaften gegen Königreich Belgien (Rechtssache C-376/90<sup>8</sup>) heißt es: „Mangels einer ausdrücklichen gegenteiligen Bestimmung ist die Richtlinie (...) dahin auszulegen, dass sie es den Mitgliedstaaten gestattet, (...) strengere als die in ihr vorgesehenen Dosisgrenzwerte festzulegen (...)“. Daher wurde ausdrücklich ein Satz zur einheitlichen Anwendung der Normen in den Vorschlag für die geänderte Grundnormenrichtlinie aufgenommen.

## 2.2. Folgenabschätzung

---

<sup>8</sup> Sammlung des Europäischen Gerichtshofs 1992, I-06153.

Es wurde eine umfassende Folgenabschätzung zur Bewertung der Optionen im Hinblick auf folgende Ziele vorgenommen:

1. Anpassung des Gesundheitsschutzes der Arbeitskräfte, der Bevölkerung und der Patienten an jüngste wissenschaftliche Erkenntnisse und die Erfahrung aus der Praxis;
2. Straffung der bestehenden EU-Rechtsvorschriften im Bereich des Strahlenschutzes;
3. Gewährleistung der Übereinstimmung mit internationalen Normen und Empfehlungen;
4. Abdeckung aller Expositionssituationen, einschließlich gegenüber natürlichen Strahlenquellen im häuslichen Bereich, sowie des Schutzes der Umwelt.

Vor dem Hintergrund dieser Ziele wird in der Folgenabschätzung ein breites Spektrum von Optionen geprüft, sowohl im Hinblick auf den Umfang der Konsolidierung mit anderen Rechtsvorschriften als auch im Hinblick auf Anwendungsbereich und Inhalt der aufgenommenen Vorschriften.

Option 1: Unveränderte Beibehaltung der bestehenden Rechtsvorschriften (Status quo).

Option 2: Überarbeitung der Richtlinie über die grundlegenden Sicherheitsnormen und der Richtlinie über medizinische Exposition. Diese Option beinhaltet eine Änderung der zwei Richtlinien, um sie den jüngsten ICRP-Empfehlungen sowie neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen anzupassen.

Option 3: Überarbeitung und Konsolidierung der Richtlinien über die grundlegenden Sicherheitsnormen und über medizinische Exposition sowie Integration der Richtlinien über externe Arbeitskräfte, die Unterrichtung der Bevölkerung und hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen. Fragen der natürlichen Strahlung und des Schutzes nicht menschlicher Arten sollen durch nicht legislative Maßnahmen geregelt werden. Bei dieser Option wird die Richtlinie über die grundlegenden Sicherheitsnormen dadurch geändert, dass Bestimmungen über medizinische Exposition, Unterrichtung der Bevölkerung, externe Arbeitskräfte und hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen aufgenommen werden. Im Rahmen dieser Option werden die Grundnormenrichtlinie 96/29 und die damit zusammenhängenden Rechtsakte (Richtlinien über medizinische Exposition (97/43/Euratom), externe Arbeitskräfte (90/641/Euratom), hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen (2003/122/Euratom) und die Unterrichtung der Bevölkerung (89/618/Euratom) sowie die Empfehlung 90/143/Euratom der Kommission) zusammengefasst, und die Anforderungen der Grundnormenrichtlinie und der Richtlinie über medizinische Exposition werden gleichzeitig dem Stand der Wissenschaft und der Erfahrung aus der Regulierungspraxis angepasst.

Option 4: Überarbeitung der Grundnormenrichtlinie und Erweiterung ihres Anwendungsbereichs auf die Exposition gegenüber natürlicher Strahlung im häuslichen Bereich. Bei dieser Option wird ein umfassendes Konzept für den Umgang mit der Exposition gegenüber natürlicher Strahlung in die Bestimmungen der Euratom-Grundnormenrichtlinie aufgenommen. Bei den Vorschriften wird unterschieden zwischen geplanten und bestehenden Expositionssituationen (siehe ICRP-Veröffentlichung 103). Die berufliche Exposition

gegenüber natürlichen Strahlenquellen (sowie die Exposition der Bevölkerung durch Rückstände oder Ableitungen der NORM-Industriezweige) wird bereits im Rahmen der Optionen 1 bis 3 berücksichtigt. Bei Option 4 wird noch ausdrücklich die Exposition gegenüber natürlichen Strahlenquellen im häuslichen Umfeld einbezogen.

Option 5: Überarbeitung der Grundnormenrichtlinie und Erweiterung ihres Anwendungsbereichs um den Schutz nicht menschlicher Arten. Gegenstand und Zweck der Grundnormenrichtlinie 96/29/Euratom ist der Schutz der Gesundheit von Bevölkerung und Arbeitskräften vor den Gefahren ionisierender Strahlungen. Die Richtlinie dient auch dem Schutz der Umwelt des Menschen, jedoch nur insoweit, als die Umwelt zur Exposition des Menschen führt. Im Einklang mit den ICRP-Empfehlungen wird bei Option 5 auch die Exposition von Tieren und Pflanzen in der Umwelt insgesamt besonders berücksichtigt. Es würde von den Mitgliedstaaten verlangt, einen angemessenen Schutz nicht menschlicher Arten in ihren Strahlenschutzvorschriften vorzusehen.

Option 6: Überarbeitung und Konsolidierung der Richtlinie über die grundlegenden Sicherheitsnormen und der Richtlinie über medizinische Exposition, Integration der Richtlinien über externe Arbeitskräfte, die Unterrichtung der Bevölkerung und hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen sowie Erweiterung des Anwendungsbereichs um die Exposition der Bevölkerung gegenüber natürlicher Strahlung und den Schutz nicht menschlicher Arten. Diese Option beinhaltet sämtliche Elemente der Option 3 (Überarbeitung der Grundnormenrichtlinie und Integration der vier anderen Richtlinien). Die Überarbeitung der Grundnormenrichtlinie umfasst alle genannten Themen und erweitert den Anwendungsbereich um sämtliche Expositionssituationen, einschließlich der Exposition der Bevölkerung gegenüber Radon und Baumaterialien in Gebäuden, sowie alle Kategorien der Exposition des Menschen und nicht menschlicher Exposition.

Bewertet werden die Wirksamkeit der vorgeschlagenen Optionen im Hinblick auf die Ziele, die Effizienz der zusätzlichen Anforderungen in Bezug auf gesundheitliche und ökologische Auswirkungen, den wirtschaftlichen Nutzen und die Verwaltungskosten sowie die Übereinstimmung der Richtlinie mit dem Euratom- und EU-Recht insgesamt. Die Änderungen der Richtlinie über die grundlegenden Sicherheitsnormen und der Richtlinie über medizinische Exposition werden sich in folgenden Bereichen stark auswirken:

- sozialer Bereich und Gesundheit: Im sozialen Bereich wird ein angemessener Schutz der Arbeitskräfte der NORM-Industriezweige sichergestellt. Die Folgen für die Gesundheit werden sich insbesondere im Zusammenhang mit medizinischen Expositionen bemerkbar machen, vor allem dadurch, dass unnötig häufige radiologische Untersuchungen oder solche mit hoher Strahlendosis (z. B. Computertomografien), durch die sich die Zahl der Krebserkrankungen erhöht, vermieden werden. Bestimmte Berufsgruppen (z. B. Kardiologen) werden von der Herabsetzung des Dosisgrenzwertes für die Augenlinse profitieren (Vermeidung strahlungsbedingter Katarakte).

- Wirtschaft: Zum gegenwärtigen Zeitpunkt können zwar keine quantifizierten Angaben zu den wirtschaftlichen Folgen gemacht werden, die NORM-Industriezweige werden jedoch von der Angleichung der Anforderungen in den Mitgliedstaaten profitieren.

- Verwaltungskosten: Das Prinzip der Optimierung des Schutzes verlangt, die Dosen so niedrig zu halten, wie dies unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und sozialen Faktoren möglich und vertretbar (ALARA - 'as low as reasonably achievable') ist, was für die

Gewährleistung eines angemessenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses in der Strahlenschutzpraxis entscheidend ist. Das neue Konzept einer abgestuften Vorgehensweise erweitert dieses Konzept dahingehend, dass die behördliche Aufsicht effektiver sein muss und die administrativen Kosten für die Industrie gesenkt werden müssen.

In den drei anderen Richtlinien werden außerdem folgende Änderungen vorgenommen:

- Anpassung der Definition hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen (HASS) an die internationalen Normen;
- Aufnahme spezifischer Anforderungen zum Schutz externer Arbeitskräfte, wobei die Zuständigkeiten der Arbeitgeber und der Unternehmen, in denen die eine Exposition bewirkenden Tätigkeiten durchgeführt werden, genau definiert werden;
- Aufnahme von Anforderungen an die Unterrichtung der Bevölkerung vor und während einer Notfallsituation, innerhalb des überarbeiteten Gesamtrahmens für den Umgang mit Notfall-Expositionssituationen.

Die Zusammenfassung der fünf Richtlinien ist ein wichtiger Erfolg im Hinblick auf die Kohärenz der Euratom-Rechtsvorschriften. Die aufgrund des breiteren Anwendungsbereichs der Grundnormenrichtlinie notwendige Umstrukturierung hat außerdem zur Folge, dass der Richtlinien text klarer ist und die Anforderungen in der Praxis besser umgesetzt werden können.

Der breitere Anwendungsbereich der neuen Richtlinie führt zu weiteren wesentlichen Änderungen:

Im Zusammenhang mit „bestehenden Expositionssituationen“ werden Referenzwerte für die Radonkonzentration in Gebäuden und für die externe Exposition gegenüber Baumaterialien angegeben. Die Mitgliedstaaten werden einen umfassenden, transparenten Radon-Maßnahmenplan erstellen müssen, der an die nationalen Bedürfnisse und die geologischen Gegebenheiten der verschiedenen Regionen angepasst ist. Einheitliche Anforderungen an Baumaterialien werden eine weitere Festlegung von Normen im Rahmen der Bauprodukte-Richtlinie (Richtlinie 89/106/EWG des Rates) ermöglichen. Die Verbraucher und die im Bausektor Tätigen werden von der Überwachung und Kennzeichnung der Baumaterialien profitieren, und für die Industrie wird der Verwaltungsaufwand durch eine angemessene Wahl der Referenzwerte und die Liste der Materialarten, die von Belang sind, auf ein Minimum reduziert.

Die Anforderungen der Euratom-Grundnormenrichtlinie im Zusammenhang mit dem Schutz nicht menschlicher Arten können von den Mitgliedstaaten auf eine Weise in ihre nationale Umweltpolitik übernommen werden, dass die Kohärenz mit den geltenden Gesundheitsschutzbestimmungen im Bereich ionisierender Strahlung gewahrt bleibt. Die Umweltverträglichkeitsprüfung im Rahmen dieser neuen Vorschriften hat im Wesentlichen die Vermeidung von Umweltschäden bei Unfällen zum Gegenstand. Im Zusammenhang mit dem Normalbetrieb einer Einrichtung geht es eher um den Nachweis, dass keine Folgen für die Umwelt entstehen.

### **3. RECHTLICHE ASPEKTE**

Die Neufassung von fünf Richtlinien ergibt eine umfangreiche Richtlinie mit über 100 Artikeln und zahlreichen Anhängen. Angesichts von Umfang und Komplexität der Änderungen wird kein förmliches Neufassungsverfahren verfolgt. Es können hier nicht alle einzelnen Punkte des Vorschlags angeführt werden. Daher werden nachstehend die wichtigsten Elemente jedes Kapitels zusammenfassend dargestellt.

#### **3.1. Kapitel I: Gegenstand und Anwendungsbereich**

In diesem Kapitel wird der Anwendungsbereich der Richtlinie festgelegt (allgemeines Ziel der Richtlinie für verschiedene Expositionskategorien und Expositionssituationen, besondere Ziele aufgrund der Aufnahme der Vorschriften für hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen und die Unterrichtung der Bevölkerung, Ausschluss nicht kontrollierbarer Expositionen). Der Anwendungsbereich der Richtlinie wird erweitert um die Exposition des fliegenden Personals gegenüber kosmischer Strahlung, die Exposition im häuslichen Umfeld gegenüber Radon in der Innenraumluft, die externe Exposition gegenüber Gammastrahlung aus Baumaterialien und den Schutz der Umwelt über die für die Exposition des Menschen relevanten Pfade hinaus.

#### **3.2. Kapitel II: Begriffsbestimmungen**

Kapitel II umfasst sämtliche Begriffsbestimmungen aus den früheren Richtlinien, mit einigen Anpassungen zur Beseitigung von Widersprüchen sowie zur Angleichung an die neue Terminologie der ICRP-Veröffentlichung 103 und den Entwurf der internationalen Sicherheitsgrundnormen.

#### **3.3. Kapitel III: Strahlenschutzsystem**

Dieses Kapitel enthält die allgemeinen Grundsätze des Strahlenschutzes: Rechtfertigung, Optimierung und Dosisbegrenzung. Die größere Rolle der Dosisrichtwerte und Referenzwerte bei der Optimierung wird erläutert; Anhang I enthält die von der ICRP vorgeschlagenen Bandbreiten für Referenzwerte für bestehende und Notfall-Expositionssituationen. Die Dosisgrenzwerte werden nicht geändert, abgesehen von einer einheitlichen Definition des Jahresgrenzwertes für beruflich Strahlenexponierte (kein Mittelwert über 5 Jahre) und einem niedrigeren Organdosisgrenzwert für die Augenlinse entsprechend der Empfehlung der ICRP. Die neue Richtlinie umfasst nicht mehr die technischen Messungen, die Teil der Definition der effektiven Dosis sind, sowie andere Faktoren, die für die Ermittlung von Dosen relevant sind; sie verweist in diesem Zusammenhang auf die ICRP-Veröffentlichung 103. Außerdem enthält sie keine langen Listen radionuklidspezifischer Dosiskoeffizienten mehr (Dosen pro Inkorporation bei Ingestion und Inhalation), sondern verweist vielmehr auf eine demnächst geplante konsolidierte Veröffentlichung der ICRP, die kostenlos heruntergeladen werden kann.

#### **3.4. Kapitel IV: Anforderungen an Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Bereich des Strahlenschutzes**

In diesem Kapitel werden die unterschiedlichen Anforderungen an Aus- und Fortbildung der verschiedenen Richtlinien zusammengefasst. Es beinhaltet ferner Bestimmungen für die Anerkennung des „Strahlenschutzexperten“ und des „Medizinphysik-Experten“.

### **3.5. Kapitel V: Rechtfertigung und aufsichtsrechtliche Kontrolle der Tätigkeiten**

Die Anwendung des Rechtfertigungsgrundsatzes obliegt weiterhin den Mitgliedstaaten. Besondere Aufmerksamkeit gilt der Rechtfertigung von Tätigkeiten, bei denen Menschen zwecks nicht medizinischer Bildgebung (z. B. bei der Sicherheitskontrolle in Flughäfen) bewusst Strahlung ausgesetzt werden.

Die Regelung für die aufsichtsrechtliche Kontrolle ist nun dreistufig (Notifizierung, Registrierung, Erlaubniserteilung), anstelle des früheren zweistufigen Systems der Meldung und „vorherigen Genehmigung“. Das Kapitel enthält eine detailliertere Liste der Arten von Tätigkeiten, die entweder registriert oder für die eine Erlaubnis eingeholt werden muss. Im Rahmen des Konzepts einer „abgestuften Vorgehensweise“ bei der aufsichtsrechtlichen Kontrolle wird ausdrücklich die Möglichkeit vorgesehen, auf nationaler Ebene bestimmte Tätigkeiten von der Notifizierung und Genehmigung auszunehmen. Die Standardwerte für eine Freistellung auf der Grundlage der Radioaktivitätskonzentration sind nun die des IAEA Safety Guide RS-G-1.7. Die gleichen Standardwerte gelten für die Entlassung aus der aufsichtsrechtlichen Kontrolle (Freigabewerte); es können jedoch spezifische Werte in europäischen Leitlinien festgelegt werden. Die Mitgliedstaaten können die Standardfreigabewerte der geltenden nationalen Vorschriften sowie die bestehenden Freistellungswerte für geringe Materialmengen beibehalten. Einzelheiten zu den Freistellungskriterien sowie Freistellungs- und Freigabewerte enthält Anhang VI.

Dieses Kapitel enthält auch genauere Bestimmungen zu den Informationen, die bei einem Erlaubnis Antrag vorzulegen sind (die Erteilung von Ableitungsgenehmigungen für luftgetragene oder flüssige radioaktive Stoffe ist Gegenstand von Kapitel VIII).

### **3.6. Kapitel VI: Schutz von Arbeitskräften, Auszubildenden und Studierenden**

Dieses Kapitel enthält – mit geringfügigen Änderungen – die Bestimmungen zur beruflichen Strahlenexposition der Richtlinie 96/29/Euratom. Ferner wurden an dieser Stelle die spezifischen Anforderungen der Richtlinie über externe Arbeitskräfte aufgenommen, und es wird eine klare Aufteilung der Zuständigkeiten zwischen dem Arbeitgeber und dem Unternehmen vorgenommen, in dem die Arbeiten durchgeführt werden. Das Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung strahlenexponierter Arbeitskräfte und die Mindestdaten, die über externe Arbeitskräfte mitzuteilen sind, wurden auf der Grundlage der Empfehlungen der HERCA aktualisiert.

Es wird nicht zwischen dem Umgang mit der beruflichen Exposition in den NORM-Industriezweigen und der Exposition bei anderen Tätigkeiten unterschieden, bei ersteren kann jedoch bei der aufsichtsrechtlichen Kontrolle eine „abgestufte Vorgehensweise“ angewendet werden, auf der Grundlage der jeweils vorherrschenden Exposition und der Möglichkeit ihrer Zunahme im Laufe der Zeit.

Dieses Kapitel umfasst nun berufliche Strahlenexpositionen in allen Expositionssituationen, weshalb der Schutz der Notfalleinsatzkräfte sowie der Arbeitskräfte, die an ihrem Arbeitsplatz (in Gebäuden) einer hohen Radonkonzentration ausgesetzt sind, jetzt expliziter formuliert ist.

### **3.7. Kapitel VII: Schutz von Patienten und anderen Personen bei medizinischer Exposition**

Dieses Kapitel enthält die relevanten Anforderungen der Richtlinie über medizinische Expositionen, verstärkt sie jedoch, insbesondere im Hinblick auf

- die Anwendung des Rechtfertigungsgrundsatzes,
- die Unterrichtung der Patienten über Gesundheitsrisiken und gesundheitlichen Nutzen,
- die Information über Dosen,
- diagnostische Referenzwerte,
- die Einbindung des Medizinphysik-Experten,
- die Vermeidung zufälliger und unbeabsichtigter medizinischer Expositionen.

### **3.8. Kapitel VIII: Schutz der Bevölkerung**

Dieses Kapitel enthält die Anforderungen an den Schutz der Bevölkerung der Richtlinie 96/29/Euratom, wobei die Erteilung von Genehmigungen für Ableitungen radioaktiver Stoffe (auch mit Bezug auf die Empfehlung 2004/2/Euratom der Kommission) expliziter behandelt wird.

Der Abschnitt zu Notfall-Expositionssituationen beinhaltet die Anforderungen der Richtlinie über die Unterrichtung der Bevölkerung.

Der Abschnitt zu bestehenden Expositionssituationen behandelt die Radonexposition innerhalb von Gebäuden, wobei im Einklang mit den ICRP- und WHO-Empfehlungen ein etwas niedrigerer maximaler Referenzwert für bestehende Wohngebäude angesetzt wird als in der Empfehlung 90/143/Euratom der Kommission. Ferner enthält er Vorschriften für die Klassifizierung von Baumaterialien auf der Grundlage eines Radioaktivitätsindex sowie einen einheitlichen Referenzwert für die Jahresdosis bei Personen, die in mit den entsprechenden Baumaterialien gebauten Wohnungen leben.

### **3.9. Kapitel IX: Umweltschutz**

Mit diesem Kapitel sollen entsprechend dem weiteren Anwendungsbereich der Richtlinie im Einklang mit den internationalen Sicherheitsgrundnormen Mittel bereitgestellt werden, um die Einhaltung von Umweltkriterien nachzuweisen. Die ICRP hat eine Methodik für die Dosisabschätzung bei Tieren und Pflanzen veröffentlicht, eine Veröffentlichung zur Anwendung der Kriterien steht noch aus. Bis diese vorliegt, obliegt es den nationalen Behörden, die Dosen, denen repräsentative Tiere und Pflanzen ausgesetzt sind, im Hinblick auf den Schutz des Ökosystems zu bewerten.

Ferner sind geeignete technische Maßnahmen zu ergreifen, um ökologische Folgen einer nicht beabsichtigten Freisetzung zu vermeiden und die bestehenden Radioaktivitätskonzentrationen in der Umwelt aus der Perspektive des Umwelt- und des Gesundheitsschutzes zu überwachen.

### **3.10. Kapitel X: Anforderungen an die aufsichtsrechtliche Kontrolle**

In diesem Kapitel werden alle Zuständigkeiten der Aufsichtsbehörden in sämtlichen Expositionssituationen behandelt. Es ist in folgende Abschnitte gegliedert:

- Institutionelle Infrastruktur;
- Kontrolle umschlossener Strahlenquellen (mit den Anhängen II, XII, XIII, XIV, XV werden verschiedene Aspekte der Richtlinie über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen übernommen);
- herrenlose Strahlenquellen (mit neuen Anforderungen in Bezug auf die Metallkontamination);
- Notfall-Expositionssituationen (Aufbau eines Notfallmanagementsystems und internationale Zusammenarbeit; die Anforderungen im Zusammenhang mit dem Schutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung in einer Notfallsituation sind in den Kapiteln V bzw. VIII enthalten);
- bestehende Expositionssituationen (allgemeine Bestimmungen für kontaminierte Gebiete, Radon-Maßnahmenplan);
- Kontrollsystem (Inspektionsprogramm und Folgen bei Mängeln).

Im ersten Abschnitt (Institutionelle Infrastruktur) wird eine klare Festlegung der Zuständigkeiten der Behörden vorgeschrieben. Der Kommission sind regelmäßig aktualisierte Daten zu vermitteln, die im Amtsblatt veröffentlicht werden. In diesem Abschnitt werden auch die Zuständigkeiten des „Strahlenschutzexperten“, des Strahlenschutzbeauftragten“ (in der geltenden Grundnormenrichtlinie waren diese Funktionen in der Person des „qualifizierten Sachverständigen“ vereinigt) und des „Medizinphysik-Experten“ festgelegt.

### **3.11. Kapitel XI: Schlussbestimmungen**

Für die Umsetzung der neuen Richtlinie in nationales Recht dürfte kein bedeutender gesetzgeberischer Aufwand erforderlich sein, daher sollte eine Umsetzungsfrist von zwei Jahren ausreichen. Einige Bestimmungen zu neuen Aspekten (z. B. Umweltschutz) können später umgesetzt werden.

Im Einklang mit dem Euratom-Vertrag müssen die Grundnormen in allen Mitgliedstaaten einheitlich angewendet werden, abgesehen von den Bestimmungen, für die die Richtlinie Abweichungen vorsieht. Die Dosisgrenzwerte, die Standardfreistellungswerte, die Referenzwerte für Baumaterialien usw. sind jedoch ausdrücklich einheitlich umzusetzen und anzuwenden.

## **4. AUSWIRKUNGEN AUF DEN HAUSHALT**

Der Vorschlag hat keine Auswirkungen auf den EU-Haushalt.

2011/0254 (NLE)

Vorschlag für eine

**RICHTLINIE DES RATES****zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung**

DER RAT DER EUROPÄISCHEN UNION –

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, insbesondere auf die Artikel 31 und 32,

auf Vorschlag der Kommission, der nach Stellungnahme der Gruppe der vom Ausschuss für Wissenschaft und Technik bestellten wissenschaftlichen Sachverständigen der Mitgliedstaaten und nach Anhörung des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses ausgearbeitet worden ist,

nach Stellungnahme des Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschusses,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Artikel 2 Buchstabe b des Vertrags sieht vor, dass einheitliche Sicherheitsnormen für den Gesundheitsschutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung aufgestellt werden; in Artikel 30 des Vertrags werden „Grundnormen“ für den Gesundheitsschutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung vor den Gefahren ionisierender Strahlung definiert.
- (2) Um dieser Aufgabe nachzukommen, hat die Gemeinschaft gemäß Artikel 218 des Vertrags zum ersten Mal im Jahr 1959 mit den Richtlinien vom 2. Februar 1959 zur Festlegung der Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen<sup>9</sup> Grundnormen erlassen. Die Richtlinien wurden mehrmals geändert, zum letzten Mal 1996 durch die Richtlinie 96/29/Euratom des Rates vom 13. Mai 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen<sup>10</sup>, mit der die früheren Richtlinien aufgehoben wurden.
- (3) In der Richtlinie 96/29/Euratom werden die grundlegenden Sicherheitsnormen festgelegt. Diese Richtlinie gilt für den Normalfall und für Notfallsituationen und wurde durch spezifischere Rechtsvorschriften ergänzt.

---

<sup>9</sup> ABl. 11 vom 20.2.1959, S. 221.

<sup>10</sup> ABl. L 159 vom 29.6.1996, S. 1.

- (4) Die Richtlinie 97/43/Euratom des Rates vom 30. Juni 1997 über den Gesundheitsschutz von Personen gegen die Gefahren ionisierender Strahlung bei medizinischer Exposition und zur Aufhebung der Richtlinie 84/466/Euratom<sup>11</sup>, die Richtlinie 89/618/Euratom des Rates vom 27. November 1989 über die Unterrichtung der Bevölkerung über die bei einer radiologischen Notstandssituation geltenden Verhaltensmaßregeln und zu ergreifenden Gesundheitsschutzmaßnahmen<sup>12</sup>, die Richtlinie 90/641/Euratom des Rates vom 4. Dezember 1990 über den Schutz externer Arbeitskräfte, die einer Gefährdung durch ionisierende Strahlungen beim Einsatz im Kontrollbereich ausgesetzt sind<sup>13</sup>, und die Richtlinie 2003/122/Euratom des Rates vom 22. Dezember 2003 zur Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen und herrenloser Strahlenquellen<sup>14</sup> decken unterschiedliche Einzelaspekte ab, die die Richtlinie 96/29/Euratom ergänzen.
- (5) Im Laufe der Zeit haben sich die in diesen Rechtsakten verwendeten Begriffe weiterentwickelt und die Begriffsbestimmungen wurden an den spezifischen Anwendungsbereich angepasst; allerdings waren zahlreiche Anforderungen zwar für den ursprünglichen Kontext zum Zeitpunkt der Verabschiedung der Rechtsakte angemessen, können jedoch nicht im Rahmen der Richtlinie 96/29//Euratom verwendet werden.
- (6) Der vom Ausschuss für Wissenschaft und Technik benannten Sachverständigengruppe zufolge sollten die nach den Artikeln 30 und 31 Euratom-Vertrag erstellten grundlegenden Sicherheitsnormen die neuen Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP), insbesondere die der Veröffentlichung 103 (2007)<sup>15</sup>, berücksichtigen und auf der Grundlage neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse und der Erfahrungen aus der Praxis überarbeitet werden.
- (7) Bei dieser Richtlinie sollte das in der ICRP-Veröffentlichung 103 eingeführte, auf Expositionssituationen beruhende Konzept angewandt werden, wobei zwischen bestehenden, geplanten und Notfall-Expositionssituation zu unterscheiden ist. Unter Berücksichtigung dieser neuen Vorgaben sollte die Richtlinie alle Expositionssituationen und alle Expositionskategorien (berufliche Exposition, Exposition der Bevölkerung, medizinische Exposition) abdecken.
- (8) In dieser Richtlinie sollte auch eine von der ICRP eingeführte neue Dosisberechnungsmethode auf der Grundlage der neuesten Erkenntnisse zu Strahlungsrisiken berücksichtigt werden.
- (9) Die geltenden Jahresdosisgrenzwerte für die berufliche Exposition und die Exposition der Bevölkerung werden beibehalten. Es dürfte jedoch kein Mittelwert über fünf Jahre mehr notwendig sein, abgesehen von besonderen Umständen, die in den nationalen Rechtsvorschriften festgelegt werden.

---

<sup>11</sup> ABl. L 180 vom 9.7.1997, S. 22.

<sup>12</sup> ABl. L 357 vom 7.12.1989, S. 31.

<sup>13</sup> ABl. L 349 vom 13.12.1990, S. 21.

<sup>14</sup> ABl. L 346 vom 31.12.2003, S. 57.

<sup>15</sup> Die Empfehlungen der Internationalen Strahlenschutzkommission (ICRP) von 2007.

- (10) Aufgrund neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse zu den Auswirkungen auf das Gewebe sollte der Optimierungsgrundsatz gegebenenfalls auch auf Organdosen angewendet werden, um die Dosen so niedrig zu halten, wie dies möglich und vertretbar ist. Die Richtlinie sollte ferner der neuen Empfehlung der ICRP zum Organdosisgrenzwert für die Augenlinse bei beruflicher Exposition folgen.
- (11) Durch die Tätigkeit der Industriezweige, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien (NORM) aus der Erdkruste verarbeitet werden, sind Arbeitskräfte und, wenn das Material in die Umwelt freigesetzt wird, auch die Bevölkerung erhöhter Strahlung ausgesetzt.
- (12) Der Schutz vor Strahlung aus natürlichen Quellen sollte nicht getrennt in einem eigenen Abschnitt behandelt, sondern vollständig in die allgemeinen Anforderungen integriert werden. Insbesondere sollten Industriezweige, in denen Materialien verarbeitet werden, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, innerhalb desselben Rechtsrahmens wie andere Tätigkeiten behandelt werden.
- (13) Die neuen Vorschriften für Radioaktivität in Baumaterialien sollten den freien Verkehr der Baumaterialien ermöglichen.
- (14) Durch jüngste epidemiologische Untersuchungen in Wohngebäuden wurde ein Lungenkrebsrisiko durch Radonexposition in Gebäuden ab etwa  $100 \text{ Bq m}^{-3}$  nachgewiesen. Aufgrund des neuen Konzepts der Expositionssituationen können die Bestimmungen der Empfehlung 90/143/Euratom der Kommission zum Schutz der Bevölkerung vor Radonexposition innerhalb von Gebäuden<sup>16</sup> in die verbindlichen Anforderungen der Grundnormenrichtlinie aufgenommen werden, wobei gleichzeitig ausreichend Flexibilität für die Umsetzung gegeben ist.
- (15) Die Exposition des fliegenden Personals gegenüber kosmischer Strahlung sollte als geplante Exposition behandelt werden. Der Betrieb von Raumfahrzeugen sollte unter diese Richtlinie fallen und als gesondert genehmigte Strahlenexposition behandelt werden.
- (16) Beim Gesundheitsschutz der Bevölkerung wird das Vorhandensein radioaktiver Stoffe in der Umwelt berücksichtigt. Neben den direkten umweltbedingten Expositionspfaden ist innerhalb eines umfassenden, kohärenten Gesamtrahmens der Schutz der Umwelt insgesamt zu beachten, einschließlich der Exposition von Tieren und Pflanzen. Da der Mensch Teil dieser Umwelt ist, dient ein solches Vorgehen dem langfristigen Gesundheitsschutz.
- (17) Im medizinischen Bereich haben bedeutende wissenschaftliche und technologische Entwicklungen zu einer merklich höheren Strahlenbelastung der Patienten geführt. Diesbezüglich sollte in der Richtlinie die Notwendigkeit hervorgehoben werden, dass die medizinische Exposition, einschließlich der Exposition asymptomatischer Personen, zu rechtfertigen ist, und es sollten höhere Anforderungen an die Information der Patienten, die Erfassung und Übermittlung der im Rahmen medizinischer Verfahren verabreichten Dosen, die Verwendung diagnostischer Referenzwerte und die Verfügbarkeit von Dosimetern gestellt werden.

---

<sup>16</sup> ABl. L 80 vom 27.3.1990, S. 26.

- (18) Unfallbedingte und unbeabsichtigte medizinische Expositionen geben Anlass zur Sorge. Vorbeuge- und gegebenenfalls Folgemaßnahmen sind umfassend zu berücksichtigen. Die Bedeutung von Qualitätssicherungsprogrammen, einschließlich der Risikoanalyse bei der Radiotherapie, im Hinblick auf die Vermeidung solcher Vorfälle sollte hervorgehoben werden; in solchen Fällen sollten Erfassung, Meldung, Analyse und Korrekturmaßnahmen vorgeschrieben werden.
- (19) Die in der Richtlinie 97/43/Euratom eingeführten „medizinisch-rechtlichen Expositionen“ werden nun eindeutig als absichtliche Exposition von Personen aus anderen als medizinischen Gründen, nämlich als „Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung“ bezeichnet. Solche Tätigkeiten müssen aufsichtsrechtlich entsprechend überwacht werden und sollten wie medizinische Expositionen gerechtfertigt werden. Bei Verfahren, die von medizinischem Personal mit medizinischen Geräten angewendet werden und solchen, die von nicht medizinischem Personal mit nicht medizinischen Geräten praktiziert werden, ist jedoch unterschiedlich vorzugehen. Grundsätzlich sollten die Jahresdosisgrenzwerte und die entsprechenden Richtwerte für die Exposition der Bevölkerung gelten.
- (20) Die Mitgliedstaaten sollten verpflichtet werden, bestimmte Tätigkeiten, die Gefahren durch ionisierende Strahlung beinhalten, einem System der aufsichtsrechtlichen Kontrolle zu unterwerfen oder sie zu verbieten. Die Mitgliedstaaten sollten bei der aufsichtsrechtlichen Kontrolle eine „abgestufte Vorgehensweise“ anwenden können, entsprechend dem Umfang und der Wahrscheinlichkeit von Expositionen im Rahmen der Tätigkeiten und entsprechend der Wahrscheinlichkeit, dass durch eine aufsichtsrechtliche Kontrolle die Expositionen verringert oder die Sicherheit der Einrichtungen erhöht werden können.
- (21) Es ist sinnvoll, dass für die Freistellung von Tätigkeiten von der aufsichtsrechtlichen Kontrolle und die Freigabe von Material bei regulierten Tätigkeiten dieselben Aktivitätskonzentrationswerte gelten. Nach umfassender Prüfung wurde beschlossen, dass die im IAEO-Dokument RS-G-1.7<sup>17</sup> empfohlenen Werte sowohl als Standardwerte für die Freistellung – anstelle der Aktivitätskonzentrationswerte des Anhangs I der Richtlinie 96/29/Euratom – als auch als generelle Freigabewerte – anstelle der von der Kommission in dem Dokument Radiation Protection 122<sup>18</sup> empfohlenen Werte – verwendet werden können.
- (22) Die Mitgliedstaaten können bestimmte Tätigkeiten, bei denen die Aktivitätswerte über den Freistellungswerten liegen, von der Genehmigungspflicht ausnehmen.
- (23) Spezifische Freigabewerte, die über den Standardwerten für Freistellung und Freigabe liegen, sowie entsprechende Gemeinschaftsleitlinien<sup>19</sup> sind nach wie vor wichtige

---

<sup>17</sup> IAEA Safety Standards Series, 2004, RS-G-1.7, „Application of the Concepts of Exclusion, Exemption and Clearance“.

<sup>18</sup> Radiation Protection 122. Practical use of the Concepts of the Clearance and Exemption – Part I, Guidance on General Clearance Levels for Practices.

<sup>19</sup> Radiation Protection 89: Recommended radiological protection criteria for the recycling of metals from dismantling of nuclear installations; Radiation Protection 113: Recommended Radiological Protection Criteria for the Clearance of Buildings and Building Rubble from the Dismantling of Nuclear Installations; Radiation Protection 122: Practical Use of the Concepts of the Clearance and Exemption.

Instrumente beim Umgang mit großen Materialmengen, die beim Rückbau genehmigter Anlagen anfallen.

- (24) Die Mitgliedstaaten sollten sicherstellen, dass externe Arbeitskräfte den gleichen Schutz genießen wie strahlenexponierte Arbeitskräfte, die dauerhaft von Unternehmen beschäftigt werden, bei deren Tätigkeiten Strahlenquellen eingesetzt werden. Die spezifischen Vorschriften der Richtlinie 90/641/Euratom für externe Arbeitskräfte sollten auch für die Arbeit in Überwachungsbereichen gelten.
- (25) Im Bereich des Umgangs mit Notfallexpositionssituationen sollte das derzeitige Konzept auf der Basis von Interventionsschwellen durch ein umfassenderes System ersetzt werden, das Bedrohungsanalysen, ein Notfallmanagementsystem, Notfallpläne für ermittelte Bedrohungen sowie im Voraus geplante Strategien für den Umgang mit postulierten Ereignissen beinhaltet.
- (26) Die Einführung von Referenzwerten für Notfall-Expositionssituationen und bestehende Expositionssituationen ermöglicht sowohl den Personenschutz als auch die Berücksichtigung anderer gesellschaftlicher Kriterien, wie dies bei geplanten Expositionssituationen durch Dosisgrenz- und Dosisrichtwerte der Fall ist.
- (27) Das wirksame Management eines Nuklearnotfalls mit grenzüberschreitenden Folgen erfordert eine stärkere Zusammenarbeit zwischen den Mitgliedstaaten bei Notfallplanung und -einsatz.
- (28) Auf der Grundlage der neuen ICRP-Veröffentlichung 103 überprüfen derzeit die Internationale Atomenergie-Organisation (IAEO), die Weltgesundheitsorganisation (WHO), die Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation (FAO), die Internationale Arbeitsorganisation (ILO), die Kernenergie-Agentur der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (NEA) und die Panamerikanische Gesundheitsorganisation (PAHO) die internationalen Sicherheitsgrundnormen.
- (29) Funktion und Zuständigkeiten der nationalen Dienste und Experten, die sicherstellen, dass die technischen und praktischen Aspekte des Strahlenschutzes mit hoher Kompetenz behandelt werden, sind zu klären.
- (30) Genauere Bestimmungen sind für die Erteilung von Ableitungsgenehmigungen und die Überwachung der Ableitungen aufzunehmen. Mit der Empfehlung 2004/2/Euratom der Kommission vom 18. Dezember 2003 zu standardisierten Informationen über Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen in die Umwelt im Normalbetrieb<sup>20</sup> wurde die Standardisierung der Informationen für die Übermittlung von Daten über Ableitungen aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen eingeführt.
- (31) Bei der jüngsten Richtlinie 2003/122/Euratom zur Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen und herrenloser Strahlenquellen sind, abgesehen von der Erweiterung des Anwendungsbereichs einiger Vorschriften auf alle umschlossenen Strahlenquellen, keine wesentlichen Änderungen notwendig. Einige Probleme mit

---

<sup>20</sup> ABl. L 2 vom 6.1.2004, S. 36.

herrenlosen Strahlenquellen sind jedoch noch ungelöst, und es waren signifikante Importe von kontaminiertem Metall aus Drittländern zu verzeichnen. Daher sollte die Meldung von Vorfällen mit herrenlosen Strahlenquellen oder kontaminiertem Metall vorgeschrieben werden. Im Zusammenhang mit den internationalen Sicherheitsbestimmungen ist es ferner wichtig, die Werte, oberhalb derer eine Strahlenquelle als „hoch radioaktiv umschlossene Strahlenquelle“ anzusehen ist, denen der IAEO anzupassen.

- (32) Im Einklang mit der Gemeinsamen Politischen Erklärung der Mitgliedstaaten und der Kommission vom 28. September 2011 zu „erläuternden Dokumenten“ haben sich die Mitgliedstaaten verpflichtet, in begründeten Fällen bei der Mitteilung von Umsetzungsmaßnahmen ein erläuterndes Dokument oder mehrere derartige Dokumente zu übermitteln, in denen die Beziehungen zwischen den Bestandteilen einer Richtlinie und den entsprechenden Teilen des einzelstaatlichen Umsetzungsinstruments erläutert werden. Im Zusammenhang mit der vorliegenden Richtlinie ist der Gesetzgeber der Auffassung, dass die Übermittlung solcher Unterlagen gerechtfertigt ist.
- (33) Die Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom sollten daher aufgehoben werden –

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

## KAPITEL I

### GEGENSTAND UND ANWENDUNGSBEREICH

#### *Artikel 1*

#### *Gegenstand*

1. In dieser Richtlinie werden die grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte, der Bevölkerung sowie der Patienten und sonstigen Einzelpersonen, die medizinischer Exposition ausgesetzt sind, vor den Gefahren durch ionisierende Strahlungen zwecks ihrer einheitlichen Anwendung durch die Mitgliedstaaten festgelegt.
2. Die Richtlinie gilt für den Schutz der Umwelt als ein Pfad, über den Strahlenquellen zu einer Exposition des Menschen führen, gegebenenfalls ergänzt um spezielle Erwägungen hinsichtlich der Exposition von Tieren und Pflanzen in der Umwelt als Ganzes.
3. Diese Richtlinie legt Anforderungen an die Kontrolle der Sicherheit und Sicherung radioaktiver Quellen und die Vorkehrungen für eine angemessene Information in einer Notfall-Expositionssituation fest.

4. Diese Richtlinie enthält Anforderungen, mit denen vermieden werden soll, dass es aufgrund einer unzureichenden Kontrolle herrenloser Strahlenquellen und hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen zu einer Exposition von Arbeitskräften und Einzelpersonen der Bevölkerung gegenüber ionisierenden Strahlungen kommt, und mit denen die in den Mitgliedstaaten bereits eingeführten Kontrollen harmonisiert werden sollen, indem spezifische Anforderungen festgelegt werden, durch die eine fortlaufende Kontrolle jeder einzelnen der genannten Quellen sichergestellt wird.
5. Mit dieser Richtlinie werden gemeinschaftsweit gemeinsame Ziele im Hinblick auf die Maßnahmen und Verfahren zur Unterrichtung der Bevölkerung festgelegt, um deren Gesundheitsschutz in einer Notfallsituation zu verbessern.

## *Artikel 2*

### *Anwendungsbereich*

1. Diese Richtlinie gilt für jede geplante, jede bestehende und jede Notfall-Expositionssituation, die mit einer Gefährdung durch ionisierende Strahlung verbunden ist, die unter Strahlenschutzgesichtspunkten in Bezug auf den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte, der Bevölkerung sowie der Patienten und sonstigen Einzelpersonen, die medizinischer Exposition ausgesetzt sind, oder in Bezug auf den Schutz der Umwelt nicht außer Acht gelassen werden kann.
2. Diese Richtlinie gilt für alle Tätigkeiten, die mit Strahlenquellen verbunden sind, d.h. für
  - (a) die Herstellung, die Bearbeitung, die Handhabung, die Verwendung, die Lagerung, den Besitz, die Beförderung, die Verbringung, die Einfuhr in und die Ausfuhr aus der Gemeinschaft und die Beseitigung radioaktiven Materials;
  - (b) den Betrieb von elektrischer Ausrüstung, die ionisierende Strahlung aussendet, und den Betrieb von elektrischer Ausrüstung, die mit einer Potenzialdifferenz von mehr als 5 kV betrieben wird;
  - (c) Tätigkeiten, bei denen natürliche Strahlenquellen vorhanden sind, durch die sich die Exposition von Arbeitskräften oder von Einzelpersonen der Bevölkerung erheblich erhöht, insbesondere
    - i) der Betrieb von Luft- und Raumfahrzeugen;
    - ii) Radonexposition an Arbeitsplätzen;
    - iii) die Tätigkeiten der Industriezweige, in denen Materialien verarbeitet werden, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, oder Tätigkeiten im Zusammenhang mit solcher Verarbeitung;
  - (d) jegliche andere von einem Mitgliedstaat besonders angegebene Tätigkeit.

3. Diese Richtlinie gilt für den Umgang mit bestehenden Expositionssituationen, insbesondere die Exposition der Bevölkerung gegenüber Radon in Gebäuden, die externe Exposition durch Baumaterialien sowie Fälle einer dauerhaften Exposition aufgrund der Folgen einer radiologischen Notfallsituation oder einer früheren Tätigkeit.
4. Diese Richtlinie gilt für den Umgang mit Notfall-Expositionssituationen, soweit diese eine Intervention zum Schutz der Gesundheit der Bevölkerung oder der Arbeitskräfte oder zum Schutz der Umwelt erfordern; potenzielle Expositionen wie auch Notfallvorsorge und -planung werden im Zusammenhang mit geplanten Expositionssituationen berücksichtigt.

### *Artikel 3*

#### *Ausschluss vom Anwendungsbereich*

Diese Richtlinie gilt weder für im menschlichen Körper natürlicherweise enthaltene Radionuklide noch für kosmische Strahlen in Bodenhöhe noch für die oberirdische Exposition gegenüber Radionukliden in der nicht durch Eingriffe beeinträchtigten Erdrinde.

## **KAPITEL II**

### **BEGRIFFSBESTIMMUNGEN**

#### *Artikel 4*

Für die Zwecke dieser Richtlinie gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- (1) Medizinische Exposition: die Exposition, die Patienten oder asymptomatische Personen als Teil ihrer eigenen medizinischen oder zahnmedizinischen Diagnose oder Behandlung, die der Gesundheit oder dem Wohlbefinden zugute kommen sollen, erhalten, sowie die Exposition von Betreuungs- und Begleitpersonen wie auch Probanden im Rahmen der biomedizinischen Forschung.
- (2) Ionisierende Strahlung: Transfer von Energie in Form von Teilchen oder elektromagnetischen Wellen mit einer Wellenlänge von 100 Nanometern oder weniger (einer Frequenz von  $3 \times 10^{15}$  Hertz oder mehr), die direkt oder indirekt Ionen erzeugen können.
- (3) Notfall: eine nicht routinemäßige Situation oder ein nicht routinemäßiges Ereignis, die bzw. das unverzügliche Maßnahmen erfordert, in erster Linie, um eine Gefährdung oder nachteilige Folgen für Gesundheit, Sicherheit, Lebensqualität und Eigentum von Menschen sowie für die Umwelt zu mindern. Dies schließt nukleare und radiologische Notfälle ein.

- (4) Notfall-Expositionssituation: Expositionssituation infolge eines plötzlichen Ereignisses, das verlangt, dringend Entscheidungen zur Beherrschung dieser Situation zu treffen. Das Ereignis kann durch einen Unfall (der als potenzielle Exposition eingeplant ist oder nicht) oder eine böswillige Handlung entstehen.
- (5) Exposition: das Exponieren oder das Exponiertsein gegenüber ionisierender Strahlung, die außerhalb des Körpers (externe Exposition) oder innerhalb des Körpers (interne Exposition) ausgesendet wird.
- (6) Expositionssituation: eine Situation, in der es zu einer Strahlenexposition kommt, einschließlich der Strahlenquellen und der Tätigkeiten oder Handlungen, die sich auf die Exposition durch diese Strahlenquellen auswirken können.
- (7) Einzelpersonen der Bevölkerung: Einzelpersonen, die der Strahlenexposition der Bevölkerung ausgesetzt sind.
- (8) Strahlenquelle: ein Objekt, das Strahlenexposition verursachen kann – etwa durch Aussenden ionisierender Strahlung oder Freisetzung radioaktiver Stoffe – und zu Schutz- und Sicherheitszwecken als einzelnes Objekt angesehen werden kann.
- (9) Radioaktive Quelle: eine Strahlenquelle, die radioaktives Material zum Zweck der Nutzung der Radioaktivität enthält.
- (10) Radioaktives Material: Material, das radioaktive Stoffe enthält.
- (11) Herrenlose Quelle: eine umschlossene Strahlenquelle, die weder von der aufsichtsrechtlichen Kontrolle freigestellt wurde noch einer solchen unterliegt, entweder weil sie nie einer aufsichtsrechtlichen Kontrolle unterstellt war oder weil die Quelle aufgegeben wurde, verloren gegangen ist oder verlegt, entwendet oder ohne ordnungsgemäße Genehmigung weitergegeben wurde.
- (12) Baumaterial: ein Produkt, das hergestellt wird, um in einem Gebäude dauerhaft eingebaut zu werden.
- (13) Endlagerung: die Einlagerung radioaktiver Abfälle oder abgebrannter Brennelemente in einer genehmigten Anlage, wobei eine Rückholung nicht beabsichtigt ist.
- (14) Bestehende Expositionssituation: Expositionssituation, die bereits besteht, wenn eine Entscheidung über ihre Kontrolle getroffen werden muss und die keine dringenden Maßnahmen erfordert oder solche Maßnahmen nicht mehr erfordert.
- (15) Natürliche Strahlenquelle: Quelle ionisierender Strahlung natürlichen terrestrischen oder kosmischen Ursprungs.
- (16) Geplante Expositionssituation: Expositionssituation, die durch den geplanten Betrieb oder die Einführung einer Strahlenquelle oder durch Tätigkeiten, die Expositionspfade verändern, entsteht, so dass eine Exposition oder potenzielle

Exposition von Mensch oder Umwelt verursacht wird. Geplante Expositionssituationen können sowohl normale als auch potenzielle Expositionen umfassen.

- (17) Potenzielle Exposition: Exposition, die nicht mit Sicherheit zu erwarten ist, die jedoch durch ein Ereignis oder eine Folge von Ereignissen probabilistischer Natur hervorgerufen werden kann, wozu auch das Versagen technischer Einrichtungen sowie Bedienungsfehler gehören.
- (18) Strahlenschutz: Schutz des Menschen vor den schädlichen Auswirkungen ionisierender Strahlung und die hierfür eingesetzten Mittel.
- (19) Tätigkeit: eine Handlung, die den Betrieb oder die Einführung einer Strahlenquelle mit sich bringt oder die Expositionspfade verändert und als geplante Expositionssituation behandelt wird.
- (20) Radon: das Isotop Rn-222 und gegebenenfalls seine Zerfallsprodukte (Radonexposition ist Exposition gegenüber Radon-Zerfallsprodukten).
- (21) Lagerung: die Aufbewahrung radioaktiver Quellen oder radioaktiver Abfälle in einer Anlage, in der für angemessenen Einschluss gesorgt wird, wobei eine Rückholung beabsichtigt ist.
- (22) Optimierung: ein vorausschauendes iteratives Vorgehen zur Festlegung geeigneter Schutzmaßnahmen unter Berücksichtigung der gegebenen Umstände, der verfügbaren Optionen und der Art der Expositionssituation mit dem Ziel, die Größenordnung und Wahrscheinlichkeit der Exposition sowie die Anzahl der exponierten Personen so niedrig wie möglich und vertretbar zu halten.
- (23) Exposition der Bevölkerung: Exposition von Einzelpersonen, mit Ausnahme beruflicher oder medizinischer Expositionen.
- (24) Berufliche Exposition: Exposition von Arbeitskräften während ihrer Arbeit.
- (25) Gesundheitliche Schädigung: abgeschätztes Risiko einer Verkürzung und qualitativen Verschlechterung des Lebens in einer Bevölkerungsgruppe aufgrund einer Exposition. Hierzu zählen Schädigungen infolge von Auswirkungen auf das Gewebe, von Krebs und von schwerwiegenden genetischen Störungen.
- (26) Effektive Dosis (E): die Summe der gewichteten Äquivalentdosen in allen Geweben und Organen des Körpers aus interner und externer Strahlenexposition. Sie wird definiert durch die Gleichung

$$E = \sum_T w_T H_T = \sum_T w_T \sum_R w_R D_{T,R}$$

wobei

$D_{T,R}$  die über ein Gewebe oder ein Organ T gemittelte Energiedosis durch die Strahlung R,

$w_R$  der Strahlungswichtungsfaktor und

$w_T$  der Gewebewichtungsfaktor für das Gewebe oder Organ T ist.

Die entsprechenden  $w_T$ - und  $w_R$ -Werte sind in der Veröffentlichung 103 der Internationalen Strahlenschutzkommission angegeben. Die Einheit der effektiven Dosis ist das Sievert.

- (27) Dosisgrenzwert: der Wert der effektiven Dosis oder der Äquivalentdosis in einem bestimmten Zeitraum, der für eine Einzelperson nicht überschritten werden darf. Der Dosisgrenzwert gilt für die Summe der Expositionen durch alle zugelassenen Tätigkeiten.
- (28) Dosisrichtwert: ein Richtwert, der als prospektive Obergrenze einer individuellen Dosis festgesetzt und verwendet wird, um die Palette der Möglichkeiten festzulegen, die bei der Optimierung für eine bestimmte Strahlenquelle in einer geplanten Expositionssituation betrachtet werden.
- (29) Äquivalentdosis ( $H_T$ ): aufgenommene Energiedosis im Gewebe oder Organ T, gewichtet nach Art und Qualität der Strahlung R. Sie wird ausgedrückt durch:

$$H_{T,R} = w_R D_{T,R}$$

wobei

–  $D_{T,R}$  die über ein Gewebe oder ein Organ T gemittelte Energiedosis durch die Strahlung R und

–  $w_R$  der Strahlungswichtungsfaktor ist.

Setzt sich das Strahlungsfeld aus Arten und Energien mit unterschiedlichen Werten von  $w_R$  zusammen, so gilt für die gesamte Äquivalentdosis  $H_T$ :

$$H_T = \sum_R w_R D_{T,R}$$

Die entsprechenden  $w_R$ -Werte sind in der Veröffentlichung 103 der Internationalen Strahlenschutzkommission angegeben. Die Einheit der Äquivalentdosis ist das Sievert.

- (30) Externe Arbeitskraft: jede strahlenexponierte Arbeitskraft der Kategorie A, die nicht von dem Unternehmen beschäftigt wird, das für die Überwachungs- und die Kontrollbereiche verantwortlich ist, die aber Tätigkeiten in diesen Bereichen ausführt, einschließlich Praktikanten, Auszubildende und Studierende.
- (31) Unternehmen: jede natürliche oder juristische Person, die die rechtliche Verantwortung für die Durchführung einer Tätigkeit oder für eine

Strahlenquelle trägt (einschließlich Fällen, in denen der Eigentümer oder Besitzer einer Strahlenquelle keine entsprechenden Tätigkeiten durchführt).

- (32) Risikorichtwert: ein Richtwert, der als eine Beschränkung des individuellen Strahlenrisikos festgesetzt wird (wobei Risiko zu verstehen ist im Sinne der Wahrscheinlichkeit einer gesundheitlichen Schädigung infolge einer potenziellen Exposition, das sich ergibt aus der Wahrscheinlichkeit eines unbeabsichtigten Ereignisses, das die Aufnahme einer Dosis verursacht, und aus der Wahrscheinlichkeit einer Schädigung durch diese Dosis).
- (33) Betreuungs- und Begleitpersonen: Personen, die sich wissentlich und willentlich ionisierender Strahlung aussetzen, indem sie außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit bei der Unterstützung und Betreuung von Personen helfen, die sich medizinischen Expositionen unterziehen oder unterzogen haben.
- (34) Referenzwert: in Notfall-Expositionssituationen oder bestehenden Expositionssituationen der Dosis- oder Risikowert, bei dessen Überschreitung Expositionen nicht zugelassen werden sollten und bei dessen Unterschreitung weiterhin eine Optimierung des Schutzes durchgeführt werden sollte.
- (35) Strahlenexponierte Arbeitskraft: Selbständiger oder Arbeitnehmer, der bei seiner Arbeit einer Strahlenexposition aus einer unter diese Richtlinie fallenden Tätigkeit ausgesetzt ist und der Dosen erhalten kann, die einen der für die Exposition der Bevölkerung festgelegten Dosisgrenzwerte übersteigen.
- (36) Sievert (Sv): Einheit der Äquivalent- oder effektiven Dosis. Ein Sievert entspricht einem Joule pro Kilogramm:  $1 \text{ Sv} = 1 \text{ J kg}^{-1}$ .
- (37) Aktivitätszufuhr: Aktivität der Radionuklide, die aus der äußeren Umgebung in den Körper gelangen.
- (38) Auszubildender: Person, die innerhalb eines Unternehmens im Hinblick auf die Ausübung einer bestimmten Tätigkeit ausgebildet oder unterrichtet wird.
- (39) Effektive Folgedosis:  $E(\tau)$ : die Summe der Organ- oder Gewebe-Äquivalent-Folgedosen ( $H_T(\tau)$ ) aus einer Aktivitätszufuhr, jeweils multipliziert mit dem entsprechenden Gewebe-Gewichtungsfaktor  $w_T$ . Sie ist wie folgt definiert:

$$E(\tau) = \sum_T w_T H_T(\tau)$$

Bei der Angabe von  $E(\tau)$  ist  $\tau$  die Zahl der Jahre, über die die Integration erfolgt. Für die Zwecke der Einhaltung der in dieser Richtlinie festgelegten Dosisgrenzwerte ist  $\tau$  für Erwachsene ein Zeitraum von 50 Jahren nach Aktivitätszufuhr und für Kinder ein Zeitraum bis zum Alter von 70 Jahren. Die Einheit der effektiven Folgedosis ist das Sievert.

- (40) Medizinphysik-Experte: eine Person, die über die Sachkenntnis, Ausbildung und Erfahrung verfügt, um in Fragen der bei medizinischen Expositionen

angewandten Strahlenphysik tätig zu werden oder Rat geben zu können, dessen Befähigung von den zuständigen Behörden anerkannt ist;

- (41) Arbeitsmedizinischer Dienst: ein Angehöriger der Heilberufe oder eine Stelle, der oder die über das Fachwissen für die medizinische Überwachung strahlenexponierter Arbeitskräfte verfügt und dessen Befähigung auf diesem Gebiet von den zuständigen Behörden anerkannt ist.
- (42) Strahlenschutzexperte: eine Person, die über die erforderliche Sachkenntnis, Ausbildung und Erfahrung verfügt, um in Fragen des Strahlenschutzes Rat geben zu können, um den wirksamen Schutz von Einzelpersonen zu gewährleisten, und dessen Befähigung von den zuständigen Behörden anerkannt ist.
- (43) Hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle: eine umschlossene Strahlenquelle, in der die Menge des radioaktiven Materials die in Anhang II festgelegten Werte überschreitet.
- (44) Notfallplan: Vorkehrungen zur Planung adäquater Reaktionen auf eine Notfallexpositionssituation im Zusammenhang mit einer bestimmten Anlage oder Tätigkeit anhand postulierter Ereignisse und entsprechender Szenarien.
- (45) Notfalleinsatzkraft ist eine Person mit einer festgelegten Rolle als Arbeitskraft in einem Notfall, die bei ihrem Einsatz in dem Notfall Strahlung ausgesetzt sein könnte.
- (46) Dosimetrie-Dienst: Stelle oder Person, die über das Fachwissen für das Kalibrieren, Ablesen und Auswerten der von individuellen Überwachungsgeräten registrierten Werte bzw. für die Messung der Radioaktivität im menschlichen Körper oder in biologischen Proben bzw. für die Bewertung von Dosen verfügt und deren Befähigung von den zuständigen Behörden anerkannt ist.
- (47) Notfallmanagementsystem: rechtlicher oder administrativer Rahmen, mit dem Zuständigkeiten für die Notfallvorsorge und –bekämpfung sowie Vorkehrungen für die Entscheidungsfindung in einer Notfall-Expositionssituation festgelegt werden.
- (48) Medizinisch-radiologisch: mit einem Bezug auf strahlendiagnostische und strahlentherapeutische Verfahren sowie interventionelle Radiologie oder sonstige Radiologie zur Behandlungsplanung und –steuerung, bei der ionisierende Strahlung eingesetzt wird;
- (49) Praktische Aspekte medizinischer Expositionsverfahren: die konkrete Durchführung einer medizinischen Exposition und unterstützende Aspekte, einschließlich Handhabung und Benutzung medizinisch-radiologischer Ausrüstung, sowie die Ermittlung technischer und physikalischer Parameter, einschließlich Strahlendosen, Kalibrierung und Wartung von Ausrüstung, Zubereitung und Verabreichung von Radiopharmaka und die u.a. von Radiologen und Technikern der Nuklearmedizin und Strahlentherapie durchgeführte Bildverarbeitung.

- (50) Anwendende Fachkraft: ein Arzt, Zahnarzt oder ein anderer Angehöriger der Heilberufe, der befugt ist, entsprechend den einzelstaatlichen Anforderungen die klinische Verantwortung für eine einzelne medizinische Exposition zu übernehmen.
- (51) Diagnostische Referenzwerte: Dosiswerte bei strahlendiagnostischen medizinischen Tätigkeiten oder interventionellen Radiologieanwendungen oder, im Falle von Radiopharmaka, Aktivitätswerte für typische Untersuchungen an einer Gruppe von Patienten mit Standardmaßen oder an Standardphantomen für allgemein definierte Arten von Ausrüstung.
- (52) Aktivierung: der Vorgang, bei dem ein stabiles Nuklid durch Bestrahlung der es enthaltenden Materials mit Partikeln oder hochenergetischen Photonen in ein Radionuklid umgewandelt wird.
- (53) Radioaktiver Stoff: jeder Stoff, der ein Radionuklid oder mehrere Radionuklide enthält und dessen Aktivitätskonzentration unter Strahlenschutzgesichtspunkten nicht außer Acht gelassen werden kann.
- (54) Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung: absichtliche Exposition von Personen zu Bildgebungszwecken, bei der die Gründe für die Exposition nicht in erster Linie mit der Gesundheit oder dem Wohlbefinden der strahlenexponierten Person in Zusammenhang stehen.
- (55) Notifizierung: Vorlage eines Schriftstücks bei der zuständigen Behörde, mit dem die Absicht mitgeteilt wird, eine von dieser Richtlinie erfasste Tätigkeit durchzuführen.
- (56) Registrierung: die von der zuständigen Behörde in Form eines Bescheids erteilte oder nach einzelstaatlichem Recht gegebene Erlaubnis zur Durchführung einer Tätigkeit im Einklang mit den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften.
- (57) Verbraucherprodukt: eine Vorrichtung oder ein hergestellter Gegenstand, in die bzw. den absichtlich Radionuklide eingefügt wurden oder in der bzw. dem Radionuklide durch Aktivierung erzeugt worden sind oder die bzw. der ionisierende Strahlung erzeugt und die bzw. der ohne besondere Überwachung oder aufsichtsrechtliche Kontrolle nach dem Verkauf Einzelpersonen der Bevölkerung verkauft oder zur Verfügung gestellt werden kann.
- (58) Beschleuniger: Gerät oder Anlage, in dem bzw. in der Teilchen beschleunigt werden und das bzw. die ionisierende Strahlung mit einer Energie von mehr als 1 Megaelektronvolt (MeV) aussendet.
- (59) Ausgediente Strahlenquelle: eine umschlossene Strahlenquelle, die für die Tätigkeit, für die die Genehmigung erteilt wurde, nicht mehr eingesetzt wird und auch nicht eingesetzt werden soll.
- (60) Inspektion: eine Nachprüfung durch eine zuständige Behörde mit dem Ziel festzustellen, ob die einzelstaatlichen Vorschriften eingehalten werden.

- (61) Strahlengenerator: eine Vorrichtung, die in der Lage ist, ionisierende Strahlung wie Röntgenstrahlen, Neutronen, Elektronen oder andere geladene Teilchen zu erzeugen, die zu wissenschaftlichen, industriellen oder medizinischen Zwecken eingesetzt werden kann.
- (62) Radioaktive Abfälle: radioaktives Material, für das keine weitere Verwendung vorgesehen ist.
- (63) Qualitätssicherung: alle planmäßigen und systematischen Maßnahmen, die notwendig sind, um ausreichend zu garantieren, dass Anlagen, Systeme, Komponenten oder Verfahren im Einklang mit vereinbarten Normen zufriedenstellend funktionieren. Die Qualitätskontrolle ist ein Bestandteil der Qualitätssicherung.
- (64) Erlaubnis: die von der zuständigen Behörde auf Antrag erteilte Bewilligung zur Durchführung einer Tätigkeit gemäß den in einem speziellen Erlaubnisbescheid festgelegten Bedingungen.
- (65) Freigabewerte: von der zuständigen Behörde oder in den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften festgelegte Werte, ausgedrückt als Aktivitätskonzentrationen, bis zu deren Erreichen Materialien aus einer notifizierungs- oder genehmigungspflichtigen Tätigkeit von den Anforderungen dieser Richtlinie ausgenommen werden können.
- (66) Überwachungsbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes vor ionisierender Strahlung der Überwachung unterliegt.
- (67) Kontrollbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes vor ionisierender Strahlung und zur Verhinderung der Ausbreitung einer radioaktiven Kontamination besonderen Vorschriften unterliegt und dessen Zugang geregelt ist.
- (68) Unfallbedingte Strahlenexposition: Strahlenexposition von Personen, die nicht Notfalleinsatzkräfte sind, infolge eines Unfalls.
- (69) Berufsbedingte Notfallexposition: berufliche Exposition, die Einzelpersonen in einer Notfall-Expositionssituation bei ihrem Vorgehen zur Abschwächung der Folgen des Notfalls erhalten.
- (70) Reihenuntersuchung: ein Verfahren, bei dem radiologische Anlagen zur Frühdiagnose bei Risikogruppen in der Bevölkerung eingesetzt werden.
- (71) Radongefährdeter Bereich: ein geografischer Bereich oder eine Verwaltungsregion, der bzw. die anhand von Erhebungen festgelegt wurde, aus denen sich ergibt, dass der Prozentsatz an Wohnräumen, die die nationalen Referenzwerte voraussichtlich überschreiten, beträchtlich höher ist als in anderen Teilen des Landes.
- (72) Medizinisch-radiologisches Verfahren: ein Verfahren, das zu medizinischer Strahlenexposition führt.

- (73) Überweisende Person: ein Arzt, Zahnarzt oder ein anderer Angehöriger der Heilberufe, der befugt ist, entsprechend den einzelstaatlichen Anforderungen Personen zur Anwendung medizinisch-radiologischer Verfahren an eine anwendende Fachkraft zu überweisen.
- (74) Schädigung des Einzelnen: klinisch feststellbare schädliche Wirkungen bei Personen oder deren Nachkommen, die entweder sofort oder verzögert auftreten, wobei in letzterem Falle der Eintritt nicht sicher sein muss, aber mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit erfolgt.
- (75) Interventionelle Radiologie: der Einsatz von Röntgenbildgebungstechniken, zusätzlich zu Bildgebungstechniken mit Ultraschall oder magnetischer Resonanz oder sonstigen Techniken ohne ionisierende Strahlung, zur Einführung und Steuerung von Geräten im Körper zu Diagnose- oder Behandlungszwecken.
- (76) Strahlendiagnostisch: mit Bezug auf nuklearmedizinische In-vivo-Diagnostik, medizinische diagnostische Radiologie, bei der ionisierende Strahlung eingesetzt wird, und zahnmedizinische Radiologie.
- (77) Strahlentherapeutisch: mit Bezug auf Strahlentherapie einschließlich Nuklearmedizin zu therapeutischen Zwecken.
- (78) Klinische Verantwortung: Verantwortung einer anwendenden Fachkraft für einzelne medizinische Expositionen, insbesondere Rechtfertigung, Optimierung, klinische Auswertung, Zusammenarbeit mit anderen Spezialisten und gegebenenfalls dem Personal bei den praktischen Aspekten medizinischer Expositionsverfahren, gegebenenfalls Heranziehung von Erkenntnissen aus früheren Untersuchungen, nach Bedarf Bereitstellung vorhandener medizinisch-radiologischer Informationen und/oder Unterlagen für andere anwendende Fachkräfte und/oder die überweisende Person und gegebenenfalls Aufklärung von Patienten und von anderen betroffenen Personen über das Risiko ionisierender Strahlung.
- (79) Klinische Kontrolle: eine systematische Untersuchung oder Überprüfung der medizinisch-radiologischen Verfahren, mit der die Qualität und das Ergebnis der Patientenversorgung durch strukturierte Überprüfung verbessert werden soll und bei der medizinisch-radiologische Anwendungen, Verfahren und Ergebnisse anhand vereinbarter Normen für gute medizinisch-radiologische Verfahren untersucht werden, wobei die Praxis geändert wird, wenn dies angezeigt ist, und neue Normen angewandt werden, falls dies erforderlich ist.
- (80) Medizinisch-radiologische Anlage: eine Einrichtung, die medizinisch-radiologische Ausrüstung enthält.
- (81) Unbeabsichtigte Exposition: medizinische Exposition, die sich erheblich von der zu einem bestimmten Zweck beabsichtigten medizinischen Exposition unterscheidet.
- (82) Repräsentative Person: Person, die eine Dosis erhält, die für eine höher exponierte Person einer Bevölkerungsgruppe repräsentativ ist.

- (83) Strahlenschutzbeauftragter: eine Person, die in Strahlenschutzfragen, die für eine bestimmte Art von Tätigkeit relevant sind, fachlich kompetent ist und die von dem Unternehmen bestellt worden ist, um die Umsetzung der Strahlenschutzvorkehrungen des Unternehmens zu beaufsichtigen.
- (84) Abhilfemaßnahmen: Beseitigung einer Strahlenquelle oder Verringerung der Aktivität oder Menge einer Strahlenquelle zum Zweck der Vermeidung oder Verringerung der Dosen, die ansonsten in einer bestehenden Expositionssituation aufgenommen werden könnten.
- (85) Schutzmaßnahmen: Maßnahmen, die keine Abhilfemaßnahmen sind, zum Zweck der Vermeidung oder Verringerung der Dosen, die ansonsten in einer Notfall-Expositions- oder bestehenden Expositionssituation aufgenommen werden könnten.
- (86) Genehmigung: die von einer zuständigen Behörde auf Antrag erteilte schriftliche Bewilligung zur Durchführung bestimmter Tätigkeiten, die der behördlichen Aufsicht unterliegen, in Form einer Registrierung oder Erlaubnis.
- (87) Umschlossene Strahlenquelle: eine radioaktive Quelle, in der das radioaktive Material ständig in einer Kapsel eingeschlossen oder in fester Form eng verbunden ist.
- (88) Lieferant: natürliche oder juristische Person, die eine umschlossene Strahlenquelle liefert bzw. zur Verfügung stellt.
- (89) Behältnis der Strahlenquelle: die Ummantelung einer umschlossenen Strahlenquelle, die kein fester Bestandteil der Strahlenquelle ist, sondern der Abschirmung der Strahlenquelle während ihrer Verwendung, Beförderung, Handhabung usw. dient.
- (90) Thoron: das Isotop Rn-220.
- (91) Restdosis: die Dosis, die sich nach vollständiger Durchführung von Schutzmaßnahmen oder bei dem Beschluss, keine Schutzmaßnahmen durchzuführen, aus allen Expositionspfaden voraussichtlich ergibt;
- (92) Energiedosis (D): die pro Masseneinheit absorbierte Energie

$$D = \frac{d\bar{\varepsilon}}{dm}$$

wobei

–  $d\bar{\varepsilon}$  die mittlere Energie ist, die durch die ionisierende Strahlung auf die Materie in einem Volumenelement übertragen wird;

–  $dm$  die Masse der Materie in diesem Volumenelement ist.

In dieser Richtlinie bezeichnet die Energiedosis die über ein Gewebe oder ein Organ gemittelte Dosis. Die Einheit der Energiedosis ist Gray.

- (93) Gray (Gy) ist die Einheit der Energiedosis. Ein Gray = 1 Joule pro Kilogramm:  
 $1 \text{ Gy} = 1 \text{ J kg}^{-1}$ .
- (94) Aktivität (A): die Aktivität A einer Menge eines Radionuklids in einem bestimmten Energiezustand zu einer gegebenen Zeit ist der Quotient aus  $dN$  und  $dt$ ; dabei ist  $dN$  der Erwartungswert der Anzahl der spontanen Kernübergänge aus diesem Energiezustand im Zeitintervall  $dt$ :

$$A = \frac{dN}{dt}$$

Die Einheit der Aktivität ist das Becquerel.

- (95) Becquerel (Bq): Einheit der Aktivität. Ein Becquerel entspricht einem Kernzerfall pro Sekunde:  $1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$ .
- (96) Folgeäquivalentdosis ( $H_T(\tau)$ ): Zeitintegral ( $\tau$ ) der Äquivalentdosisleistung (im Gewebe oder Organ T), die eine Einzelperson aufgrund einer Aktivitätszufuhr erhält. Sie wird ausgedrückt durch:

$$H_T(\tau) = \int_{t_0}^{t_0+\tau} \dot{H}(t) dt$$

für eine Aktivitätszufuhr zum Zeitpunkt  $t_0$ ; dabei ist

$\dot{H}_T(\tau)$  die entsprechende Äquivalentdosisleistung (im Organ oder Gewebe T) zum Zeitpunkt  $t$ ;

$\tau$  der Zeitraum, über den die Integration erfolgt.

Bei der Angabe von  $H_T(\tau)$  wird  $\tau$  in Jahren angeführt. Erfolgt keine Angabe für  $\tau$ , so wird für Erwachsene ein Zeitraum von 50 Jahren, für Kinder ein Zeitraum bis zum Alter von 70 Jahren unterstellt. Die Einheit der Folgeäquivalentdosis ist das Sievert.

- (97) Normale Exposition: Exposition unter normalen Betriebsbedingungen einer Anlage oder Tätigkeit (einschließlich Instandhaltung, Inspektion, Stilllegung), einschließlich möglicher geringfügiger Unregelmäßigkeiten, die unter Kontrolle gehalten werden können, d.h. während des normalen Betriebs und bei vorsorglich berücksichtigten betrieblichen Vorkommnissen.
- (98) Zu erwartende Dosis: Dosis, deren Aufnahme erwartet würde, wenn keine Schutzmaßnahmen getroffen würden.
- (99) Qualitätskontrolle: die Gesamtheit der Maßnahmen (Planung, Koordination, Ausführung), die der Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Qualität dienen sollen. Dies beinhaltet die Überwachung, Bewertung und anforderungsgerechte Aufrechterhaltung aller Leistungsmerkmale für Ausrüstung, die definiert, gemessen und kontrolliert werden können.

- (100) Einsatzstrategie: die Gesamtheit verschiedener Schutzmaßnahmen als Reaktion auf postulierte oder tatsächliche Ereignisse zur Bewältigung einer Notfall-Expositionssituation im Einklang mit den erklärten Zielen. Innerhalb eines Notfallplans werden Einsatzstrategien für jedes postulierte Ereignis oder Szenario aufgestellt.

## KAPITEL III

# STRAHLENSCHUTZSYSTEM

### *Artikel 5*

#### *Allgemeine Grundsätze*

Die Mitgliedstaaten legen rechtliche Anforderungen und ein geeignetes System der aufsichtsrechtlichen Kontrolle fest, so dass für sämtliche Expositionssituationen ein Strahlenschutzsystem auf der Grundlage der nachstehend erläuterten Grundsätze der Rechtfertigung, Optimierung und Dosisbegrenzung greift:

- (a) **Rechtfertigung:** Entscheidungen, mit denen eine Strahlenquelle, ein Expositionspfad oder tatsächliche Expositionen eingeführt bzw. bewirkt oder verändert wird/werden, müssen insofern gerechtfertigt sein, als solche Entscheidungen mit der Absicht getroffen werden, zu gewährleisten, dass der mit ihnen verbundene Nutzen für den Einzelnen und für die Gesellschaft die durch sie verursachte Schädigung überwiegt.
- (b) **Optimierung:** In sämtlichen Expositionssituationen ist der Strahlenschutz mit dem Ziel zu optimieren, die Größenordnung und Wahrscheinlichkeit der Exposition sowie die Anzahl der exponierten Personen so niedrig zu halten, wie dies möglich und vertretbar ist, wobei wirtschaftliche und gesellschaftliche Faktoren zu berücksichtigen sind; die Optimierung des Strahlenschutzes von Personen, die medizinischer Exposition ausgesetzt sind, muss dem in Artikel 55 beschriebenen medizinischen Zweck der Exposition angemessen sein. Dieser Grundsatz wird in Bezug auf die effektive Dosis wie auch Organdosen als Vorsorgemaßnahme angesichts der Unsicherheiten hinsichtlich der gesundheitlichen Schädigung unter dem Schwellenwert bei deterministischen Wirkungen angewandt.
- (c) **Dosisbegrenzung:** In geplanten Expositionssituationen darf die Summe der Dosen, der eine Einzelperson durch alle Strahlenquellen ausgesetzt ist, die für berufliche Strahlenexpositionen oder für die Strahlenexposition der Bevölkerung festgelegten Dosisgrenzwerte nicht überschreiten. Dosisgrenzwerte gelten nicht für medizinische Strahlenexpositionen.

## ABSCHNITT 1

### OPTIMIERUNGSTRUMENTE

#### *Artikel 6*

##### *Dosisrichtwerte für berufliche Expositionen und Expositionen der Bevölkerung*

1. Für die berufliche Exposition wird der Dosisrichtwert als ein praktisches Instrument für die Optimierung von dem Unternehmen unter der allgemeinen Aufsicht der zuständigen Behörden festgelegt. Bei externen Arbeitskräften wird der Dosisrichtwert in Zusammenarbeit zwischen dem Arbeitgeber und dem Unternehmen festgelegt.
2. Für die Exposition der Bevölkerung wird der Dosisrichtwert für die individuelle Dosis festgelegt, die Einzelpersonen der Bevölkerung durch den geplanten Betrieb einer bestimmten Strahlenquelle erhalten. Die zuständigen Behörden setzen den Richtwert so fest, dass der Dosisgrenzwert für die Summe der Dosen, der dieselbe Einzelperson aus allen genehmigten Tätigkeiten ausgesetzt ist, eingehalten wird.
3. In Bezug auf potenzielle Expositionen beinhaltet Optimierung den adäquaten Umgang mit der Sicherheit und der Sicherung von Quellen und Anlagen. Gegebenenfalls können Risikorientierte Richtwerte festgelegt werden.
4. Dosisrichtwerte werden als individuelle effektive Dosen oder individuelle Äquivalentdosen für ein Jahr oder einen angemessenen kürzeren Zeitraum festgelegt.
5. Werden Dosisrichtwerte zur Beschränkung einer über einen längeren Zeitraum akkumulierten Exposition eingeführt, werden diese als jährliche effektive Dosen oder Äquivalentdosen für ein Organ festgelegt.

#### *Artikel 7*

##### *Dosisrichtwerte für medizinische Expositionen*

Dosisrichtwerte gelten nicht für die medizinische Exposition von Patienten.

Für Betreuungs- und Begleitpersonen wie auch Probanden im Rahmen der medizinischen und biomedizinischen Forschung (für die von der Exposition kein direkter medizinischer Nutzen erwartet wird) werden Dosisrichtwerte als individuelle Dosis festgelegt, die für den Zeitraum der jeweiligen Untersuchung oder Behandlung oder des betreffenden Forschungsprojekts voraussichtlich nicht überschritten wird.

*Artikel 8**Referenzwerte*

1. Referenzwerte werden für Notfall- und bestehende Expositionssituationen als ein Wert der effektiven Dosis oder Organdosis festgelegt, oberhalb dessen Expositionen in Notfall- oder bestehenden Expositionssituationen nicht zugelassen werden sollten.
2. Optimierte Schutzstrategien werden mit dem Ziel geplant und umgesetzt, individuelle Dosen unter den Referenzwerten zu halten. Die für Referenzwerte gewählten Werte hängen von der Art der Expositionssituation ab.
3. Bei der Optimierung des Schutzes wird Expositionen oberhalb des Referenzwerts Vorrang eingeräumt. Bei der Wahl von Referenzwerten werden sowohl Anforderungen des Strahlenschutzes als auch gesellschaftliche Kriterien berücksichtigt.
4. Bei der Wahl von Referenzwerten für die effektive Dosis werden die drei in Anhang I Nummer 1 festgelegten Bandbreiten für Referenzwerte berücksichtigt.

**ABSCHNITT 2****DOSISBEGRENZUNG***Artikel 9**Altersbegrenzung für strahlenexponierte Arbeitskräfte*

Unbeschadet des Artikels 12 Absatz 2 dürfen Personen unter 18 Jahren nicht mit einer Tätigkeit beauftragt werden, die sie zu strahlenexponierten Arbeitskräften macht.

*Artikel 10**Dosisgrenzwerte für berufliche Expositionen*

1. Der Grenzwert der effektiven Dosis für berufliche Expositionen beträgt 20 mSv für ein einzelnes Jahr. Unter besonderen Umständen oder für bestimmte in den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften festgelegte Expositionssituationen kann jedoch eine höhere effektive Dosis von bis zu 50 mSv für ein einzelnes Jahr zugelassen werden, sofern die durchschnittliche Dosis in fünf aufeinander folgenden Jahren 20 mSv pro Jahr nicht überschreitet.

Für Notfalleinsatzkräfte kann im Einklang mit Artikel 52 eine höhere effektive Dosis zugelassen werden.

2. Zusätzlich zu den in Absatz 1 festgelegten Grenzwerten der effektiven Dosis gelten die folgenden Grenzwerte der Äquivalentdosis:
  - (a) Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Augenlinse beträgt 20 mSv im Jahr oder ist gegebenenfalls derselbe Wert, der als Grenzwert der effektiven Dosis festgelegt ist;
  - (b) der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Haut beträgt 500 mSv im Jahr; dieser Grenzwert gilt für die über jede beliebige Hautfläche von 1 cm<sup>2</sup> gemittelte Dosis, unabhängig von der exponierten Fläche;
  - (c) der Grenzwert der Äquivalentdosis für Hände, Unterarme, Füße und Knöchel beträgt 500 mSv im Jahr.

### *Artikel 11*

#### *Schutz von Schwangeren*

1. Sobald eine Schwangere dem Unternehmen gemäß den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften oder den einzelstaatlichen Gepflogenheiten ihre Schwangerschaft mitgeteilt hat, ist dem ungeborenen Kind ein Schutz zu gewähren, der mit dem Schutz von Einzelpersonen der Bevölkerung vergleichbar ist. Die Beschäftigungsbedingungen der Schwangeren sind so zu gestalten, dass die Äquivalentdosis für das ungeborene Kind so niedrig ist, wie dies möglich und vertretbar ist, und voraussichtlich zumindest während der verbleibenden Zeit der Schwangerschaft 1 mSv nicht überschreitet.
2. Sobald eine stillende Frau das Unternehmen von ihrem Zustand unterrichtet, darf sie keine Arbeiten ausführen, bei denen ein beträchtliches Risiko der Inkorporation von Radionukliden besteht.

### *Artikel 12*

#### *Dosisgrenzwerte für Auszubildende und Studierende*

1. Die Dosisgrenzwerte für Auszubildende ab 18 Jahren und Studierende ab 18 Jahren, die aufgrund ihres Studiums gezwungen sind, mit Strahlenquellen zu arbeiten, entsprechen den in Artikel 10 für berufliche Expositionen festgelegten Dosisgrenzwerten.
2. Der Grenzwert der effektiven Dosis für Auszubildende zwischen 16 und 18 Jahren und für Studierende zwischen 16 und 18 Jahren, die aufgrund ihres Studiums gezwungen sind, mit Strahlenquellen zu arbeiten, beträgt 6 mSv pro Jahr.

Zusätzlich zu den in Unterabsatz 1 festgelegten Grenzwerten der effektiven Dosis gelten die folgenden Grenzwerte der Äquivalentdosis:

- (a) Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Augenlinse beträgt 20 mSv im Jahr;

- (b) der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Haut beträgt 150 mSv im Jahr, gemittelt über jede beliebige Fläche von 1 cm<sup>2</sup> unabhängig von der exponierten Fläche;
  - (c) der Grenzwert der Äquivalentdosis für Hände, Unterarme, Füße und Knöchel beträgt 150 mSv im Jahr.
3. Die Dosisgrenzwerte für nicht unter die Absätze 1 und 2 fallende Auszubildende und Studierende entsprechen den Dosisgrenzwerten für Einzelpersonen der Bevölkerung nach Artikel 13.

### *Artikel 13*

#### *Dosisgrenzwerte für die Exposition der Bevölkerung*

1. Der Grenzwert der effektiven Dosis für die Exposition der Bevölkerung beträgt 1 mSv im Jahr.
2. Zusätzlich zu dem in Absatz 1 festgelegten Dosisgrenzwert gelten die folgenden Grenzwerte der Äquivalentdosis:
  - (a) Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Augenlinse beträgt 15 mSv im Jahr;
  - (b) der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Haut beträgt 50 mSv im Jahr, gemittelt über jede beliebige Hautfläche von 1 cm<sup>2</sup> unabhängig von der exponierten Fläche.

### *Artikel 14*

#### *Schätzung der effektiven Dosis und der Äquivalentdosis*

Zur Schätzung der effektiven Dosis und der Äquivalentdosis werden die folgenden Werte und Beziehungen herangezogen:

- (a) Bei einer externen Strahlenexposition werden zur Abschätzung der effektiven Dosis und der Äquivalentdosis die in der Veröffentlichung 103 der Internationalen Strahlenschutzkommission festgelegten Werte und Beziehungen herangezogen.
- (b) Bei einer internen Strahlenexposition durch ein Radionuklid oder ein Radionuklidgemisch werden zur Abschätzung der effektiven Folgedosen die in der Veröffentlichung 103 der Internationalen Strahlenschutzkommission festgelegten Werte und Beziehungen und die in der Veröffentlichung 72 der Internationalen Strahlenschutzkommission festgelegten Dosiscoeffizienten für die Ingestion und Inhalation herangezogen.

## KAPITEL IV

# ANFORDERUNGEN AN AUSBILDUNG, FORTBILDUNG UND UNTERWEISUNG IM BEREICH DES STRAHLENSCHUTZES

### *Artikel 15*

#### *Allgemeine Zuständigkeiten für Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung*

1. Die Mitgliedstaaten schaffen einen geeigneten rechtlichen und administrativen Rahmen für eine angemessene Ausbildung, Fortbildung und Unterweisung im Bereich des Strahlenschutzes für alle Personen, deren Aufgabe spezielle Fachkenntnisse im Strahlenschutz erfordern. Die Fortbildung, Aktualisierung der Fachkunde und Unterweisung einschlägiger Personen ist in geeigneten Zeitabschnitten zu wiederholen und zu dokumentieren.
2. Die Mitgliedstaaten sorgen für Aus- und Fortbildung sowie die Aktualisierung der Fachkunde im Hinblick auf die Anerkennung von Strahlenschutzexperten, Medizinphysik-Experten, arbeitsmedizinischen Diensten und Dosimetrie-Diensten.

### *Artikel 16*

#### *Fortbildung von strahlenexponierten Arbeitskräften, Auszubildenden und Studierenden und deren Unterweisung*

1. Die Mitgliedstaaten verlangen von dem Unternehmen oder dem Arbeitgeber, strahlenexponierte Arbeitskräfte, Auszubildende und Studierende, die einer beruflichen Exposition ausgesetzt sind, über Folgendes zu unterrichten:
  - (a) die mit ihrer Arbeit verbundenen Gesundheitsrisiken;
  - (b) die allgemeinen Strahlenschutzverfahren und die zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen, insbesondere diejenigen, die mit den Betriebs- und Arbeitsbedingungen verbunden sind, unter Berücksichtigung sowohl der Tätigkeit im Allgemeinen als auch jeder Art von Arbeitsplatz oder Arbeit, der bzw. die ihnen zugewiesen werden kann;
  - (c) die Notfallpläne und -verfahren;
  - (d) die Bedeutung, die der Beachtung der technischen, ärztlichen und verwaltungstechnischen Vorschriften zukommt.
2. Die Mitgliedstaaten verlangen von dem Unternehmen oder dem Arbeitgeber, Frauen darauf hinzuweisen, dass es wichtig ist, eine Schwangerschaft im Hinblick auf die Risiken einer Strahlenexposition für das ungeborene Kind und das Risiko einer

Kontaminierung des Säuglings nach der Inkorporation von Radionukliden frühzeitig mitzuteilen.

3. Die Mitgliedstaaten verlangen von dem Unternehmen oder dem Arbeitgeber, geeignete Fortbildungs- und Unterweisungsprogramme für ihr Personal im Bereich des Strahlenschutzes anzubieten.
4. Zusätzlich zu der Unterweisung und Fortbildung im Bereich des Strahlenschutzes gemäß den Absätzen 1, 2 und 3 sorgt ein für hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen zuständiges Unternehmen dafür, dass solche Fortbildungen auch spezielle Anweisungen für den sicheren Umgang mit hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen und deren Sicherung umfassen, um die betreffenden Arbeitskräfte angemessen auf Ereignisse vorzubereiten, die sich auf ihre eigene Sicherheit oder den Strahlenschutz anderer Personen auswirken. Bei der Unterweisung und Fortbildung ist besonderes Gewicht auf die erforderlichen Sicherheitsanforderungen zu legen; sie enthält ferner spezifische Informationen über die möglichen Folgen des Verlusts einer angemessenen Kontrolle über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen.

#### *Artikel 17*

##### *Unterweisung und Fortbildung von Arbeitskräften, die einer potenziellen Exposition durch herrenlose Strahlenquellen ausgesetzt sind*

Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Betriebsleitung und Arbeitskräfte von Einrichtungen, bei denen es äußerst wahrscheinlich ist, dass herrenlose Strahlenquellen vorhanden sind oder verarbeitet werden, insbesondere große Schrottplätze und Großanlagen für die Altmittelverwertung, sowie von wichtigen Transitknotenpunkten,

- (a) über die Möglichkeit unterrichtet werden, dass sie auf eine Strahlenquelle stoßen können;
- (b) Hinweise darüber erhalten, wie sie Strahlenquellen und ihre Behältnisse optisch erkennen können, und entsprechend geschult werden;
- (c) grundlegende Informationen über ionisierende Strahlung und ihre Folgen erhalten;
- (d) über Systeme zur Entdeckung unterrichtet werden;
- (e) über Maßnahmen unterrichtet werden, die vor Ort bei der Entdeckung bzw. der vermuteten Entdeckung einer Strahlenquelle zu ergreifen sind, und entsprechend geschult werden.

*Artikel 18*

*Unterweisung und Fortbildung der Notfalleinsatzkräfte*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Notfalleinsatzkräfte und sonstige Personen, die bei Rettungsmaßnahmen im Falle eines Notfalls eingesetzt werden können, über die Risiken, die ihr Einsatz für ihre Gesundheit mit sich bringen würde, und über die Vorsichtsmaßnahmen, die in einem solchen Fall zu treffen sind, angemessene und regelmäßig aktualisierte Informationen erhalten. Diese Informationen tragen den verschiedenen Fällen potenzieller Notfallsituationen Rechnung.
2. Die in Absatz 1 genannten Informationen werden, sobald ein Notfall eintritt, entsprechend den besonderen Umständen des jeweiligen Falls durch geeignete Informationen ergänzt.
3. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Notfalleinsatzkräfte regelmäßige Fortbildungen erhalten, wie dies in dem in Artikel 97 beschriebenen Notfallmanagementsystem vorgesehen ist. Gegebenenfalls umfasst diese Fortbildung praktische Übungen.
4. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Einsatzkräfte zusätzlich zu der in Absatz 3 genannten Fortbildung für Notfalleinsätze geeignete Fortbildung und Unterweisung im Strahlenschutz von der für den Schutz der Notfalleinsatzkräfte zuständigen Organisation im Sinne von Artikel 30 Absatz 1 Buchstabe b erhalten.

*Artikel 19*

*Ausbildung, Unterweisung und Fortbildung im Bereich medizinischer Exposition*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die anwendenden Fachkräfte und die an den praktischen Aspekten medizinischer Expositionsverfahren beteiligten Personen eine angemessene Ausbildung, Unterweisung sowie theoretische und praktische Fortbildung für medizinisch-radiologische Tätigkeiten erhalten und über relevante Fachkenntnisse im Strahlenschutz verfügen.  
  
Zu diesem Zweck sorgen die Mitgliedstaaten für die Festlegung geeigneter Lehrpläne und erkennen die entsprechenden Diplome, Zeugnisse oder sonstigen Qualifikationsnachweise an.
2. Die Teilnehmer der betreffenden Fortbildungsprogramme können bei den praktischen Aspekten medizinischer Expositionsverfahren gemäß Artikel 56 Absatz 4 mitwirken.
3. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Weiter- und Fortbildungsmöglichkeiten nach dem Erwerb der Qualifikation angeboten werden und dass - im Sonderfall der klinischen Anwendung neuer Techniken - eine Fortbildung in diesen Techniken und den entsprechenden Strahlenschutzvorschriften organisiert wird.

4. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass es Mechanismen gibt für die rechtzeitige Verbreitung von Informationen zum Strahlenschutz bei medizinischen Expositionen, die aus den Erfahrungen mit bedeutsamen Ereignissen gewonnen wurden.
5. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass in den Basislehrplan der medizinischen und zahnmedizinischen Ausbildungsstätten ein Strahlenschutzlehrgang aufgenommen wird.

## **KAPITEL V**

### **RECHTFERTIGUNG UND AUFSICHTSRECHTLICHE KONTROLLE DER TÄTIGKEITEN**

#### *Artikel 20*

##### *Rechtfertigung von Tätigkeiten*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass neue Arten von Tätigkeiten, die zu einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung führen, vor ihrer Zulassung gerechtfertigt werden.
2. Die Mitgliedstaaten führen in Rechtsvorschriften oder Verwaltungsakten die zugelassenen Arten von Tätigkeiten auf.
3. Die Rechtfertigung bestehender Tätigkeitsarten muss überprüft werden, sobald wesentliche neue Erkenntnisse über den Nutzen bzw. die potenziellen Auswirkungen der Tätigkeit vorliegen.

#### *Artikel 21*

##### *Rechtfertigung von Tätigkeiten mit Geräten oder Produkten, die ionisierende Strahlung aussenden*

1. Die Mitgliedstaaten verlangen von Unternehmen, die eine neue Art von Geräten oder Produkten, die ionisierende Strahlung aussenden, herstellen, einführen oder ausführen wollen, dass sie den zuständigen Behörden die in Anhang III Abschnitt A aufgeführten einschlägigen Informationen bereitstellen, damit die Behörden in die Lage versetzt werden, anhand der Bewertung der Informationen gemäß Anhang III Abschnitt B zu entscheiden, ob die beabsichtigte Verwendung des Geräts oder Produkts gerechtfertigt werden kann.
2. Die zuständige Behörde übermittelt die im Einklang mit Absatz 1 erhaltenen Informationen den zuständigen Behörden der anderen Mitgliedstaaten, um diesen zu ermöglichen, ihre eigene Entscheidung über die Rechtfertigung der beabsichtigten Verwendung des Geräts oder Produkts zu treffen.

3. Das Unternehmen wird über die Entscheidungen der zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten innerhalb einer Frist von sechs Monaten unterrichtet.

#### *Artikel 22*

##### *Verbot von Tätigkeiten*

Die Mitgliedstaaten verbieten den absichtlichen Zusatz radioaktiver Stoffe bei der Herstellung von Lebensmitteln, Spielwaren, persönlichen Schmuckgegenständen und kosmetischen Erzeugnissen und verbieten die Einfuhr oder Ausfuhr derartiger Produkte. Unbeschadet der Richtlinie 1999/2/EG des Europäischen Parlaments und des Rates<sup>21</sup> gelten Tätigkeiten, die eine Aktivierung von Material bewirken und somit zu einer Zunahme der Aktivität in den zugehörigen Produkten führen, als nicht gerechtfertigt.

#### *Artikel 23*

##### *Tätigkeiten mit einer absichtlichen Exposition von Menschen zu nicht medizinischen Zwecken*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen durch Erhebungen oder andere geeignete Mittel für die Ermittlung von Tätigkeiten, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden und in Anhang IV genannt sind.
2. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass der Rechtfertigung von Tätigkeiten, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden sind, besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird:
  - (a) alle in Anhang IV aufgeführten Arten von Tätigkeiten, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden sind, sind vor der generellen Zulassung im Voraus zu rechtfertigen;
  - (b) jede besondere Anwendung einer generell zugelassenen Art von Tätigkeit ist im Voraus zu rechtfertigen;
  - (c) jedes einzelne in Anhang IV Abschnitt A aufgeführte Expositionsverfahren zwecks nicht medizinischer Bildgebung, das von medizinischem Personal mit medizinisch-radiologischer Ausrüstung angewendet wird, ist im Voraus unter Berücksichtigung der besonderen Ziele des Verfahrens und der Merkmale der betroffenen Person zu rechtfertigen;
  - (d) die allgemeine und besondere Rechtfertigung von unter den Buchstaben a und b genannten Tätigkeiten, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden sind, sind von der zuständigen Behörde regelmäßig zu überprüfen.

---

<sup>21</sup> ABl. L 66 vom 13.3.1999, S. 16.

3. Hat ein Mitgliedstaat festgestellt, dass eine besondere Tätigkeit, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden ist, gerechtfertigt ist, sorgt er dafür, dass
- (a) jede Tätigkeit genehmigungspflichtig ist;
  - (b) die zuständige Behörde gegebenenfalls in Zusammenarbeit mit anderen entsprechenden Stellen und Berufsverbänden Anforderungen an die Tätigkeit, einschließlich Kriterien für die einzelne Anwendung, aufstellt;
  - (c) für jede Tätigkeit Dosisrichtwerte aufgestellt werden. Diese liegen deutlich unter den Dosisgrenzwerten für Einzelpersonen der Bevölkerung, einschließlich – soweit dies möglich ist – für die in Anhang IV Abschnitt A genannten Verfahren, die von medizinischem Personal mit medizinischer Ausrüstung angewendet werden; für sonstige, in Anhang IV Abschnitt B genannte Tätigkeiten hat der Dosisrichtwert die Anforderungen des Artikels 6 Absatz 2 zu erfüllen;
  - (d) die entsprechenden in Kapitel VII genannten Anforderungen, einschließlich derjenigen an Ausrüstung, Optimierung, Zuständigkeiten und besonderen Schutz während der Schwangerschaft, für Verfahren erfüllt werden, die von medizinischem Personal mit medizinisch-radiologischer Ausrüstung angewendet werden;
  - (e) die Zustimmung nach Inkennzeichnung der Person, die exponiert werden soll, eingeholt wird, wobei Fälle zugelassen werden, in denen Strafverfolgungsbehörden nach den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften auch ohne Zustimmung tätig werden dürfen;
  - (f) dass die untersuchten Personen in den Fällen, in denen die Exposition routinemäßig aus Sicherheitsgründen eingesetzt wird, eine andere Technik wählen können, die mit keiner Exposition gegenüber ionisierender Strahlung verbunden ist.

#### *Artikel 24*

##### *Ermittlung von Tätigkeiten mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien*

Die Mitgliedstaaten sorgen für die Ermittlung von Tätigkeiten, die mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien verbunden sind und die zu einer Exposition von Arbeitskräften und Einzelpersonen der Bevölkerung führen, die unter Strahlenschutzgesichtspunkten nicht außer Acht gelassen werden kann. Eine solche Ermittlung wird durch Erhebungen oder andere geeignete Mittel unter Berücksichtigung der in Anhang V aufgeführten Industriezweige durchgeführt.

*Artikel 25*

*Notifizierung*

1. Die Mitgliedstaaten unterwerfen alle Tätigkeiten, einschließlich der gemäß Artikel 24 ermittelten, einer Notifizierungspflicht, mit Ausnahme von gerechtfertigten Tätigkeiten, die Folgendes betreffen:
  - (a) Materialien, die radioaktive Stoffe enthalten, wenn die betreffenden Mengen an Aktivität insgesamt die Freistellungswerte in Anhang VI oder von den zuständigen Behörden für spezielle Anwendungen genehmigte höhere Werte, die den allgemeinen Freistellungs- und Freigabekriterien des Anhangs VI genügen, nicht überschreiten; oder
  - (b) Materialien, die radioaktive Stoffe enthalten, wenn deren Aktivitätskonzentrationen je Masseneinheit die Freistellungswerte in Tabelle A des Anhangs VI oder von den zuständigen Behörden für spezielle Anwendungen genehmigte höhere Werte, die den allgemeinen Freistellungs- und Freigabekriterien des Anhangs VI genügen, nicht überschreiten; oder
  - (c) für die Darstellung von Bildern bestimmte Kathodenstrahlröhren oder mit einer Potenzialdifferenz von nicht mehr als 30 kV betriebene sonstige elektrische Geräte oder sonstige Geräte oder Produkte, deren Bauart von den zuständigen Behörden des Mitgliedstaats zugelassen ist, sofern
    - (i) die Dosisleistung unter normalen Betriebsbedingungen im Abstand von 0,1 m von der berührbaren Oberfläche des Gerätes  $1 \mu\text{Sv h}^{-1}$  nicht überschreitet; und
    - (ii) die radioaktiven Stoffe, die sie möglicherweise enthalten, in einer Kapsel eingebettet oder an einer festen Halterung angebracht sind, und
    - (iii) die zuständigen Behörden Bedingungen für die Beseitigung festgelegt haben.
2. Die Mitgliedstaaten können weitere Arten von Tätigkeiten von der Notifizierungspflicht freistellen, sofern die in Anhang VI Nummer 3 aufgestellten allgemeinen Freistellungskriterien eingehalten werden, oder in Fällen, in denen eine Bewertung der Schutzoptimierung ergibt, dass die Freistellung die optimale Lösung ist.
3. Gemäß Artikel 24 ermittelte Tätigkeiten, die mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien verbunden sind und Rückstände erzeugen oder verarbeiten, die bekanntlich in ermittelten Baumaterialien verwendet werden, sind notifizierungspflichtig, wenn davon auszugehen ist, dass der Radioaktivitätsindex im Sinne von Anhang VII in den resultierenden Baumaterialien voraussichtlich über 1 liegt. Das Unternehmen unterrichtet in diesem Fall den Verwender des Rückstands über die Aktivitätskonzentration des Rückstands.
4. In von den Mitgliedstaaten ermittelten Situationen, in denen die Sorge besteht, dass eine gemäß Artikel 24 ermittelte Tätigkeit zu dem Vorhandensein natürlich vorkommender Radionuklide in Wasser führt, das sich auf die Qualität von

Trinkwasser auswirkt, oder sich auf einen anderen Expositionspfad auswirkt, so dass es unter Strahlenschutzgesichtspunkten bedenklich ist, kann die zuständige Behörde ungeachtet des Absatzes 1 Buchstabe b die Tätigkeit einer Notifizierungspflicht unterwerfen.

5. Für notifizierungspflichtige Arten von Tätigkeiten legen die Mitgliedstaaten fest, welche Informationen von dem Unternehmen vorzulegen sind, damit die zuständige Behörde geeignete Mittel der aufsichtsrechtlichen Kontrolle vorsehen kann.
6. Für die Zwecke der Freistellung im Einklang mit Absatz 1 Buchstabe c tauschen die Mitgliedstaaten Informationen aus über die erteilten Bauartzulassungen und die Unterlagen und Bewertungen, die ihnen zugrunde liegen. Die zuständigen Behörden berücksichtigen solche bei ihnen eingehenden Informationen sowie geltende europäische und internationale Normen bei ihren eigenen Entscheidungen über die Freistellung entsprechender Tätigkeiten.

#### *Artikel 26*

##### *Aufsichtsrechtliche Kontrolle*

1. Die Mitgliedstaaten verlangen, dass jede notifizierte Tätigkeit einer aufsichtsrechtlichen Kontrolle entsprechend dem Umfang und der Wahrscheinlichkeit von Expositionen im Rahmen der Tätigkeit und entsprechend der Wahrscheinlichkeit, dass durch eine aufsichtsrechtliche Kontrolle die Expositionen verringert oder die Sicherheit der Einrichtungen erhöht werden können, unterworfen wird.
2. Notifizierte Tätigkeiten können von der Genehmigungspflicht freigestellt werden.
3. Im Falle von geringen Materialmengen, die von den Mitgliedstaaten bestimmt werden, können die in Anhang VI Tabelle B Spalte 2 festgelegten Aktivitätskonzentrationswerte für die Freistellung herangezogen werden.
4. Notifizierte Tätigkeiten, die nicht freigestellt sind, müssen durch Registrierung oder Erlaubnis genehmigt werden.

#### *Artikel 27*

##### *Genehmigung*

1. In Fällen, in denen wegen eines begrenzten Risikos einer Exposition eine Einzelfallprüfung nicht erforderlich ist und die Tätigkeit gemäß den in einzelstaatlichen Rechtsvorschriften festgelegten Bedingungen durchgeführt wird, können die zuständigen Behörden die aufsichtsrechtliche Kontrolle auf die Registrierung der Tätigkeit und auf in sinnvollen Abständen erfolgende Inspektionen beschränken.

2. Für die folgenden Tätigkeiten verlangen die Mitgliedstaaten die Einholung einer Erlaubnis:
  - (a) den Betrieb und die Stilllegung jeder Anlage des Kernbrennstoffkreislaufs sowie den Betrieb und die Stilllegung von Uranbergwerken;
  - (b) den absichtlichen Zusatz radioaktiver Stoffe bei der Produktion und Herstellung von Verbraucherprodukten oder sonstigen Produkten, einschließlich Arzneimitteln, und die Einfuhr oder die Ausfuhr solcher Produkte;
  - (c) die Herstellung, Verwendung oder Inbesitznahme einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle;
  - (d) den Betrieb und die Stilllegung einer Anlage zur Aufbereitung, Zwischen- oder Endlagerung radioaktiver Abfälle;
  - (e) Tätigkeiten, bei denen davon auszugehen ist, dass Arbeitskräfte im Normalbetrieb und unter normalen Arbeitsbedingungen eine effektive Jahresdosis von mehr als 6 mSv erhalten;
  - (f) Tätigkeiten, bei denen erhebliche Mengen luftgetragener oder flüssiger radioaktiver Stoffe an die Umwelt abgegeben werden.
  
3. Für die folgenden Tätigkeiten verlangen die Mitgliedstaaten entweder eine Registrierung oder die Einholung einer Erlaubnis:
  - (a) die absichtliche Verabreichung radioaktiver Stoffe an Personen und, sofern der Strahlenschutz von Menschen betroffen ist, Tiere zum Zwecke der ärztlichen oder tierärztlichen Diagnose, Behandlung oder Forschung;
  - (b) die Verwendung von Strahlengeneratoren oder radioaktiven Quellen für die industrielle Radiographie, die Behandlung von Produkten oder die Forschung sowie die Verwendung von Beschleunigern mit Ausnahme von Elektronenmikroskopen;
  - (c) der Einsatz von Strahlengeneratoren oder radioaktiven Quellen für medizinische Expositionen;
  - (d) die Herstellung und den Betrieb von elektrischer Ausrüstung, die ionisierende Strahlung aussendet und mit einer Potenzialdifferenz von mehr als 30 kV betrieben wird, sowie die Ein- und Ausfuhr solcher Ausrüstung;
  - (e) Tätigkeiten, bei denen davon auszugehen ist, dass Arbeitskräfte im Normalbetrieb und unter normalen Arbeitsbedingungen eine effektive Jahresdosis von mehr als 1 mSv erhalten;
  - (f) von den Mitgliedstaaten gemäß Artikel 24 ermittelte industrielle Tätigkeiten, die mit natürlich vorkommenden radioaktiven Materialien verbunden sind und bei denen davon auszugehen ist, dass sie für eine Einzelperson der

Bevölkerung zu einer effektiven Dosis führen, die 0,3 mSv pro Jahr entspricht oder darüber liegt.

4. Die Mitgliedstaaten können für andere als die in den Absätzen 2 und 3 aufgeführten Arten von Tätigkeiten eine Registrierung oder die Einholung einer Erlaubnis verlangen.

### *Artikel 28*

#### *Genehmigungsverfahren*

1. Zu Genehmigungszwecken verlangen die Mitgliedstaaten die Bereitstellung von Informationen entsprechend der Art der Tätigkeit und der damit verbundenen Risiken.
2. Die für den Zweck der Erteilung einer Erlaubnis erforderlichen Informationen beinhalten zumindest Folgendes:
  - (a) Zuständigkeiten und organisatorische Vorkehrungen für Schutz und Sicherheit;
  - (b) Fachkenntnisse des Personals, einschließlich Unterweisung und Fortbildung,
  - (c) Auslegungsmerkmale der Anlage und Strahlenquellen;
  - (d) vorsorglich berücksichtigte berufliche Exposition und Exposition der Bevölkerung im Normalbetrieb;
  - (e) sicherheitstechnische Bewertung der Tätigkeiten und der Anlage zur
    - (i) Ermittlung von Situationen, in denen es zu potenziellen Expositionen oder unfallbedingten und unbeabsichtigten medizinischen Expositionen kommen könnte;
    - (ii) soweit durchführbar Abschätzung der Wahrscheinlichkeit und Größenordnung potenzieller Expositionen;
    - (iii) Bewertung der Qualität und des Umfangs von Schutz- und Sicherheitsvorkehrungen, einschließlich technischer Merkmale und Verwaltungsverfahren;
  - (iv) Festlegung der Betriebsgrenzwerte und Betriebsbedingungen;
  - (f) Verfahren für Notfälle und Kommunikationsverbindungen;
  - (g) Wartung, Prüfung, Inspektion und Bedienung, so dass die Strahlenquelle und die Anlage die Auslegungsanforderungen, Betriebsgrenzen und Betriebsbedingungen während ihrer gesamten Betriebszeit erfüllen;
  - (h) Entsorgung radioaktiver Abfälle und Vorkehrungen für die Endlagerung solcher Abfälle im Einklang mit den geltenden rechtlichen Anforderungen;

- (i) Entsorgung ausgedienter umschlossener Strahlenquellen;
  - (j) Qualitätssicherung.
3. Eine Erlaubnis enthält spezifische Bedingungen, mit denen gewährleistet wird, dass die Bestandteile der Erlaubnis rechtlich durchsetzbar sind, oder mit denen angemessene Einschränkungen der Betriebsgrenzwerte oder Betriebsbedingungen vorgeschrieben werden. In den Bedingungen wird auch die förmliche, dokumentierte Umsetzung des Optimierungsgrundsatzes vorgeschrieben.
  4. Gegebenfalls enthält eine Erlaubnis eine Ableitungsgenehmigung, die gemäß den Auflagen des Kapitels VIII für die Abgabe flüssiger oder luftgetragener radioaktiver Stoffe an die Umwelt erteilt wird.
  5. Die Mitgliedstaaten verlangen von dem Unternehmen, unverzüglich das Eintreten signifikanter Vorfälle zu melden, die zu einer Exposition einer Einzelperson führen oder voraussichtlich führen werden, die in Bezug auf berufliche Expositionen oder die Exposition der Bevölkerung über die in den Auflagen der Erlaubnis festgelegten Betriebsgrenzwerte oder Betriebsbedingungen oder bei medizinischen Expositionen über die von den Behörden festgelegten Grenzwerte und Bedingungen hinausgeht.

#### *Artikel 29*

##### *Freigabe aus der aufsichtsrechtlichen Kontrolle*

1. Für die sich aus einer genehmigungspflichtigen Tätigkeit ergebende Beseitigung, Wiederverwertung oder Wiederverwendung von radioaktiven Materialien ist eine Genehmigung vorgeschrieben.
2. Die Materialien, die der Beseitigung, Wiederverwertung oder Wiederverwendung zugeführt werden sollen, können von den Anforderungen dieser Richtlinie ausgenommen werden, sofern deren Aktivitätskonzentrationen je Masseneinheit
  - (a) die Werte in Anhang VI Tabelle A Teil 1 nicht überschreiten; oder
  - (b) spezifische Freigabewerte und damit verbundene Anforderungen an bestimmte Materialien oder Materialien, die aus bestimmten Arten von Tätigkeiten stammen, einhalten; diese spezifischen Freigabewerte werden zusätzlich zu den allgemeinen Freigabewerten im Sinne von Buchstabe a von der nationalen zuständigen Behörde gemäß den allgemeinen Freistellungskriterien in Anhang VI Nummer 3 und unter Berücksichtigung technischer Leitlinien der Gemeinschaft festgelegt.
3. Für die Freigabe von Materialien, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, sind als Werte für die Aktivitätskonzentrationen je Masseneinheit die Werte in Anhang VI Tabelle A Teil 2 zugrunde zu legen. Jedoch gelten die folgenden Anforderungen:

- (a) Für Tätigkeiten, für die gemäß Artikel 27 Absatz 3 Buchstabe f eine Erlaubnis erteilt werden muss, müssen die Dosiskriterien für die Freigabe von Materialien, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, eingehalten werden.
  - (b) Für sonstige Tätigkeiten, für die eine Erlaubnis erteilt wurde, insbesondere solche, die Teil des Kernbrennstoffkreislaufs sind, müssen die Freigabewerte die Dosiskriterien für die Freigabe von Materialien, die künstliche Radionuklide enthalten, einhalten.
  - (c) Für genehmigte notifizierungspflichtige Tätigkeiten gemäß Artikel 25 Absatz 3 müssen die entsprechenden Anforderungen an das Inverkehrbringen von Baumaterial eingehalten werden.
4. Die absichtliche Verdünnung radioaktiver Rückstände, die keine Vermischung von Materialien darstellt, die im Normalbetrieb erfolgt, wenn Radioaktivität nicht von Belang ist, ist nicht erlaubt. Die zuständige Behörde kann in bestimmten Situationen das Vermischen radioaktiver Rückstände, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten, mit anderen Materialien genehmigen, um die Wiederverwendung und Wiederverwertung dieser Materialien zu fördern und die Exposition der Bevölkerung zu verringern.

## **KAPITEL VI**

# **SCHUTZ VON ARBEITSKRÄFTEN, AUSZUBILDENDEN UND STUDIERENDEN**

### *Artikel 30*

#### *Zuständigkeiten*

1. Die Anforderungen dieses Kapitels und der Artikel 9, 10, 11 und 12 im Zusammenhang mit der beruflichen Exposition gelten für den Schutz von Arbeitskräften in allen Expositionssituationen, in denen ein Unternehmen oder eine andere juristische Person die rechtliche Verantwortung für ihre Exposition am Arbeitsplatz oder infolge ihrer Arbeit trägt, z. B.
- (a) der Arbeitgeber der externen Arbeitskräfte,
  - (b) die für den Schutz der Notfalleinsatzkräfte zuständige Organisation,
  - (c) die für die Sanierung von kontaminierten Flächen, Gebäuden und sonstigen Bauten zuständige Organisation,
  - (d) der Arbeitgeber, der in der in Artikel 53 Absatz 4 genannten Situation rechtlich für die Exposition der Arbeitskräfte gegenüber Radon am Arbeitsplatz verantwortlich ist.

2. Ein Unternehmen ist auch bei Auszubildenden und Studierenden, die im Rahmen ihrer Ausbildung mit Strahlenquellen umgehen müssen, für die berufliche Exposition verantwortlich, ebenso bei Selbständigen oder Personen, die freiwillig oder für eine Wohltätigkeitsorganisation arbeiten.
3. Das Unternehmen ist für die Bewertung und Durchführung der Vorkehrungen für den Strahlenschutz strahlenexponierter Arbeitskräfte verantwortlich.

*Artikel 31*

*Maßnahmen zum Schutz der Arbeitskräfte*

Die Maßnahmen zum Schutz strahlenexponierter Arbeitskräfte stützen sich auf

- (a) eine vorherige Einschätzung von Art und Größenordnung des radiologischen Risikos für die strahlenexponierten Arbeitskräfte;
- (b) die Anwendung des Prinzips der Optimierung des Strahlenschutzes unter allen Arbeitsbedingungen;
- (c) die Einteilung der Arbeitskräfte in verschiedene Kategorien;
- (d) die Anwendung von Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen auf die verschiedenen Arbeitsbereiche und Arbeitsbedingungen, erforderlichenfalls einschließlich einer individuellen Überwachung;
- (e) die medizinische Überwachung.

*Artikel 32*

*Konsultation des Strahlenschutzexperten*

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass das Unternehmen einen Strahlenschutzexperten hinsichtlich der Prüfung und Kontrolle der Schutzvorrichtungen und Messgeräte konsultiert, insbesondere bei

- (a) der vorherigen kritischen Prüfung von Plänen für Anlagen unter Strahlenschutz Gesichtspunkten;
- (b) der Abnahme bei der Inbetriebnahme neuer oder umgebauter Strahlenquellen unter Strahlenschutz Gesichtspunkten;
- (c) der regelmäßigen Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzvorrichtungen und -verfahren;
- (d) der regelmäßigen Kalibrierung der Messgeräte sowie der regelmäßigen Überprüfung ihrer einwandfreien Arbeitsweise und richtigen Verwendung.

*Artikel 33**Vorkehrungen am Arbeitsplatz*

1. Für alle Arbeitsplätze, an denen das Risiko einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung mit möglicher Überschreitung einer effektiven Dosis von 1 mSv pro Jahr oder einer Äquivalentdosis von 15 mSv pro Jahr für die Augenlinse bzw. 50 mSv pro Jahr für Haut und Extremitäten gegeben ist, sind Strahlenschutzvorkehrungen zu treffen. Diese Vorkehrungen sind der Art der Anlagen und der Strahlenquellen sowie dem Umfang und der Art der Gefahren anzupassen.
2. Für Tätigkeiten, bei denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien eingesetzt werden und bei denen es wahrscheinlich ist, dass die von den Arbeitskräften aufgenommene effektive Dosis höher als 6 mSv pro Jahr ist, gelten die Anforderungen dieses Kapitels. Beträgt die von den Arbeitskräften aufgenommene effektive Dosis 6 mSv pro Jahr oder weniger, schreiben die zuständigen Behörden den Unternehmen mindestens vor, die Expositionen fortlaufend zu überwachen, wobei die Möglichkeiten eines besseren Schutzes sowie die Möglichkeit, dass die Dosen aufgrund veränderter Prozesse oder einer veränderten Arbeitsgestaltung mit der Zeit höher werden, zu berücksichtigen sind.
3. Die relevanten Bestimmungen dieses Kapitels gelten auch für Unternehmen, die Flugzeuge betreiben, wenn die vom fliegenden Personal aufgrund kosmischer Strahlung aufgenommene effektive Dosis wahrscheinlich mehr als 6 mSv pro Jahr beträgt. Beträgt die vom fliegenden Personal aufgenommene effektive Dosis höchstens 6 mSv und wahrscheinlich mehr als 1 mSv pro Jahr, schreiben die zuständigen Behörden den Unternehmen mindestens vor, die Expositionen fortlaufend zu überwachen, wobei die Möglichkeit zu berücksichtigen ist, dass die Dosen sich mit der Zeit oder aufgrund einer veränderten Arbeitsgestaltung ändern. Die Unternehmen ergreifen geeignete Maßnahmen, um insbesondere
  - (a) die Exposition des betreffenden Personals zu ermitteln;
  - (b) bei der Aufstellung der Arbeitspläne der ermittelten Exposition im Hinblick auf eine Verringerung der Dosen für stark exponiertes Personal Rechnung zu tragen;
  - (c) die betreffenden Arbeitnehmer über die gesundheitlichen Gefahren ihrer Arbeit und ihre individuelle Dosis zu unterrichten.

*Artikel 34**Einstufung der Arbeitsstätten*

1. Arbeitsstätten werden auf der Grundlage einer Abschätzung der erwarteten Jahresdosen und der Wahrscheinlichkeit und Größenordnung potenzieller Strahlenexpositionen gegebenenfalls in verschiedene Bereiche eingeteilt.

2. Es ist zu unterscheiden zwischen Kontrollbereichen und Überwachungsbereichen. Die zuständigen Behörden legen unter Berücksichtigung besonderer Umstände die Kriterien zur Einstufung der Kontroll- und der Überwachungsbereiche fest.
3. Die Arbeitsbedingungen in Kontroll- und Überwachungsbereichen sind von dem Unternehmen fortlaufend zu überwachen.

#### *Artikel 35*

##### *Anforderungen für Kontrollbereiche*

1. Für Kontrollbereiche gelten folgende Mindestanforderungen:
  - (a) Der Kontrollbereich ist abzugrenzen und der Zugang ist auf Personen zu beschränken, die entsprechende Anweisungen erhalten haben; ferner sind Zugangskontrollen gemäß von dem Unternehmen schriftlich festgelegten Verfahren durchzuführen. Besteht eine nennenswerte Gefahr der Ausbreitung radioaktiver Kontamination, sind besondere Vorkehrungen zu treffen, u. a. für den Zugang und Abgang von Personen und Gütern sowie für die Überwachung der Kontamination im Kontrollbereich und in benachbarten Bereichen.
  - (b) Unter Berücksichtigung von Art und Umfang der Strahlenrisiken im Kontrollbereich ist eine radiologische Überwachung des Arbeitsumfeldes gemäß Artikel 37 einzurichten.
  - (c) Es ist eine Beschilderung unter Angabe der Art des Bereichs, der Art der Strahlenquellen und der mit diesen verbundenen Gefahren vorzusehen.
  - (d) Ferner sind Arbeitsanweisungen vorzusehen, die den mit den jeweiligen Strahlenquellen und Tätigkeiten verbundenen radiologischen Risiken entsprechen.
2. Das Unternehmen ist nach Absprache mit dem Strahlenschutzexperten für die Erfüllung dieser Anforderungen verantwortlich.

#### *Artikel 36*

##### *Anforderungen für Überwachungsbereiche*

1. Für Überwachungsbereiche gelten folgende Anforderungen:
  - (a) Unter Berücksichtigung von Art und Umfang der Strahlenrisiken im Überwachungsbereich ist eine radiologische Überwachung des Arbeitsumfeldes gemäß Artikel 37 einzurichten.
  - (b) Es ist eine Beschilderung unter Angabe der Art des Bereichs, der Art der Strahlenquellen und der mit diesen verbundenen Gefahren vorzusehen.

- (c) Ferner sind Arbeitsanweisungen vorzusehen, die den mit den jeweiligen Strahlenquellen und Tätigkeiten verbundenen radiologischen Risiken entsprechen.
2. Das Unternehmen ist nach Absprache mit dem Strahlenschutzexperten für die Erfüllung dieser Anforderungen verantwortlich.

#### *Artikel 37*

##### *Radiologische Überwachung des Arbeitsumfeldes*

1. Die in Artikel 35 Absatz 1 Buchstabe b und Artikel 36 Absatz 1 Buchstabe a genannte radiologische Überwachung des Arbeitsumfeldes umfasst, soweit dies angebracht ist,
  - (a) die Messung von externen Dosisleistungen unter Angabe der Art und Qualität der betreffenden Strahlung;
  - (b) die Messung der Luftaktivitätskonzentration und der Oberflächendichte der kontaminierenden Radionuklide unter Angabe ihrer Art und ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit;
  - (c) die Messung der Radonkonzentration am Arbeitsplatz.
2. Die Ergebnisse der Messungen werden aufgezeichnet und dienen erforderlichenfalls zur Abschätzung der individuellen Exposition gemäß Artikel 39.

#### *Artikel 38*

##### *Kategorien strahlenexponierter Arbeitskräfte*

1. Zu Kontroll- und Überwachungszwecken wird zwischen zwei Kategorien strahlenexponierter Arbeitskräfte unterschieden:
  - (a) Kategorie A: strahlenexponierte Arbeitskräfte, bei denen davon auszugehen ist, dass sie eine höhere effektive Dosis als 6 mSv pro Jahr oder eine höhere Äquivalentdosis als 15 mSv pro Jahr für die Augenlinse oder als 150 mSv pro Jahr für Haut und Extremitäten erhalten;
  - (b) Kategorie B: strahlenexponierte Arbeitskräfte, die nicht der Kategorie A angehören.
2. Die in Absatz 1 erläuterte Unterscheidung zwischen zwei Kategorien strahlenexponierter Arbeitskräfte wird vor der Einstellung einer Person für eine mit Strahlenexposition verbundene Arbeit vorgenommen und ist auf der Grundlage der Arbeitsbedingungen und der Ergebnisse der medizinischen Überwachung regelmäßig zu überprüfen.

3. Bei Notfalleinsatzkräften wirkt sich die gegebenenfalls getroffene Unterscheidung zwischen zwei Kategorien strahlenexponierter Arbeitskräfte, die in Absatz 1 erläutert wird, nicht auf die Überwachungsanforderungen nach den Artikeln 37 sowie 39 bis 43 aus, solange die Arbeitskräfte sich nicht tatsächlich in einer Notfall-Expositionssituation befinden.

#### *Artikel 39*

##### *Individuelle Überwachung*

1. Arbeitskräfte der Kategorie A werden anhand individueller Messungen, die von einem Dosimetrie-Dienst vorgenommen werden, systematisch überwacht. In den Fällen, in denen davon auszugehen ist, dass Arbeitskräfte der Kategorie A einer erheblichen internen Exposition ausgesetzt sind oder eine erhebliche Exposition der Augenlinse oder der Extremitäten gegeben ist, ist ein geeignetes Überwachungssystem einzurichten. Die zuständige Behörde achtet besonders darauf, dass solche Arbeitskräfte ermittelt werden.
2. Durch die Überwachung von Arbeitskräften der Kategorie B muss zumindest nachgewiesen werden können, dass diese Arbeitskräfte ordnungsgemäß in Kategorie B eingestuft sind. Die Mitgliedstaaten können für Arbeitskräfte der Kategorie B eine individuelle Überwachung und, falls erforderlich, individuelle, von einem Dosimetrie-Dienst vorzunehmende Messungen vorschreiben.
3. Falls individuelle Messungen nicht durchführbar oder ungeeignet sind, ist die individuelle Überwachung auf eine Schätzung zu stützen, die anhand von individuellen Messungen bei anderen strahlenexponierten Arbeitskräften oder den Ergebnissen der Überwachung des Arbeitsumfelds nach Artikel 37 vorgenommen wird.

#### *Artikel 40*

##### *Überwachung bei unfallbedingter Strahlenexposition*

Bei unfallbedingter Strahlenexposition ermittelt das Unternehmen in Zusammenarbeit mit dem Dosimetrie-Dienst die relevanten Dosen und ihre Verteilung im Körper.

#### *Artikel 41*

##### *Erfassung und Übermittlung der Ergebnisse*

1. Für jede strahlenexponierte Arbeitskraft, die individuell überwacht wird, wird eine Akte mit den Überwachungsergebnissen erstellt.
2. Für die Zwecke des Absatzes 1 sind folgende Informationen über strahlenexponierte Arbeitskräfte zu berücksichtigen:

- (a) eine Aufzeichnung der gemessenen oder gegebenenfalls geschätzten Expositionen und der individuellen Dosen gemäß den Artikeln 39, 40, 51 und 52;
  - (b) bei den in den Artikeln 40 und 52 angeführten Expositionen die Berichte über die näheren Umstände und die ergriffenen Maßnahmen;
  - (c) sofern erforderlich, die Ergebnisse der Arbeitsplatzüberwachung, die zur Ermittlung der individuellen Dosen herangezogen wurden.
3. Die in Absatz 1 genannten Informationen sind während der Dauer der mit einer Strahlenexposition verbundenen Beschäftigung der Arbeitskräfte und danach so lange aufzubewahren, bis die betreffende Person das 75. Lebensjahr vollendet oder vollendet hätte, mindestens jedoch 30 Jahre lang nach Beendigung der mit der Strahlenexposition verbundenen Tätigkeit.
4. Eine Exposition im Sinne der Artikel 40, 51 und 52 wird gesondert in der in Absatz 1 genannten Akte erfasst.
5. Werden die Überwachungsergebnisse für den Umgang mit geplanten Expositionssituationen verwendet, sind geeignete Vorkehrungen zu treffen, damit Expositionen, die auf eine bestehende Expositionssituation zurückzuführen sind – externe Hintergrundstrahlung oder Radoneintritt aus dem Boden bei Industriezweigen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien verarbeitet werden – nicht in die Aufzeichnungen aufgenommen werden.

#### *Artikel 42*

##### *Zugang zu den Ergebnissen*

1. Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass die Ergebnisse der individuellen Überwachung nach den Artikeln 39, 40 und 52
  - (a) den zuständigen Behörden, dem Unternehmen und dem Arbeitgeber der externen Arbeitskräfte zugänglich gemacht werden,
  - (b) der betreffenden Arbeitskraft gemäß Artikel 43 Absatz 1 zugänglich gemacht werden,
  - (c) den arbeitsmedizinischen Diensten übermittelt werden, damit diese ihre Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit gemäß Artikel 44 bewerten,
  - (d) in das Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung eingegeben werden, das der jeweilige Mitgliedstaat im Einklang mit Absatz 2 eingerichtet hat.
2. Die Mitgliedstaaten legen fest, wie die Ergebnisse der individuellen Überwachung zur Verfügung zu stellen sind.

3. Über das Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung sind mindestens die in Anhang VIII Abschnitt A aufgeführten Daten zu übermitteln.
4. Bei unfallbedingter Strahlenexposition oder Notfallexposition sind die Ergebnisse der individuellen Überwachung unverzüglich mitzuteilen.

*Artikel 43*

*Zugang der Arbeitskräfte zu den Ergebnissen*

1. Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass die Arbeitskräfte auf Ersuchen Zugang zu den Ergebnissen ihrer individuellen Überwachung, einschließlich der für die Ergebnisermittlung gegebenenfalls verwendeten Messergebnisse, oder zu den für sie als Ergebnis der Messungen am Arbeitsplatz ermittelten Dosen erhalten.
2. Die Mitgliedstaaten erleichtern den Austausch aller relevanten Informationen über die bisher von einer Arbeitskraft aufgenommenen Dosen zwischen den zuständigen Behörden, den arbeitsmedizinischen Diensten, den Strahlenschutzexperten und den Dosimetrie-Diensten in der Union, damit die in Artikel 44 vorgeschriebene medizinische Untersuchung vor der Einstellung oder Einstufung als Arbeitskraft der Kategorie A durchgeführt und die künftige Exposition der Arbeitskraft überwacht werden kann.

*Artikel 44*

*Medizinische Überwachung strahlenexponierter Arbeitskräfte*

1. Die medizinische Überwachung strahlenexponierter Arbeitskräfte ist nach den allgemeinen Grundsätzen der Arbeitsmedizin durchzuführen.
2. Für die medizinische Überwachung von Arbeitskräften der Kategorie A sind die arbeitsmedizinischen Dienste zuständig.

Diese medizinische Überwachung muss die Beurteilung des Gesundheitszustands der überwachten Arbeitskräfte im Hinblick auf ihre gesundheitliche Tauglichkeit zur Ausführung der ihnen übertragenen Aufgaben ermöglichen. Zu diesem Zweck müssen die arbeitsmedizinischen Dienste Zugang zu allen sachdienlichen Informationen, einschließlich der Umgebungsbedingungen am Arbeitsplatz, erhalten.

3. Die medizinische Überwachung umfasst
  - (a) eine medizinische Untersuchung vor der Einstellung oder Einstufung als Arbeitskraft der Kategorie A, um die Tauglichkeit der Arbeitskraft für einen für sie vorgesehenen Arbeitsplatz der Kategorie A festzustellen,
  - (b) die regelmäßige Überprüfung des Gesundheitszustands.

Der Gesundheitszustand aller Arbeitskräfte der Kategorie A muss mindestens einmal jährlich überprüft werden, damit festgestellt werden kann, ob sie weiterhin tauglich

für die Durchführung ihrer Aufgaben sind. Die Art dieser Überprüfungen, die so oft vorgenommen werden können, wie die arbeitsmedizinischen Dienste dies für notwendig halten, hängt von der Art der Arbeit und dem Gesundheitszustand der jeweiligen Arbeitskraft ab.

4. Die arbeitsmedizinischen Dienste können darauf hinweisen, dass die medizinische Überwachung nach Beendigung der Arbeit so lange fortzusetzen ist, wie sie dies zur Gewährleistung der Gesundheit der betreffenden Person für erforderlich halten.

#### *Artikel 45*

##### *Medizinische Einstufung*

Für die Tauglichkeit als Arbeitskraft der Kategorie A gilt folgende medizinische Einstufung:

- (a) tauglich;
- (b) bedingt tauglich;
- (c) nicht tauglich.

#### *Artikel 46*

##### *Verbot der Beschäftigung oder Einstufung nicht tauglicher Arbeitskräfte als Kategorie-A-Arbeitskräfte*

Keine Arbeitskraft darf für irgendeinen Zeitraum für eine bestimmte Arbeit als Arbeitskraft der Kategorie A eingestellt oder eingestuft werden, wenn bei der medizinischen Überwachung festgestellt wurde, dass sie für diese bestimmte Arbeit untauglich ist.

#### *Artikel 47*

##### *Gesundheitsakten*

1. Für jede Arbeitskraft der Kategorie A ist eine Gesundheitsakte zu erstellen und während der Tätigkeit der Arbeitskraft in dieser Kategorie auf dem neuesten Stand zu halten. Die Akte ist danach so lange aufzubewahren, bis die betreffende Person das 75. Lebensjahr vollendet hat oder vollendet hätte, mindestens jedoch 30 Jahre lang nach Beendigung der mit einer Strahlenexposition verbundenen Arbeit.
2. Die Gesundheitsakte enthält Angaben über die Art der Arbeit, die Ergebnisse der ärztlichen Untersuchungen vor der Einstellung oder Einstufung als Arbeitskraft der Kategorie A und der regelmäßigen Überprüfung des Gesundheitszustands sowie die Aufzeichnung der Dosen gemäß Artikel 41.

*Artikel 48*

*Besondere medizinische Überwachung*

1. Zusätzlich zu der medizinischen Überwachung strahlenexponierter Arbeitskräfte nach Artikel 44 sind alle weiteren Maßnahmen zu treffen, die die arbeitsmedizinischen Dienste zum Gesundheitsschutz strahlenexponierter Arbeitskräfte für notwendig halten, z. B. weitere Untersuchungen, Dekontaminationsmaßnahmen oder dringende Behandlungsmaßnahmen.
2. Eine besondere medizinische Überwachung ist immer dann vorzunehmen, wenn die effektive Jahresdosis über 50 mSv liegt oder ein anderer Dosisgrenzwert nach Artikel 10 Absatz 2 überschritten wurde.
3. Die Bedingungen künftiger Strahlenexpositionen unterliegen der Zustimmung der arbeitsmedizinischen Dienste.

*Artikel 49*

*Rechtsbehelfe*

Die Mitgliedstaaten legen das Verfahren für Rechtsbehelfe gegen die Befunde und Entscheidungen nach den Artikeln 45, 46 und 48 fest.

*Artikel 50*

*Schutz externer Arbeitskräfte*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass externe Arbeitskräfte durch das System der individuellen Strahlenüberwachung den gleichen Schutz erhalten wie die vom Unternehmen auf Dauer beschäftigten Arbeitskräfte.
2. Das Unternehmen ist unmittelbar oder über vertragliche Vereinbarungen mit dem Arbeitgeber der externen Arbeitskräfte für die Maßnahmen zum Strahlenschutz der externen Arbeitskräfte verantwortlich.
3. Insbesondere obliegt es dem Unternehmen,
  - (a) sich davon zu überzeugen, dass die externe Arbeitskraft für die ihr übertragene Tätigkeit als gesundheitlich tauglich befunden wurde;
  - (b) sicherzustellen, dass die externe Arbeitskraft neben der Grundausbildung im Strahlenschutz gemäß Artikel 16 eine spezielle Fortbildung mit Bezug auf die Besonderheiten sowohl des Kontrollbereichs als auch der Tätigkeit erhalten hat;

- (c) sicherzustellen, dass die externe Arbeitskraft über die erforderliche persönliche Schutzausrüstung verfügt;
  - (d) sicherzustellen, dass die Strahlenexposition der externen Arbeitskraft in einer der Art der Tätigkeit angemessenen Weise individuell überwacht wird und erforderlichenfalls entsprechende Maßnahmen zur dosimetrischen Überwachung ergriffen werden;
  - (e) sicherzustellen, dass das Schutzsystem nach Kapitel III angewendet wird;
  - (f) alle zweckdienlichen Maßnahmen zu gewährleisten oder zu ergreifen, damit nach Beendigung einer Tätigkeit die in Anhang VIII Abschnitt B Nummer 2 genannten individuellen Strahlenüberwachungsdaten für jede externe Arbeitskraft erfasst werden.
4. Die Arbeitgeber der externen Arbeitskräfte stellen unmittelbar oder über vertragliche Vereinbarungen mit dem Unternehmen sicher, dass der Strahlenschutz ihrer Arbeitskräfte den relevanten Bestimmungen dieser Richtlinie entspricht, insbesondere, indem sie
- (a) sicherstellen, dass das Schutzsystem nach Kapitel III angewendet wird;
  - (b) für die Unterweisung und die Fortbildung auf dem Gebiet des Strahlenschutzes gemäß Artikel 16 sorgen;
  - (c) gewährleisten, dass bei ihren Arbeitnehmern nach Maßgabe des Artikels 37 und der Artikel 39 bis 48 die Strahlenexposition ermittelt wird und sie medizinisch überwacht werden;
  - (d) sicherstellen, dass die radiologischen Daten über die individuelle Strahlenüberwachung jeder ihrer Arbeitskräfte im Sinne von Anhang VIII Abschnitt B Nummer 1 im Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung nach Artikel 42 Absatz 1 Buchstabe d auf dem neuesten Stand sind.
5. Alle externen Arbeitskräfte sind verpflichtet, selbst, soweit möglich, ihren Beitrag zu dem Schutz zu leisten, von dem sie im Rahmen des in Absatz 1 genannten radiologischen Überwachungssystems profitieren.

### *Artikel 51*

#### *Gesondert genehmigte Strahlenexpositionen*

1. Unter außergewöhnlichen von Fall zu Fall zu beurteilenden Umständen, mit Ausnahme von Notfällen, können die zuständigen Behörden, wenn dies zur Durchführung spezifischer Arbeitsvorgänge notwendig ist, individuelle berufliche Strahlenexpositionen bestimmter freiwilliger Arbeitskräfte genehmigen, die die in Artikel 10 festgelegten Dosisgrenzwerte überschreiten, vorausgesetzt, diese Strahlenexpositionen sind zeitlich begrenzt, auf bestimmte Arbeitsbereiche

beschränkt und liegen innerhalb der von den zuständigen Behörden für diesen speziellen Fall festgelegten Expositionshöchstwerte. Dabei ist Folgendes zu berücksichtigen:

- (a) solchen Strahlenexpositionen dürfen nur Arbeitskräfte der Kategorie A im Sinne des Artikels 38 ausgesetzt werden;
  - (b) Auszubildende, Studierende, schwangere Frauen und, sofern das Risiko der Inkorporation von Radionukliden besteht, stillende Frauen sind von derartigen Strahlenexpositionen ausgeschlossen;
  - (c) das Unternehmen hat solche Strahlenexpositionen im Voraus sorgfältig zu rechtfertigen und eingehend mit den freiwilligen Arbeitskräften, ihren Vertretern, den arbeitsmedizinischen Diensten bzw. dem Strahlenschutzexperten zu erörtern;
  - (d) den betreffenden Arbeitskräften sind im Voraus Informationen über die mit den Arbeitsvorgängen verbundenen Risiken und über die während dieser Vorgänge zu ergreifenden Vorsorgemaßnahmen zu übermitteln;
  - (e) alle mit gesondert genehmigten Strahlenexpositionen zusammenhängenden Dosen sind separat in die Gesundheitsakte nach Artikel 47 und die individuelle Akte nach Artikel 41 aufzunehmen.
2. Die Überschreitung von Dosisgrenzwerten im Rahmen gesondert genehmigter Strahlenexpositionen rechtfertigt nicht zwangsläufig, die Arbeitskräfte von ihrer normalen Tätigkeit auszuschließen oder ihnen einen anderen Arbeitsplatz zuzuweisen, ohne ihr Einverständnis einzuholen.
  3. Eine Überschreitung der Dosisgrenzwerte bei der Exposition des fliegenden Personals ist als gesondert zu genehmigende Strahlenexposition zu behandeln.

#### *Artikel 52*

##### *Berufsbedingte Notfallexposition*

1. Die Notfalleinrichtungen stellen sicher, dass keine Notfalleinsatzkraft Tätigkeiten ausführt, die zur Aufnahme von höheren Dosen als 50 mSv führt, abgesehen von bestimmten Fällen, die im nationalen Notfallplan aufgeführt sind. In diesen Fällen werden geeignete Referenzwerte oberhalb von 50 mSv festgelegt. In Ausnahmesituationen kann zur Rettung von Leben, zur Vermeidung schwerer strahlungsbedingter Gesundheitsschäden oder zur Vermeidung eines Katastrophenzustands ein Referenzwert oberhalb von 100 mSv festgelegt werden.
2. Die Notfalleinrichtungen stellen sicher, dass es sich bei Notfalleinsatzkräften, die wahrscheinlich Tätigkeiten ausführen werden, bei denen eine Dosis von 50 mSv überschritten werden kann, um Freiwillige handelt, die im Voraus eindeutige und umfassende Informationen über die mit den Tätigkeiten verbundenen Gesundheitsrisiken und die verfügbaren Schutzmaßnahmen erhalten haben.

3. Für Notfallexpositionen schreiben die Mitgliedstaaten eine radiologische Kontrolle und die medizinische Überwachung der Notfalleinsatzkräfte vor. Die individuelle Überwachung und die Ermittlung der individuellen Dosen ist entsprechend den Umständen durchzuführen.

### *Artikel 53*

#### *Radon am Arbeitsplatz*

1. Im Rahmen des in Artikel 103 genannten Maßnahmenplans legen die Mitgliedstaaten nationale Referenzwerte für die Radonkonzentration in Gebäuden fest. Diese dürfen einen jährlichen Durchschnittswert von  $1000 \text{ Bq m}^{-3}$  am Arbeitsplatz nicht überschreiten.
2. Im Rahmen des nationalen Maßnahmenplans stellen die Mitgliedstaaten sicher, dass in radongefährdeten Gebieten Radonmessungen an Arbeitsplätzen im Erdgeschoss oder im Untergeschoss sowie an bestimmten Arten von Arbeitsplätzen durchgeführt werden, die im Maßnahmenplan genannt sind.
3. Die Mitgliedstaaten verlangen von Unternehmen, in denen der nationale Referenzwert für bestehende Arbeitsplätze überschritten wird, dass sie im Einklang mit dem in Kapitel III beschriebenen Optimierungsgrundsatz geeignete Maßnahmen zur Verringerung der Radonkonzentration oder -exposition ergreifen.
4. Wird an Arbeitsplätzen oder in bestimmten Räumen innerhalb eines Gebäudes der Referenzwert trotz der nach Absatz 3 ergriffenen Maßnahmen weiterhin überschritten, behandeln die Mitgliedstaaten diese Situation als geplante Expositionssituation und wenden die relevanten Vorschriften des Artikels 30 Absatz 1 Buchstabe d für die berufliche Exposition an.

## **KAPITEL VII**

### **SCHUTZ VON PATIENTEN UND ANDEREN PERSONEN BEI MEDIZINISCHER EXPOSITION**

#### *Artikel 54*

##### *Rechtfertigung*

1. Medizinische Expositionen müssen im Endergebnis einen hinreichenden Nutzen erbringen, wobei ihr Gesamtpotenzial an diagnostischem oder therapeutischem Nutzen, einschließlich des unmittelbaren Nutzens für Gesundheit oder Wohlbefinden einer Einzelperson und des Nutzens für die Gesellschaft, abzuwägen ist gegenüber der von der Exposition möglicherweise verursachten Beeinträchtigung der Einzelperson; zu berücksichtigen sind dabei die Wirksamkeit, der Nutzen und die

Risiken verfügbarer alternativer Verfahren, die demselben Zweck dienen, jedoch mit keiner oder einer geringeren Exposition gegenüber ionisierender Strahlung verbunden sind.

Zu berücksichtigen ist ferner die individuelle Schädigung medizinisch-radiologischer Fachkräfte und sonstiger Personen durch die Exposition.

Folgende Anforderungen sind zu beachten:

- (a) Alle neuen Arten von Anwendungen mit medizinischer Exposition müssen gerechtfertigt werden, bevor sie allgemein übernommen werden.
- (b) Bestehende Arten von Anwendungen mit medizinischer Exposition müssen überprüft werden, sobald neue wichtige Erkenntnisse über ihre Wirksamkeit oder Folgen vorliegen.
- (c) Jede einzelne medizinische Exposition muss im Voraus unter Berücksichtigung der spezifischen Ziele der Exposition und der Merkmale der betroffenen Person gerechtfertigt werden.

Ist eine Anwendung mit medizinischer Exposition nicht allgemein gerechtfertigt, so kann eine einzelne Exposition dieser Art unter besonderen, von Fall zu Fall zu beurteilenden und zu dokumentierenden Umständen gerechtfertigt sein.

Die überweisende Person und die anwendende Fachkraft bemühen sich nach Möglichkeit darum, frühere diagnostische Erkenntnisse oder medizinische Aufzeichnungen, die für die geplante Exposition relevant sind, zu erhalten und die entsprechenden Daten zu berücksichtigen, um unnötige Expositionen zu vermeiden.

- 2. Medizinische Expositionen zu biomedizinischen und medizinischen Forschungszwecken müssen von einer nach nationalen Verfahren eingesetzten Ethik-Kommission und/oder von den zuständigen Behörden geprüft werden.
- 3. Für medizinisch-radiologische Verfahren im Rahmen von Reihenuntersuchungen hat eine spezielle Rechtfertigung durch die Gesundheitsbehörde in Abstimmung mit den entsprechenden Berufsverbänden zu erfolgen.
- 4. Bei der Exposition von Betreuungs- und Begleitpersonen muss ein ausreichender Gesamtnutzen vorhanden sein, wobei der unmittelbare gesundheitliche Nutzen für einen Patienten, der Nutzen für die Betreuungs- und Begleitpersonen und die von der Exposition möglicherweise verursachte Schädigung zu berücksichtigen sind.
- 5. Jedes medizinisch-radiologische Verfahren, das bei einer asymptomatischen Einzelperson zur Früherkennung einer Krankheit angewendet wird, muss Teil einer Reihenuntersuchung sein oder setzt eine in Abstimmung mit der überweisenden Person erstellte spezielle dokumentierte Rechtfertigung der anwendenden Fachkraft für die betroffene Person voraus, die den Leitlinien der entsprechenden Berufsverbände und der zuständigen Behörden entspricht. Besonders zu beachten ist die Unterrichtung der Patienten gemäß Artikel 56 Absatz 3.

6. Ist eine Exposition nach den Absätzen 1 bis 5 nicht zu rechtfertigen, ist sie zu untersagen.

### *Artikel 55*

#### *Optimierung*

1. Alle Dosen aufgrund medizinischer Expositionen zu strahlendiagnostischen und interventionsradiologischen Zwecken sind so niedrig zu halten, wie dies unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren zur Gewinnung der benötigten Bilddaten möglich und vertretbar ist.

Bei allen medizinischen Expositionen von Personen zu strahlentherapeutischen Zwecken ist die Exposition im Zielvolumen individuell festzulegen; zu berücksichtigen ist, dass die Dosen für die nicht als Zielvolumen oder -gewebe geltenden Körperbereiche so niedrig zu halten sind, wie dies im Hinblick auf den beabsichtigten strahlentherapeutischen Zweck der Exposition möglich und vertretbar ist.

2. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass Referenzwerte für strahlendiagnostische Untersuchungen und gegebenenfalls für interventionsradiologische Verfahren festgelegt, regelmäßig überprüft und zugrunde gelegt werden und dass Leitlinien hierfür verfügbar sind.
3. Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass bei jedem biomedizinischen und medizinischen Forschungsprojekt
  - (a) die betreffenden Personen freiwillig teilnehmen,
  - (b) diese Personen über die Expositionsrisiken aufgeklärt werden,
  - (c) Dosisrichtwerte für die Personen festgelegt werden, für die kein unmittelbarer medizinischer Nutzen durch die Exposition erwartet wird,
  - (d) im Falle von Patienten, die sich freiwillig einer experimentellen diagnostischen oder therapeutischen Anwendung unterziehen und bei denen davon ausgegangen wird, dass sie einen diagnostischen oder therapeutischen Nutzen aus dieser Anwendung ziehen, die jeweiligen Dosiswerte von der anwendenden Fachkraft und/oder der überweisenden Person auf individueller Basis geprüft werden.
4. Die Optimierung umfasst die Auswahl der Ausrüstung, die konsistente Gewinnung geeigneter diagnostischer Informationen oder therapeutischer Ergebnisse, die praktischen Aspekte medizinischer Expositionsverfahren, die Qualitätssicherung sowie die Ermittlung und Bewertung von Patientendosen und Personaldosen oder der verabreichten Aktivität unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren.
5. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass

- (a) Dosisrichtwerte für die Exposition von Betreuungs- und Begleitpersonen festgelegt werden,
  - (b) geeignete Leitlinien für die Exposition von Betreuungs- und Begleitpersonen festgelegt werden.
6. Die Mitgliedstaaten gewährleisten, dass die anwendende Fachkraft oder das Unternehmen bei der Behandlung oder Untersuchung eines Patienten mit Radionukliden dem Patienten oder seinem gesetzlichen Vertreter gegebenenfalls schriftliche Anweisungen erteilt, um die Strahlendosis von Personen, die mit dem Patienten in Kontakt sind, soweit möglich und vertretbar zu begrenzen, und über die Risiken ionisierender Strahlung zu informieren.

Diese Anweisungen sind vor Verlassen des Krankenhauses oder einer entsprechenden Einrichtung auszuhändigen.

#### *Artikel 56*

##### *Zuständigkeiten*

1. Die überweisende Person und die anwendende Fachkraft sind gemäß den Vorgaben der Mitgliedstaaten am Rechtfertigungsprozess zu beteiligen.
2. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass jede medizinische Exposition unter der klinischen Verantwortung einer anwendenden Fachkraft durchgeführt wird.
3. Die anwendende Fachkraft stellt sicher, dass der Patient oder sein gesetzlicher Vertreter angemessene Informationen über Risiken und Nutzen der bei der medizinischen Exposition aufgenommenen Strahlendosis erhält, um eine Zustimmung nach Inkenntnissetzung zu ermöglichen. Betreuungs- und Begleitpersonen erhalten ebenfalls entsprechende Informationen sowie Leitlinien nach Artikel 55 Absatz 5 Buchstabe b.
4. Die praktischen Aspekte medizinischer Expositionsverfahren können vom Unternehmen oder von der anwendenden Fachkraft einer oder mehreren Personen übertragen werden, die berechtigt sind, in dieser Hinsicht in einem anerkannten Spezialgebiet tätig zu werden.

#### *Artikel 57*

##### *Verfahren*

1. Für jede Ausrüstung sind schriftliche Protokolle für alle medizinisch-radiologischen Standardverfahren zu erstellen.
2. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass den überweisenden Personen Überweisungsleitlinien für die medizinische Bildung zur Verfügung stehen, in denen die Strahlendosen berücksichtigt werden.

3. Bei medizinisch-radiologischen Anwendungen ist ein Medizinphysik-Experte in angemessener Weise und in dem Umfang hinzuzuziehen, wie es dem radiologischen Risiko der Anwendung entspricht. Insbesondere gilt Folgendes:
  - (a) Bei anderen strahlentherapeutischen Anwendungen als nuklearmedizinischen Standardtherapien ist ein Medizinphysik-Experte zu enger Mitarbeit hinzuzuziehen.
  - (b) Bei therapeutischen nuklearmedizinischen Standardanwendungen und bei strahlendiagnostischen und interventionsradiologischen Anwendungen ist ein Medizinphysik-Experte hinzuzuziehen.
  - (c) Bei anderen einfachen strahlendiagnostischen Verfahren ist gegebenenfalls ein Medizinphysik-Experte zur Beratung in Fragen des Strahlenschutzes bei medizinischen Expositionen hinzuzuziehen.
4. Klinische Kontrollen werden nach den nationalen Verfahren durchgeführt.
5. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass bei jeder ständigen Überschreitung von diagnostischen Referenzwerten geeignete örtliche Überprüfungen vorgenommen und gegebenenfalls Korrekturmaßnahmen getroffen werden.

#### *Artikel 58*

#### *Fortbildung*

Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass bei anwendenden Fachkräften, Medizinphysik-Experten und den in Artikel 56 Absatz 4 genannten Personen die in den Artikeln 15, 19 und 81 enthaltenen Vorschriften für Fortbildung und Anerkennung eingehalten werden.

#### *Artikel 59*

#### *Ausrüstung*

1. Die Mitgliedstaaten unternehmen die Schritte, die sie zur Vermeidung einer unnötigen Zunahme medizinisch-radiologischer Ausrüstung für erforderlich halten.
2. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass
  - (a) alle im Einsatz befindlichen medizinisch-radiologischen Ausrüstungen einer strengen Überwachung hinsichtlich des Strahlenschutzes unterstellt werden,
  - (b) den zuständigen Behörden ein aktualisiertes Bestandsverzeichnis der medizinisch-radiologischen Ausrüstung jeder medizinisch-radiologischen Einrichtung zur Verfügung steht,
  - (c) das Unternehmen geeignete Qualitätssicherungsprogramme durchführt und die Patientendosis oder die verabreichte Aktivität in geeigneter Weise ermittelt und

- (d) Abnahmeprüfungen unter Hinzuziehung des Medizinphysik-Experten vor der ersten Benutzung der Ausrüstung zu medizinischen Zwecken und anschließend Leistungsprüfungen in regelmäßigen Zeitabständen und nach jeder größeren Wartungsmaßnahme durchgeführt werden.
- 3. Die zuständigen Behörden unternehmen Schritte, um dafür zu sorgen, dass das Unternehmen die erforderlichen Maßnahmen trifft, um Unzulänglichkeiten und Mängel der medizinisch-radiologischen Ausrüstung zu beheben. Sie legen ferner spezifische Kriterien für die Zulässigkeit von Ausrüstung fest, damit festgestellt werden kann, wann geeignete Korrekturmaßnahmen erforderlich sind; diese schließen gegebenenfalls die Außerbetriebnahme der Ausrüstung ein.
- 4. Der Einsatz von Fluoroskopiegeräten ohne Vorrichtung zur Kontrolle der Dosisrate oder ohne Bildverstärker bzw. gleichwertige Vorrichtung ist zu untersagen.
- 5. Ausrüstung, die für interventionelle Radiologie und Computertomografie eingesetzt wird, muss über eine Vorrichtung oder Funktion verfügen, über die die anwendende Fachkraft über die Strahlungsmenge unterrichtet wird, die von der Ausrüstung während des medizinisch-radiologischen Verfahrens erzeugt wird. Jede sonstige strahlendiagnostische medizinische Ausrüstung, die nach Inkrafttreten dieser Richtlinie in Betrieb genommen wird, muss über eine solche Vorrichtung oder Funktion oder über eine gleichwertige Möglichkeit zur Bestimmung der erzeugten Strahlungsmenge verfügen. Die Strahlendosis ist im Bericht über die Untersuchung zu nennen.

#### *Artikel 60*

##### *Besondere Anwendungen*

- 1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass für medizinische Expositionen
  - (a) von Kindern,
  - (b) im Rahmen von Reihenuntersuchungen,
  - (c) mit hohen Patientendosen, z. B. bei der interventionellen Radiologie, der Computertomografie und der Strahlentherapie, geeignete medizinisch-radiologische Ausrüstungen, Verfahren und Zusatzgeräte verwendet werden.

Besonders zu beachten sind bei diesen Anwendungen die Qualitätssicherungsprogramme und die Ermittlung der Patientendosis bzw. der verabreichten Aktivität nach Artikel 59 Absatz 2 Buchstabe c.

- 2. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die anwendenden Fachkräfte und die in Artikel 56 Absatz 4 genannten sonstigen Personen, die die in Absatz 1 genannten Expositionen durchführen, eine geeignete Fortbildung in diesen medizinisch-radiologischen Anwendungen gemäß Artikel 19 erhalten.

*Artikel 61**Besonderer Schutz während Schwangerschaft und Stillzeit*

1. Bei Frauen im gebärfähigen Alter haben sich die überweisende Person und die anwendende Fachkraft gemäß den Vorgaben der Mitgliedstaaten danach zu erkundigen, ob diese Frauen schwanger sind oder stillen, sofern dies von Bedeutung ist.

Falls eine Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden kann, ist je nach Art der medizinischen Exposition – insbesondere, wenn Bauch- und Beckenregionen betroffen sind – der Rechtfertigung, insbesondere der Dringlichkeit, und der Optimierung der medizinischen Exposition besondere Aufmerksamkeit zu widmen, wobei die Exposition sowohl der Schwangeren als auch des ungeborenen Kindes zu berücksichtigen ist.

2. Bei einer stillenden Frau ist je nach Art der medizinischen Untersuchung oder Behandlung in der Nuklearmedizin der Rechtfertigung, insbesondere der Dringlichkeit, und der Optimierung der medizinischen Exposition besondere Aufmerksamkeit zu widmen, wobei die Exposition sowohl der Mutter als auch des Kindes zu berücksichtigen ist.
3. Unbeschadet der Absätze 1 und 2 ergreifen die Mitgliedstaaten Maßnahmen, die zu einer besseren Information der von diesem Artikel betroffenen Frauen beitragen, z. B. durch öffentliche Hinweise an geeigneten Stellen.

*Artikel 62**Unfallbedingte und unbeabsichtigte Expositionen*

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass

- (a) alle vertretbaren Maßnahmen ergriffen werden, um die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß unfallbedingter oder unbeabsichtigter Expositionen von Patienten aufgrund medizinisch-radiologischer Verfahren so gering wie möglich zu halten, wobei wirtschaftliche und soziale Faktoren zu berücksichtigen sind,
- (b) das Qualitätssicherungsprogramm bei strahlentherapeutischen Anwendungen eine Risikostudie für unfallbedingte oder unbeabsichtigte Expositionen beinhaltet,
- (c) das Unternehmen für alle medizinischen Expositionen ein System der Registrierung und Analyse von Vorfällen anwendet, bei denen unfallbedingte oder unbeabsichtigte Expositionen vorkommen oder vorgekommen sein können,
- (d) das Unternehmen die zuständigen Behörden so bald wie möglich über das Eintreten signifikanter Vorfälle entsprechend der Definition der Behörden

informiert und diesen die Ergebnisse der Untersuchung der Vorfälle sowie die Maßnahmen zur Vermeidung solcher Vorfälle mitteilt. Die zuständigen Behörden übermitteln diese Informationen den Behörden, die für die mit der Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte eingeführte Überwachung nach dem Inverkehrbringen zuständig sind,

- (e) Vorkehrungen getroffen werden, um die überweisende Person, die anwendende Fachkraft und den Patienten über eine unfallbedingte oder unbeabsichtigte Exposition zu informieren.

#### *Artikel 63*

#### *Abschätzung der Bevölkerungsdosis*

Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die Verteilung der abgeschätzten individuellen Dosen, die durch medizinische Exposition verursacht werden, bestimmt wird, wobei Alter und Geschlecht der exponierten Personen zu berücksichtigen sind.

## **KAPITEL VIII**

# **SCHUTZ DER BEVÖLKERUNG**

### **ABSCHNITT 1**

#### **SCHUTZ DER BEVÖLKERUNG UNTER NORMALEN BEDINGUNGEN**

#### *Artikel 64*

#### *Grundsätze des Schutzes der Bevölkerung*

Die Mitgliedstaaten schaffen die erforderlichen Voraussetzungen, um unter den gegebenen Bedingungen für einen bestmöglichen Schutz der Bevölkerung zu sorgen, wobei die in Kapitel III für das Strahlenschutzsystem dargelegten Grundsätze und die in diesem Kapitel festgelegten Anforderungen zu berücksichtigen sind.

#### *Artikel 65*

#### *Schutz der Bevölkerung*

1. Die Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung bei erlaubnispflichtigen Tätigkeiten unter normalen Bedingungen umfassen alle Vorkehrungen und Überprüfungen, die dazu dienen, die Faktoren zu ermitteln und auszuschalten, die bei einer mit dem

Einwirken ionisierender Strahlung verbundenen Tätigkeit für die Bevölkerung ein Expositionsrisiko zur Folge haben können, das unter Strahlenschutz Gesichtspunkten nicht außer Acht gelassen werden darf. Diese Schutzmaßnahmen umfassen

- (a) die Prüfung und Genehmigung von Plänen für Anlagen, die mit einem Expositionsrisiko verbunden sind, sowie der Standortplanung für derartige Anlagen in dem betreffenden Gebiet unter Strahlenschutz Gesichtspunkten;
- (b) die Abnahme bei der Inbetriebnahme neuer Anlagen, die mit einem Expositionsrisiko verbunden sind, wobei auf einen angemessenen Schutz vor Strahlenexposition und radioaktiver Kontamination zu achten ist, die sich voraussichtlich auch außerhalb des Standorts der Anlage auswirken kann, und gegebenenfalls demografische, meteorologische, geologische, hydrologische und ökologische Verhältnisse zu berücksichtigen sind;
- (c) die Prüfung und Genehmigung von Plänen zur Ableitung radioaktiver Stoffe.

Diese Aufgaben werden gemäß den Bestimmungen durchgeführt, die von den zuständigen Behörden auf der Grundlage des mit der Tätigkeit verbundenen Expositionsrisikos festgelegt worden sind.

2. Die zuständige Behörde legt Grenzwerte für die Ableitung radioaktiver Stoffe fest. Diese Ableitungsgenehmigungen müssen
  - (a) auf eine möglichst geringe Exposition der Bevölkerung abzielen,
  - (b) bewährter Praxis beim Betrieb ähnlicher Anlagen Rechnung tragen und
  - (c) eine Marge für die betriebliche Flexibilität der Anlage vorsehen.

#### *Artikel 66*

##### *Abschätzung der Dosen für Einzelpersonen der Bevölkerung*

1. Die Mitgliedstaaten richten auf der Grundlage des Expositionsrisikos ein System für die Abschätzung der Dosen für Einzelpersonen der Bevölkerung ein, die durch geplante Expositionssituationen verursacht werden.
2. Die zuständigen Behörden bestimmen Tätigkeiten, bei denen eine realistische Ermittlung der Dosen für Einzelpersonen der Bevölkerung erforderlich ist. Bei anderen Tätigkeiten können die Mitgliedstaaten sich darauf beschränken, eine Ermittlung anhand genereller Daten vorzuschreiben.
3. Im Hinblick auf eine realistische Ermittlung der Dosen für Einzelpersonen der Bevölkerung
  - (a) stellt die zuständige Behörde sicher, dass Dosisabschätzungen in Bezug auf Tätigkeiten gemäß Artikel 65 auf möglichst realistische Weise für repräsentative Personen vorgenommen werden;

- (b) legt die zuständige Behörde die Häufigkeit der Ermittlungen fest und trifft alle erforderlichen Maßnahmen, um die repräsentative Person unter Berücksichtigung der effektiven Übertragungswege der radioaktiven Stoffe zu bestimmen;
- (c) sorgt die zuständige Behörde dafür, dass die Abschätzungen der Dosen für Einzelpersonen der Bevölkerung unter Berücksichtigung der radiologischen Risiken Folgendes umfassen:
  - i) Ermittlung der Dosen infolge externer Strahlenexposition, gegebenenfalls unter Angabe der betreffenden Strahlungsart;
  - ii) Ermittlung der Inkorporation von Radionukliden unter Angabe der Art der Radionuklide und gegebenenfalls ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit sowie Bestimmung der Radioaktivität und Konzentrationen dieser Radionuklide;
  - iii) Ermittlung der Dosen, die die repräsentative Person voraussichtlich aufnehmen würde und Festlegung der Merkmale der repräsentativen Person;
- (d) schreibt die zuständige Behörde vor, dass Aufzeichnungen über die Messungen der externen Strahlenexposition, über Abschätzungen der Radionuklidinkorporation und radioaktiven Kontamination sowie über die Ergebnisse der Ermittlung der von der repräsentativen Person aufgenommenen Dosen geführt werden.

#### *Artikel 67*

##### *Überwachung der Ableitung radioaktiver Stoffe*

1. Die Mitgliedstaaten verpflichten Unternehmen, die für die mit Ableitungsgenehmigungen verbundenen Tätigkeiten verantwortlich sind, die Ableitung luftgetragener und flüssiger radioaktiver Stoffe in die Umwelt angemessen zu überwachen und die Ergebnisse dieser Überwachung der zuständigen Behörde mitzuteilen.
2. Die Mitgliedstaaten verpflichten alle Unternehmen, die für ein Kernkraftwerk oder eine Wiederaufarbeitungsanlage verantwortlich sind, die Ableitungen im Normalbetrieb zu überwachen, wobei die standardisierten Informationen für die Überwachung und Berichterstattung an die Europäische Kommission gemäß der Empfehlung 2004/2/Euratom der Kommission<sup>22</sup> zu berücksichtigen sind.

---

<sup>22</sup> ABl. L 2 vom 6.1.2000, S. 36.

*Artikel 68**Aufgaben der Unternehmen*

1. Die Mitgliedstaaten verpflichten die Unternehmen zur Erfüllung folgender Aufgaben:
  - (a) Erreichung und Aufrechterhaltung eines optimalen Schutzniveaus;
  - (b) Prüfung der Wirksamkeit und der Wartung technischer Geräte,
  - (c) Abnahme – hinsichtlich der Überwachung des Strahlenschutzes – bei der Inbetriebnahme von Geräten und Verfahren zur Messung und gegebenenfalls zur Ermittlung der Strahlenexposition der Bevölkerung und der radioaktiven Kontamination der Umwelt;
  - (d) regelmäßige Kalibrierung der Messgeräte sowie regelmäßige Überprüfung ihrer einwandfreien Arbeitsweise und richtigen Verwendung.
2. Bei den in Absatz 1 genannten Aufgaben sind Strahlenschutzexperten und gegebenenfalls Strahlenschutzbeauftragte hinzuzuziehen.

*Artikel 69**Umweltüberwachungsprogramm*

Die Mitgliedstaaten sorgen für die Einrichtung eines angemessenen Umweltüberwachungsprogramms zur Abschätzung der Exposition von Einzelpersonen der Bevölkerung.

**ABSCHNITT 2****NOTFALL-EXPOSITIONSSITUATIONEN***Artikel 70**Notfalleinsätze*

1. Die Mitgliedstaaten verpflichten das für eine Tätigkeit verantwortliche Unternehmen, die zuständigen Behörden sofort über jegliche Notfälle zu unterrichten, die sich in seiner Anlage ereignen oder mit seinen Tätigkeiten in Verbindung stehen, und alle angemessenen Maßnahmen zur Verringerung der Folgen zu treffen.

2. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass bei einem Notfall in ihrem jeweiligen Hoheitsgebiet das Unternehmen eine vorläufige erste Schätzung der Umstände und Folgen des Notfalls vornimmt und bei den Schutzmaßnahmen Hilfe leistet.
3. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Vorkehrungen für Schutzmaßnahmen in Bezug auf folgende Aspekte getroffen werden:
  - (a) die Strahlenquelle: Verringerung oder Beendigung der direkten Strahlung und der Emissionen von Radionukliden bzw. Verhinderung einer Exposition oder Kontamination durch herrenlose Strahlenquellen;
  - (b) die Umwelt: Verringerung der Übertragung radioaktiver Stoffe auf Personen;
  - (c) Personen: Verringerung ihrer Exposition.
4. In Bezug auf Notfälle, die sich innerhalb oder außerhalb seines Hoheitsgebiets ereignet, schreibt der Mitgliedstaat oder seine Notfalleinsatzbehörde vor,
  - (a) dass unter Berücksichtigung der tatsächlichen Merkmale des Notfalls und im Einklang mit der optimierten Schutzstrategie im Rahmen des Notfallplans angemessene Schutzmaßnahmen organisiert werden, wobei die in Anhang IX Abschnitt B angegebenen Elemente in einen Notfallplan aufzunehmen sind;
  - (b) dass die Folgen des Notfalls und die Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen ermittelt und aufgezeichnet werden.
5. Erforderlichenfalls sorgen die Mitgliedstaaten oder ihre Notfalleinsatzbehörde dafür, dass Vorkehrungen für die Organisation der medizinischen Behandlung von Opfern getroffen werden.

#### *Artikel 71*

##### *Informationen für die von einem Notfall wahrscheinlich betroffene Bevölkerung*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die von einem Notfall wahrscheinlich betroffene Bevölkerung über die für sie geltenden Gesundheitsschutzmaßnahmen sowie über die von ihr in einem solchen Notfall zu treffenden Maßnahmen unterrichtet wird.
2. Die übermittelten Informationen umfassen mindestens die in Anhang X Abschnitt A genannten Angaben.
3. Die Informationen werden der in Absatz 1 bezeichneten Bevölkerung unaufgefordert übermittelt.
4. Die Informationen werden von den Mitgliedstaaten aktualisiert und regelmäßig sowie im Falle wesentlicher Änderungen mitgeteilt. Diese Informationen müssen der Öffentlichkeit ständig zugänglich sein.

*Artikel 72**Informationen für die von einem Notfall tatsächlich betroffene Bevölkerung*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die von einem Notfall tatsächlich betroffene Bevölkerung unverzüglich über die Einzelheiten des Notfalls und die zu unternehmenden Schritte unterrichtet wird und entsprechend dem jeweiligen Fall Hinweise für die zu ergreifenden Gesundheitsschutzmaßnahmen erhält.
2. Die entsprechenden Informationen erstrecken sich auf diejenigen der in Anhang X Abschnitt B aufgeführten Punkte, die für die jeweilige Art des Notfalls relevant sind.

**ABSCHNITT 3****BESTEHENDE EXPOSITIONSSITUATIONEN***Artikel 73**Kontaminierte Bereiche*

1. Die Strategien für den Umgang mit kontaminierten Bereichen umfassen gegebenenfalls Folgendes:
  - (a) Abgrenzung der betroffenen Gebiete und Bestimmung der betroffenen Bevölkerung;
  - (b) Berücksichtigung der Notwendigkeit und des Ausmaßes der Schutzmaßnahmen für die betroffenen Gebiete und die betroffene Bevölkerung;
  - (c) Berücksichtigung der Notwendigkeit, den Zugang zu den betroffenen Gebieten zu sperren oder zu kontrollieren oder Beschränkungen für die Lebensbedingungen in diesen Gebieten vorzusehen;
  - (d) Ermittlung der Exposition unterschiedlicher Bevölkerungsgruppen und der Mittel zur Verringerung der Exposition, die Einzelpersonen zur Verfügung stehen;
  - (e) Ziele und langfristig angestrebte Ergebnisse der Strategie und entsprechende Referenzwerte.
2. In Bereichen mit einer lang anhaltenden Restkontamination, die der Mitgliedstaat für Bewohner sowie für gesellschaftliche und wirtschaftliche Tätigkeiten freigegeben hat, sorgen die Mitgliedstaaten in Abstimmung mit den beteiligten Akteuren dafür, dass erforderlichenfalls Vorkehrungen für die ständige Begrenzung der Exposition getroffen wurden, damit als normal zu betrachtende Lebensbedingungen geschaffen werden, z. B. durch

- (a) die Festlegung von Referenzwerten für den Alltag;
- (b) die Einrichtung einer Infrastruktur zur Unterstützung kontinuierlicher Selbsthilfe-Schutzmaßnahmen in den betroffenen Bereichen, etwa durch die Bereitstellung von Informationen sowie durch Beratung und Überwachung.

*Artikel 74*

*Radon in Wohnräumen und öffentlich zugänglichen Gebäuden*

1. Im Rahmen des in Artikel 103 genannten Maßnahmenplans legen die Mitgliedstaaten nationale Referenzwerte für die Radonkonzentration in Gebäuden fest, die (im jährlichen Durchschnitt) folgende Werte nicht überschreiten dürfen:
  - (a) 200 Bq m<sup>-3</sup> in neuen Wohnräumen und neuen öffentlich zugänglichen Gebäuden;
  - (b) 300 Bq m<sup>-3</sup> in bestehenden Wohnräumen;
  - (c) 300 Bq m<sup>-3</sup> in bestehenden öffentlich zugänglichen Gebäuden. In bestimmten Fällen, bei denen die Aufenthaltsdauer nur kurz ist, kann ein Referenzwert von bis zu 1 000 Bq m<sup>-3</sup> festgelegt werden.
2. Im Rahmen des nationalen Maßnahmenplans
  - (a) bestimmen die Mitgliedstaaten bestehende Wohnräume, in denen der Referenzwert überschritten wird, und dazu anzuregen, Maßnahmen zur Verringerung der Radonwerte in solchen Wohnräumen zu treffen;
  - (b) sorgen die Mitgliedstaaten dafür, dass in öffentlich zugänglichen Gebäuden in radongefährdeten Gebieten Radonmessungen durchgeführt werden.
3. Die Mitgliedstaaten legen besondere Bauvorschriften fest, um einen Radoneintritt aus dem Boden sowie (gemäß dem nationalen Maßnahmenplan) aus Baumaterialien zu verhindern und verpflichten insbesondere in radongefährdeten Gebieten zur Einhaltung solcher Bauvorschriften, um Radonkonzentrationen zu vermeiden, die den Referenzwert für neue Gebäude überschreiten.
4. Die Mitgliedstaaten stellen lokale und nationale Daten über die vorhandenen Radonkonzentrationen, die damit verbundenen Gesundheitsrisiken und die zur Verringerung vorhandener Radonkonzentrationen verfügbaren technischen Mittel bereit.

*Artikel 75*

*Baumaterialien*

1. Die Anforderungen dieses Artikels gelten für

- (a) Baumaterialien, die von der zuständigen Behörde unter Strahlenschutzgesichtspunkten als bedenklich eingestuft und in einer Liste aufgeführt werden, wobei eine in Anhang XI hinsichtlich der emittierten Gammastrahlung als Anhaltspunkt dienende Liste von Baumaterialien zu berücksichtigen ist; und für
  - (b) Baumaterialien, die die zuständige Behörde im Rahmen des nationalen Radon-Maßnahmenplans gemäß Artikel 103 als bedenklich eingestuft hat.
2. Hinsichtlich der ermittelten Arten von Baumaterial
  - (a) bestimmen die Unternehmen, die diese Materialien auf den Markt bringen, die Konzentrationen der in Anhang VII genannten Radionuklide;
  - (b) übermitteln die Unternehmen, die diese Materialien auf den Markt bringen, der zuständigen Behörde Informationen über die Ergebnisse der Messungen und den entsprechenden Aktivitätskonzentrationsindex gemäß Anhang VII.
3. Die zuständige Behörde stellt sicher, dass ermittelte Arten von Baumaterialien auf der Grundlage der beabsichtigten Verwendung und des Aktivitätskonzentrationsindex gemäß Anhang VII klassifiziert werden.
4. Ermittelte Arten von Baumaterial, deren Dosisabgabe hinsichtlich der externen Exposition aus Baumaterialien in Gebäuden den Referenzwert 1 mSv pro Jahr (zusätzlich zu der bestehenden externen Exposition im Freien) voraussichtlich nicht überschreitet, sind unbeschadet des Artikels 103 von den Anforderungen auf nationaler Ebene ausgenommen. Ungeachtet dessen werden solche Baumaterialien weiter überwacht, um sicherzustellen, dass die Aktivitätskonzentration diesen Referenzwert auch weiterhin nicht überschreitet. In Anhang VII aufgeführte Baumaterialien der Kategorie A ist von Beschränkungen für das Inverkehrbringen in der Europäischen Union ausgenommen.
5. In Bezug auf ermittelte Arten von Baumaterial, deren Dosisabgabe hinsichtlich der externen Exposition aus Baumaterial in Gebäuden den Referenzwert 1 mSv pro Jahr (zusätzlich zu der vorhandenen externen Exposition im Freien) voraussichtlich überschreitet, trifft die zuständige Behörde eine Entscheidung über angemessene Maßnahmen, die von der Registrierung und einer allgemeinen Anwendung der einschlägigen Bauvorschriften bis zu besonderen Einschränkungen für die vorgesehene Verwendung solcher Materialien reichen können.
6. Informationen über die ermittelten Arten von Baumaterial, die für die Anwendung der Bauvorschriften relevant sind, einschließlich ihrer Radionuklidkonzentrationen, ihres Aktivitätskonzentrationsindex und der entsprechenden Einstufung werden vor ihrem Inverkehrbringen bereitgestellt.

## KAPITEL IX

### UMWELTSCHUTZ

#### *Artikel 76*

##### *Umweltkriterien*

Die Mitgliedstaaten nehmen in ihren Rechtsrahmen für den Strahlenschutz und insbesondere in ihr Gesamtsystem für den Schutz der menschlichen Gesundheit auch Bestimmungen über den Strahlenschutz nicht menschlicher Arten in der Umwelt auf. Dieser Rechtsrahmen sieht zum Schutz von Populationen gefährdeter oder repräsentativer nicht menschlicher Arten Umweltkriterien vor, die der Bedeutung dieser Arten innerhalb des Ökosystems Rechnung tragen. Gegebenenfalls werden Arten von Tätigkeiten bestimmt, die eine aufsichtsrechtliche Kontrolle erfordern, damit die Vorgaben dieses Rechtsrahmens umgesetzt werden.

#### *Artikel 77*

##### *Genehmigte Ableitungsgrenzwerte*

Bei der Festlegung von Grenzwerten für die Ableitung radioaktiver Stoffe gemäß Artikel 65 Absatz 2 achten die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten auch auf einen angemessenen Schutz nicht menschlicher Arten. Zur Vergewisserung über die Einhaltung der Umweltkriterien kann in diesem Zusammenhang eine generelle Untersuchung durchgeführt werden.

#### *Artikel 78*

##### *Unfallbedingte Freisetzungen*

Die Mitgliedstaaten verpflichten die Unternehmen, angemessene technische Maßnahmen zu treffen, um im Falle einer unfallbedingten Freisetzung wesentliche Umweltschäden zu verhindern oder das Ausmaß solcher Schäden zu begrenzen.

#### *Artikel 79*

##### *Umweltüberwachung*

Bei der Festlegung von Umweltüberwachungsprogrammen und bei der Verpflichtung zur Durchführung solcher Programme berücksichtigen die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten erforderlichenfalls auch repräsentative nicht menschliche Arten sowie Umweltmedien, die einen Expositionspfad für Einzelpersonen der Bevölkerung darstellen.

## KAPITEL X

# ANFORDERUNGEN AN DIE AUFSICHTSRECHTLICHE KONTROLLE

### ABSCHNITT 1

#### INSTITUTIONELLE INFRASTRUKTUR

##### *Artikel 80*

##### *Zuständige Behörde*

1. Die Mitgliedstaaten benennen die für die Aufgaben im Rahmen dieser Richtlinie zuständige(n) Behörde(n).
2. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission Name und Anschrift der zuständigen Behörde(n) und ihre jeweiligen Zuständigkeitsbereiche mit, um eine zügige Kommunikation mit diesen Behörden zu ermöglichen.
3. Falls es in einem Mitgliedstaat mehr als eine zuständige Behörde für die Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen und herrenloser Strahlenquellen gibt, nennt der Mitgliedstaat einen zentralen Ansprechpartner für die Kommunikation mit den zuständigen Behörden der anderen Mitgliedstaaten.
4. Die Mitgliedstaaten unterrichten die Kommission über jede Änderung der in den Absätzen 2 und 3 genannten Angaben.
5. Die Kommission übermittelt die in den Absätzen 2, 3 und 4 genannten Angaben allen zuständigen Behörden und veröffentlicht sie regelmäßig – mindestens alle zwei Jahre – im Amtsblatt der Europäischen Union.

##### *Artikel 81*

##### *Anerkennung von Diensten und Fachleuten*

1. Die Mitgliedstaaten treffen die nötigen Vorkehrungen für die Anerkennung von
  - (a) arbeitsmedizinischen Diensten,
  - (b) Dosimetrie-Diensten,
  - (c) Strahlenschutzexperten,

(d) Medizinphysik-Experten.

Die Mitgliedstaaten erlassen Bestimmungen, um den Fortbestand des Fachwissens dieser Dienste und Fachleute zu sichern.

2. Die Mitgliedstaaten legen die Voraussetzungen für die Anerkennung fest und teilen sie der Kommission gemeinsam mit Namen und Anschrift der für die Anerkennung zuständigen Behörden mit. Die Mitgliedstaaten unterrichten die Kommission über jede Änderung dieser Angaben.
3. Die Mitgliedstaaten bestimmen weitere Dienste oder Fachleute, die über besondere Qualifikationen im Bereich des Strahlenschutzes verfügen müssen, sowie erforderlichenfalls das Verfahren für die Anerkennung solcher Qualifikationen.
4. Die Kommission leitet die gemäß Absatz 2 übermittelten Angaben an die Mitgliedstaaten weiter.

#### *Artikel 82*

##### *Arbeitsmedizinische Dienste*

Arbeitsmedizinische Dienste überwachen strahlenexponierte Arbeitskräfte in Bezug auf die ionisierende Strahlung, der sie ausgesetzt sind, und die Eignung für die ihnen zugewiesenen Aufgaben.

#### *Artikel 83*

##### *Dosimetrie-Dienste*

Dosimetrie-Dienste bestimmen die interne und externe Dosis strahlenexponierter Arbeitskräfte, die einer individuellen Überwachung unterliegen, und führen in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen und dem arbeitsmedizinischen Dienst Aufzeichnungen über diese Dosen. Dosimetrie-Dienste umfassen die Kalibrierung, das Ablesen und die Auswertung der Daten individueller Überwachungsgeräte und die Messung der Radioaktivität im menschlichen Körper und in biologischen Proben.

#### *Artikel 84*

##### *Strahlenschutzexperte*

1. Der Strahlenschutzexperte berät das Unternehmen in kompetenter Weise und auf der Grundlage professioneller Einschätzungen, Messungen und Bewertungen in Bezug auf die berufsbedingte Exposition und die Exposition der Öffentlichkeit.
2. Die Beratung durch den Strahlenschutzexperten umfasst – unter anderem – folgende Punkte:

- (a) Pläne für neue Anlagen und Abnahme bei der Inbetriebnahme neuer oder veränderter Strahlenquellen in Bezug auf technische Kontrollen, Auslegungsmerkmale, Sicherheitsmerkmale und Warnvorrichtungen, die für den Strahlenschutz relevant sind;
  - (b) Kategorisierung von Kontroll- und Überwachungsbereichen;
  - (c) Klassifizierung von Arbeitskräften;
  - (d) Inhalt von Überwachungsprogrammen am Arbeitsplatz sowie von individuellen Überwachungsprogrammen;
  - (e) geeignete einzusetzende Strahlungsüberwachungsgeräte;
  - (f) geeignete Methoden der Personendosimetrie;
  - (g) Optimierung und Festlegung angemessener Dosisbeschränkungen;
  - (h) Qualitätssicherung;
  - (i) das Umweltüberwachungsprogramm;
  - (j) Anforderungen an die Endlagerung radioaktiver Abfälle;
  - (k) Vorkehrungen zur Verhütung von Unfällen und Störfällen;
  - (l) Vorbereitung auf und Einsätze bei Notfall-Expositionssituationen;
  - (m) Aus- und Fortbildungsprogramme für strahlenexponierte Arbeitnehmer.
3. Gegebenenfalls können die Aufgaben des Strahlenschutzexperten auch von einer Gruppe von Fachleuten übernommen werden, die gemeinsam über das erforderliche Fachwissen verfügen.

#### *Artikel 85*

##### *Medizinphysik-Experte*

1. Im Rahmen der medizinischen Versorgung handelt und berät der Medizinphysik-Experte erforderlichenfalls bei Fragen zur Strahlenphysik im Bereich der medizinischen Exposition.
2. In Abhängigkeit von der medizinisch-radiologischen Tätigkeit übernimmt der Medizinphysik-Experte die Verantwortung für die Dosimetrie, einschließlich der physikalischen Messungen zur Bewertung der dem Patienten verabreichten Dosis, berät hinsichtlich der medizinisch-radiologischen Ausrüstung und trägt insbesondere zu Folgendem bei:

- (a) Optimierung des Strahlenschutzes von Patienten und von anderen einer medizinischen Exposition ausgesetzten Personen, einschließlich der Anwendung diagnostischer Referenzwerte;
- (b) Festlegung und Durchführung der Qualitätssicherung für die medizinisch-radiologische Ausrüstung;
- (c) Erstellung technischer Spezifikationen für die medizinisch-radiologische Ausrüstung und die Auslegung der Anlagen;
- (d) Überwachung medizinisch-radiologischer Anlagen im Hinblick auf den Strahlenschutz;
- (e) Auswahl der für die Strahlenschutzmessungen erforderlichen Ausrüstung;
- (f) Schulung von medizinischen Fachkräften und anderen Arbeitskräften hinsichtlich relevanter Aspekte des Strahlenschutzes.

Gegebenenfalls können die Aufgaben des Medizinphysik-Experten auch von einem Dienst für medizinische Physik übernommen werden.

#### *Artikel 86*

##### *Strahlenschutzbeauftragter*

1. Die Mitgliedstaaten legen fest, für welche Tätigkeiten ein Strahlenschutzbeauftragter benannt werden muss, der Strahlenschutzaufgaben in einem Unternehmen übernimmt. Die Mitgliedstaaten verpflichten die Unternehmen, den Strahlenschutzbeauftragten die zur Erfüllung ihrer Aufgaben erforderlichen Mittel zur Verfügung zu stellen. Der Strahlenschutzbeauftragte ist direkt dem Unternehmen unterstellt.
2. In Abhängigkeit von der Art der medizinischen Tätigkeit können die Aufgaben des Strahlenschutzbeauftragten Folgendes umfassen:
  - (a) Sicherstellung, dass mit Strahlung verbundene Arbeiten im Einklang mit den festgelegten Verfahren bzw. örtlichen Vorschriften erfolgen;
  - (b) Überwachung der Umsetzung des Programms für die Arbeitsplatzüberwachung;
  - (c) angemessene Aufzeichnungen über Strahlenquellen;
  - (d) Durchführung regelmäßiger Bewertungen des Zustands der relevanten Sicherheits- und Warnsysteme;
  - (e) Überwachung der Umsetzung des Programms für die persönliche Überwachung;

- (f) Überwachung der Umsetzung des Programms für die Gesundheitsüberwachung;
- (g) Einführung in die örtlichen Regeln und Verfahren für neue Mitarbeiter;
- (h) Beratung und Kommentare zu Arbeitsplänen;
- (i) Genehmigung von Arbeitsplänen;
- (j) Berichterstattung an das Management vor Ort;
- (k) Beteiligung an den Vorkehrungen zur Prävention von Notfall-Expositionssituationen sowie zur Vorbereitung darauf und für die Notfalleinsätze in solchen Situationen;
- (l) Abstimmung mit dem Strahlenschutzexperten.

Die Aufgaben des Strahlenschutzbeauftragten können von einer Strahlenschutzabteilung innerhalb eines Unternehmens übernommen werden.

## **ABSCHNITT 2**

### **KONTROLLE UMSCHLOSSENER STRAHLENQUELLEN**

#### *Artikel 87*

##### *Allgemeine Anforderungen*

1. Die Mitgliedstaaten treffen Vorkehrungen für eine angemessene Kontrolle umschlossener Strahlenquellen in Bezug auf ihren Standort, ihre Verwendung und die Einstellung ihrer Verwendung.
2. Die Mitgliedstaaten verpflichten die Unternehmen, über alle in ihre Zuständigkeit fallenden Strahlenquellen sowie über deren Standort und Weitergabe Aufzeichnungen zu führen.
3. Die Mitgliedstaaten richten ein System ein, über das sie erforderlichenfalls im Einzelfall über die Weitergabe umschlossener Strahlenquellen sowie in jedem Fall über die Weitergabe hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen angemessen informiert werden können.
4. Die Mitgliedstaaten verpflichten alle Unternehmen, die sich im Besitz umschlossener Strahlenquellen befinden, die zuständige Behörde umgehend über jeglichen Verlust, Diebstahl sowie über jegliche nicht genehmigte Verwendung umschlossener Strahlenquellen zu unterrichten.

*Artikel 88*

*Anforderungen an die Kontrolle hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen*

Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass vor der Genehmigung von Tätigkeiten im Zusammenhang mit einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle

- (a) für den sicheren Umgang und die Sicherung von Strahlenquellen, auch nach Einstellung ihrer Verwendung, angemessene Vorkehrungen getroffen wurden. Solche Vorkehrungen können die Weitergabe ausgedienter Strahlenquellen an den Lieferanten oder die Abgabe in ein End- oder Zwischenlager oder eine Verpflichtung des Herstellers oder des Lieferanten zur Rücknahme dieser Strahlenquellen umfassen;
- (b) angemessene Vorkehrungen – in Form einer finanziellen Absicherung oder sonstiger für die betreffende Strahlenquelle geeigneter gleichwertiger Mittel – für den sicheren Umgang mit ausgedienten Strahlenquellen getroffen wurden, und zwar auch für den Fall, dass das Unternehmen zahlungsunfähig wird oder seine Geschäftstätigkeit einstellt.

*Artikel 89*

*Besondere Anforderungen an die Zulassung für den Umgang mit hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen*

Neben der Einhaltung der in Kapitel V aufgeführten allgemeinen Vorschriften für die Erlaubniserteilung sorgen die Mitgliedstaaten dafür, dass die Erlaubnis zur Herstellung, Verwendung oder Inbesitznahme einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle Folgendes vorsieht:

- (a) Mindestleistungskriterien für die Strahlenquelle, den Behälter der Strahlenquelle und die zusätzliche Ausrüstung,
- (b) einzuhaltende Arbeitsverfahren,
- (c) sachgemäßer Umgang mit ausgedienten Strahlenquellen, gegebenenfalls einschließlich Vereinbarungen über die Weitergabe der ausgedienten Strahlenquellen an den Hersteller, den Lieferanten oder ein anderes zugelassenes Unternehmen oder die Abgabe an ein Abfallend- oder -zwischenlager.

*Artikel 90*

*Aufzeichnungen des Unternehmens*

Die Mitgliedstaaten schreiben vor, dass die Aufzeichnungen über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen die in Anhang XII aufgeführten Informationen enthalten und

dass das Unternehmen den zuständigen Behörden diese Aufzeichnungen ganz oder teilweise, jedoch mindestens gemäß Anhang XIII, in Kopie zur Verfügung stellt. Die Aufzeichnungen des Unternehmens werden der zuständigen Behörde zur Überprüfung bereitgestellt.

#### *Artikel 91*

##### *Aufzeichnungen der zuständigen Behörden*

Die zuständigen Behörden führen Aufzeichnungen über die für Tätigkeiten mit hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen zugelassenen Unternehmen sowie über die hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen, die sich in ihrem Besitz befinden. Diese Aufzeichnungen müssen das jeweilige Radionuklid, die Radioaktivität zum Zeitpunkt der Herstellung, oder, falls diese nicht bekannt ist, die Radioaktivität zum Zeitpunkt des ersten Inverkehrbringens oder zum Zeitpunkt des Erwerbs der Strahlenquelle durch das Unternehmen sowie die Art der Strahlenquelle enthalten. Die zuständigen Behörden halten die Aufzeichnungen auf dem neuesten Stand und berücksichtigen dabei unter anderem auch die Weitergabe von Strahlenquellen.

#### *Artikel 92*

##### *Sicherung hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen*

1. Unternehmen, die Tätigkeiten mit hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen durchführen, müssen die in Anhang XIV aufgeführten Anforderungen erfüllen.
2. Der Hersteller, der Lieferant und jedes Unternehmen sorgen dafür, dass hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen und ihre Behälter die in Anhang XV aufgeführten Anforderungen an die Identifizierung und Kennzeichnung erfüllen.

### **ABSCHNITT 3**

#### **HERRENLOSE STRAHLENQUELLEN**

#### *Artikel 93*

##### *Entdeckung herrenloser Strahlenquellen*

1. Die Mitgliedstaaten verpflichten alle Personen, die eine herrenlose Strahlenquelle entdecken, die Notfallorganisation oder die zuständige Behörde umgehend zu unterrichten und keine weiteren Handlungen an der Strahlenquelle vorzunehmen, bis diese Stellen entsprechende Anweisungen erteilt haben.
2. Die Mitgliedstaaten treffen Vorkehrungen für die Einrichtung von Systemen, die dazu dienen, herrenlose Strahlenquellen an Orten wie z. B. großen Schrottplätzen

und Großanlagen für die Altm Metallverwertung, an denen im Allgemeinen herrenlose Strahlenquellen vorhanden sein können, sowie gegebenenfalls an wichtigen Transitknotenpunkten wie Zollstellen zu entdecken.

3. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Personen, die an den in Absatz 2 genannten Orten arbeiten und normalerweise nicht an Tätigkeiten beteiligt sind, die Strahlenschutzanforderungen unterliegen, umgehend fachlich beraten und unterstützt werden. Diese Beratung und Unterstützung dient vor allem dem Strahlenschutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung und der Sicherheit der Strahlenquelle.

#### *Artikel 94*

##### *Metall-Kontaminierung*

Die Mitgliedstaaten verpflichten Altm Metallverwertungsanlagen dazu, die zuständige Behörde über das Schmelzen herrenloser Strahlenquellen umgehend zu unterrichten und das kontaminierte Metall ohne die Genehmigung der zuständigen Behörde nicht weiter zu bearbeiten.

#### *Artikel 95*

##### *Bergung, Handhabung und Entsorgung herrenloser Strahlenquellen*

1. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die zuständigen Behörden darauf vorbereitet sind oder entsprechende Vorkehrungen (einschließlich der Zuweisung von Verantwortungsbereichen) getroffen haben, um herrenlose Strahlenquellen zu bergen und auf Notfälle, die durch herrenlose Strahlenquellen ausgelöst werden, zu reagieren, und dass diese Behörden entsprechende Pläne und Maßnahmen festgelegt haben.
2. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass gegebenenfalls Projekte zur Bergung von herrenlosen Strahlenquellen durchgeführt werden, die aus vergangenen Tätigkeiten stammen.

Solche Projekte können die finanzielle Beteiligung der Mitgliedstaaten an den Kosten für die Bergung, die Handhabung und die Entsorgung der Strahlenquellen sowie die Überprüfung alter Aufzeichnungen von Behörden wie Zollstellen und Unternehmen wie Forschungsinstitute, Materialprüfstellen und Krankenhäuser einschließen.

#### *Artikel 96*

##### *Finanzielle Absicherung für den Umgang mit herrenlosen Strahlenquellen*

Die Mitgliedstaaten führen nach von ihnen festzulegenden Bestimmungen ein System der finanziellen Absicherung oder sonstige gleichwertige Mittel ein, um die Kosten der Einsätze

im Zusammenhang mit der Bergung herrenloser Strahlenquellen und der Anwendung des Artikels 95 zu decken.

## ABSCHNITT 4

### NOTFALL-EXPOSITIONSSITUATIONEN

#### *Artikel 97*

##### *Notfallmanagementsystem*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass der Tatsache Rechnung getragen wird, dass sich auf ihrem Hoheitsgebiet Notfälle ereignen können und dass sie auch von Notfällen außerhalb ihres Hoheitsgebiets betroffen sein können. Die Mitgliedstaaten richten ein Notfallmanagementsystem und geeignete Verwaltungsverfahren zur Aufrechterhaltung eines solchen Systems ein.
2. Das Notfallmanagementsystem wird entsprechend den Ergebnissen einer Gefährdungsanalyse ausgelegt und muss es ermöglichen, wirksam auf Notfall-Expositionssituationen im Zusammenhang mit Tätigkeiten oder unvorhergesehenen Ereignissen zu reagieren, einschließlich böswilliger Handlungen und der Entdeckung herrenloser Strahlenquellen.
3. Das Notfallmanagementsystem umfasst Notfallpläne, die dazu dienen, deterministische Wirkungen auf Personen innerhalb der betroffenen Bevölkerungsgruppe zu verhindern und das Risiko stochastischer Wirkungen zu verringern, wobei die allgemeinen Grundsätze des Strahlenschutzes und die in Kapitel III genannten Referenzwerte zu berücksichtigen sind. Das Notfallmanagementsystem muss die in Anhang IX Abschnitt A aufgeführten Elemente enthalten.

#### *Artikel 98*

##### *Notfallvorsorge*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass für die verschiedenen im Rahmen der Gefährdungsanalyse ermittelten Arten von Notfällen vorab Notfallpläne erstellt werden.
2. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass die Notfallpläne regelmäßig geprüft, kontrolliert und überarbeitet werden.
3. Die Notfallpläne umfassen gegebenenfalls einschlägige Elemente des in Artikel 97 genannten Notfallmanagementsystems.
4. Die Notfallpläne enthalten die in Anhang IX Abschnitt B aufgeführten Aspekte.

*Artikel 99*

*Internationale Zusammenarbeit*

1. Die Mitgliedstaaten arbeiten hinsichtlich möglicher Notfälle, die sich in ihrem Hoheitsgebiet ereignen und auf andere Mitgliedstaaten oder Drittländer auswirken können, mit anderen Mitgliedstaaten und Drittländern zusammen, um die Organisation des Strahlenschutzes in diesen Mitgliedstaaten bzw. Drittländern zu erleichtern.
2. Die Mitgliedstaaten nehmen bei einem Notfall, der sich in ihrem Hoheitsgebiet ereignet oder voraussichtlich radiologische Folgen für ihr Hoheitsgebiet hat, mit allen anderen Mitgliedstaaten oder Drittländern Kontakt auf, die betroffen sein könnten, um mit ihnen zusammenzuarbeiten.
3. Unbeschadet einschlägiger Anforderungen an die Vertraulichkeit und einschlägiger einzelstaatlicher Rechtsvorschriften tauschen die Mitgliedstaaten umgehend Informationen im Zusammenhang mit dem Verlust, der Beseitigung, dem Diebstahl und der Entdeckung von hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen, sonstigen radioaktiven Strahlenquellen und bedenklichen radioaktiven Materialien und den entsprechenden Folgemaßnahmen oder Untersuchungen mit anderen betroffenen Mitgliedstaaten oder Drittländern sowie mit den zuständigen internationalen Organisationen aus und arbeiten mit ihnen zusammen.

**ABSCHNITT 5**

**BESTEHENDE EXPOSITIONSSITUATIONEN**

*Artikel 100*

*Programme für bestehende Expositionssituationen*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen dafür, dass Programme eingeführt werden, um bestehende Expositionssituationen zu ermitteln und zu bewerten und um zu bestimmen, welche beruflichen Expositionen und welche Expositionen der Bevölkerung unter Strahlenschutzgesichtspunkten bedenklich sind.
2. Die Vorschriften für bestehende Expositionssituationen gelten für
  - (a) die Exposition aufgrund einer Kontamination von Bereichen durch radioaktive Rückstände aus
    - i) vergangenen Tätigkeiten, die nie der aufsichtsrechtlichen Kontrolle unterlagen oder nicht gemäß den in dieser Richtlinie festgelegten Anforderungen reguliert wurden;

- ii) einem Notfall, nachdem die Notfall-Expositionssituation gemäß dem Notfallmanagementsystem für beendet erklärt wurde;
  - iii) vergangenen Tätigkeiten, für die das Unternehmen rechtlich nicht mehr verantwortlich ist;
- (b) die Exposition durch natürliche Strahlenquellen, darunter:
- i) Radon- und Thoron-Exposition in Gebäuden (Arbeitsplätze, Wohnräume und sonstige Gebäude);
  - ii) externe Exposition in Gebäuden durch Baumaterialien;
- (c) Exposition durch Waren, die Folgendes enthalten:
- i) Radionuklide aus kontaminierten Bereichen gemäß Buchstabe a oder
  - ii) natürlich vorkommende Radionuklide, insbesondere in Nahrungsmitteln, Trinkwasser und Baumaterialien;
- (d) sonstige bestehende Expositionssituationen, die unter Strahlenschutzgesichtspunkten nicht außer Acht gelassen werden können.
3. Die Mitgliedstaaten können entscheiden, dass eine bestehende Exposition keine Schutzmaßnahmen erfordert, wenn dies dem allgemeinen Grundsatz der Rechtfertigung entspricht.
4. Bestehende Expositionssituationen, die rechtlich in den Verantwortungsbereich eines Unternehmens fallen und unter Strahlenschutzgesichtspunkten Anlass zu Bedenken geben, unterliegen den einschlägigen Vorschriften für geplante Expositionssituationen.

#### *Artikel 101*

##### *Festlegung von Strategien*

1. Die Mitgliedstaaten sorgen für die Festlegung von Strategien, um sicherzustellen, dass mit bestehenden Expositionssituationen angemessen umgegangen wird und dass die für den Umgang mit ihnen bereitgestellten Ressourcen den Risiken und der Wirksamkeit der Schutzmaßnahmen entsprechen.
2. Die mit der Festlegung einer Strategie für den Umgang mit bestehenden Expositionssituationen beauftragte zuständige Behörde stellt sicher, dass die Strategie Folgendes umfasst:
- (a) die mit der Strategie verfolgten Ziele;
  - (b) angemessene Referenzwerte unter Berücksichtigung der in Anhang I festgelegten Bandbreiten für Referenzwerte.

*Artikel 102*

*Durchführung der Strategien*

1. Die Mitgliedstaaten weisen einer zuständigen Behörde sowie gegebenenfalls Registrierungspflichtigen, Erlaubnisinhabern und sonstigen an der Umsetzung von Abhilfe- und Schutzmaßnahmen beteiligten Akteuren Verantwortungsbereiche für die Durchführung der Strategien zum Umgang mit bestehenden Expositionssituationen zu und sorgen gegebenenfalls dafür, dass sich die Akteure an Entscheidungen über die Entwicklung und Durchführung von Strategien für den Umgang mit Expositionen beteiligen.
2. Art, Umfang und Dauer aller zur Durchführung einer Strategie in Betracht gezogenen Schutzmaßnahmen werden optimiert.
3. Die Verteilung der Restdosen nach der Durchführung einer Strategie wird ermittelt. Zur Verringerung von Expositionen, die noch immer über dem Referenzwert liegen, werden weitere Maßnahmen in Betracht gezogen.
4. Während der gesamten Dauer der Durchführung einer Strategie
  - (a) bewertet die zuständige Behörde regelmäßig die zur Erreichung der Ziele verfügbaren Abhilfe- und Schutzmaßnahmen und die Wirksamkeit geplanter und umgesetzter Maßnahmen;
  - (b) stellt die zuständige Behörde strahlenexponierten Personen regelmäßig Informationen zu möglichen Gesundheitsrisiken und zu den verfügbaren Mitteln zur Verringerung ihrer Exposition bereit;
  - (c) gibt die zuständige Behörde regelmäßig Anleitungen für den Umgang mit der Strahlenexposition auf individueller oder örtlicher Ebene heraus;
  - (d) stellt die zuständige Behörde in Bezug auf Tätigkeiten, die mit natürlich vorkommenden radioaktiven Stoffen verbunden sind und nicht wie geplante Expositionssituationen behandelt werden, den Unternehmen regelmäßig Informationen zu geeigneten Mitteln für die Überwachung der Konzentrationen und Expositionen und für Schutzmaßnahmen im Rahmen der Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften insgesamt bereit.

*Artikel 103*

*Radon-Maßnahmenplan*

1. Die Mitgliedstaaten erstellen einen Maßnahmenplan für den Umgang mit langfristigen Risiken der Radon-Exposition in Wohnräumen, öffentlich zugänglichen Gebäuden und an Arbeitsplätzen, und zwar hinsichtlich jeglicher Radonquellen im Boden, in Baumaterialien oder im Wasser. Der Maßnahmenplan trägt den in Anhang XVI aufgeführten Punkten Rechnung.

2. Die Mitgliedstaaten übermitteln der Kommission den Maßnahmenplan und Angaben zu allen ermittelten radongefährdeten Gebieten. Die Mitgliedstaaten aktualisieren den Maßnahmenplan und die Angaben zu den radongefährdeten Gebieten regelmäßig.

## **ABSCHNITT 6**

### **DURCHSETZUNGSSYSTEM**

#### *Artikel 104*

##### *Inspektionen*

1. Die Mitgliedstaaten richten ein oder mehrere Inspektionssysteme ein, um die gemäß dieser Richtlinie verabschiedeten Bestimmungen durchzusetzen und alle erforderlichen Überwachungs- und Korrekturmaßnahmen zu veranlassen.
2. Die zuständige Behörde richtet ein systematisches Inspektionsprogramm ein, das dem möglichen Ausmaß und der Art der mit den Tätigkeiten verbundenen Gefahr, einer allgemeinen Bewertung von Strahlenschutzfragen bei diesen Tätigkeiten und dem Stand der Einhaltung der gemäß dieser Richtlinie verabschiedeten Bestimmungen Rechnung trägt.
3. Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die Ergebnisse jeder Inspektion festgehalten und die Berichte den betroffenen Unternehmen übermittelt werden.
4. Die Mitgliedstaaten veröffentlichen das Inspektionsprogramm und die wichtigsten bei seiner Umsetzung gewonnenen Erkenntnisse.
5. Die zuständige Behörde stellt sicher, dass Mechanismen vorhanden sind, um Informationen über Erkenntnisse, die sich aus Inspektionen und gemeldeten Vorfällen und Unfällen in Bezug auf Schutz und Sicherheit ergeben haben, und sonstige Erkenntnisse einschlägigen Akteuren zeitnah zu übermitteln, darunter Hersteller und Lieferanten von Strahlenquellen sowie gegebenenfalls internationale Organisationen.

#### *Artikel 105*

##### *Durchsetzung*

Die Mitgliedstaaten stellen sicher, dass die zuständige Behörde befugt ist, Unternehmen zu verpflichten, Maßnahmen zur Behebung von Mängeln zu ergreifen und deren erneutes Entstehen zu verhindern oder gegebenenfalls Genehmigungen zu entziehen, wenn die Ergebnisse einer aufsichtsrechtlichen Inspektion oder einer sonstigen aufsichtsrechtlichen Prüfung darauf hindeuten, dass das Unternehmen die gemäß dieser Richtlinie verabschiedeten Bestimmungen nicht einhält.

*Artikel 106*

*Sanktionen*

Die Mitgliedstaaten legen fest, welche Sanktionen bei einem Verstoß gegen die innerstaatlichen Vorschriften zur Umsetzung dieser Richtlinie zu verhängen sind, und treffen die zu deren Durchsetzung erforderlichen Maßnahmen. Die Sanktionen müssen wirksam, verhältnismäßig und abschreckend sein. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission die von ihnen festgelegten Sanktionen spätestens zu dem in Artikel 107 genannten Datum mit und melden ihr spätere Änderungen unverzüglich.

## **KAPITEL XI**

### **SCHLUSSBESTIMMUNGEN**

*Artikel 107*

*Umsetzung*

1. Die Mitgliedstaaten erlassen die erforderlichen Rechts- und Verwaltungsvorschriften, um dieser Richtlinie spätestens am [00.00.0000] nachzukommen. Die in Kapitel IX enthaltenen Umweltschutzbestimmungen sind spätestens bis [00.00.0000] umzusetzen. Sie teilen der Kommission unverzüglich den Wortlaut dieser Rechtsvorschriften mit und fügen eine Tabelle der Entsprechungen zwischen der Richtlinie und diesen innerstaatlichen Rechtsvorschriften bei.
2. Bei Erlass dieser Vorschriften nehmen die Mitgliedstaaten in den Vorschriften selbst oder durch einen Hinweis bei der amtlichen Veröffentlichung auf diese Richtlinie Bezug. Die Mitgliedstaaten regeln die Einzelheiten dieser Bezugnahme.
3. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission den Wortlaut der innerstaatlichen Rechtsvorschriften mit, die sie auf dem unter diese Richtlinie fallenden Gebiet erlassen.

*Artikel 108*

*Aufhebung*

Die Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom werden mit Wirkung vom [00.00.0000] aufgehoben.

*Artikel 109*

*Inkrafttreten*

Diese Richtlinie tritt am zwanzigsten Tag nach ihrer Veröffentlichung im Amtsblatt der Europäischen Union in Kraft.

*Artikel 110*

*Adressaten*

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Geschehen zu Brüssel am

*Im Namen des Rates  
Der Präsident*

## ANHANG I

### Bandbreiten für Referenzwerte für die Exposition der Bevölkerung

1. Bei der Optimierung der Bevölkerungsexposition in bestehenden und Notfall-Expositionssituationen ist ein Referenzwert zugrunde zu legen, der innerhalb der nachstehenden Bandbreiten (ausgedrückt in mSv effektive Dosis (akute Dosis oder Jahresdosis) festzulegen ist:

- (a) mehr als 20 bis einschließlich 100
- (b) mehr als 1 bis einschließlich 20
- (c) 1 oder weniger.

Bei der Wahl des Referenzwertes sind die Bedingungen der Nummern 2 bis 5 zu erfüllen.

2. Unbeschadet der Referenzwerte für Organdosen sind die als effektive Dosis ausgedrückten Referenzwerte für bestehende Expositionssituationen in dem Bereich von 1 bis 20 mSv pro Jahr und für Notfall-Expositionssituationen in dem Bereich von 20 bis 100 mSv festzulegen.

3. In bestimmten Situationen kann ein Referenzwert unterhalb der in Nummer 1 genannten Bandbreiten erwogen werden. So kann

a) ein Referenzwert von weniger als 20 mSv für Notfall-Expositionssituationen festgelegt werden, in denen ein angemessener Schutz möglich ist, ohne dass die entsprechenden Gegenmaßnahmen eine unverhältnismäßige Schädigung oder übermäßige Kosten verursachen;

b) gegebenenfalls ein Referenzwert von weniger als 1 mSv pro Jahr für bestehende Expositionssituationen mit spezifischen Strahlenquellen oder Expositionspfaden festgelegt werden.

4. Für den Übergang von einer Notfall-Expositionssituation zu einer bestehenden Expositionssituation sind geeignete Referenzwerte festzulegen, insbesondere im Anschluss an langfristige Gegenmaßnahmen wie Umsiedlung.

5. Bei der Festlegung der Referenzwerte sind die Besonderheiten der jeweiligen Situation sowie gesellschaftliche Kriterien zu berücksichtigen, z. B.

- a) bei Expositionen bis einschließlich 1 mSv pro Jahr: die allgemeinen Informationen zur Expositionshöhe, ohne besondere Berücksichtigung der individuellen Exposition;
- b) bei Expositionen bis einschließlich 20 mSv pro Jahr: spezifische Informationen, die Einzelpersonen möglichst in die Lage versetzen, ihre Exposition zu steuern;
- c) bei Expositionen bis einschließlich 100 mSv pro Jahr: Ermittlung der individuellen Dosen und spezifische Informationen zu Strahlungsrisiken sowie zu möglichen Maßnahmen zur Expositionsverringerung.

**ANHANG II**

## Aktivitätswerte zur Definition hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen

Für nicht in nachstehender Tabelle aufgeführte Radionuklide entspricht der Aktivitätswert dem D-Wert der IAE0-Veröffentlichung „Dangerous quantities of radioactive material (D-values)“ (gefährliche Mengen von radioaktivem Material (D-Werte)) (EPR-D-VALUES 2006).

Radionuklid	Aktivitätswert (TBq)
Am-241	$6 \times 10^{-2}$
Am-241/Be	$6 \times 10^{-2}$
Cf-252	$2 \times 10^{-2}$
Cm-244	$5 \times 10^{-2}$
Co-60	$3 \times 10^{-2}$
Cs-137	$1 \times 10^{-1}$
Gd-153	$1 \times 10^0$
Ir-192	$8 \times 10^{-2}$
Pm-147	$4 \times 10^1$
Pu-238	$6 \times 10^{-2}$
Pu-239/Be <sup>23</sup>	$6 \times 10^{-2}$
Ra-226	$4 \times 10^{-2}$
Se-75	$2 \times 10^{-1}$
Sr-90 (Y-90)	$1 \times 10^0$
Tm-170	$2 \times 10^1$
Yb-169	$3 \times 10^{-1}$

---

<sup>23</sup>

Angegeben ist die Aktivität des alphastrahlenden Radionuklids.

### ANHANG III

#### Inverkehrbringen von Geräten oder Produkten

A. Jedes Unternehmen, das Geräte oder Produkte in Verkehr bringen will, übermittelt den zuständigen Behörden alle sachdienlichen Informationen, u. a. zu

- (1) den technischen Eigenschaften des Geräts oder Produkts,
- (2) den Möglichkeiten der Befestigung der Strahlenquelle in einer Halterung und den Abschirmungsmöglichkeiten bei Geräten, die radioaktive Stoffe enthalten,
- (3) den Dosisleistungen in den Entfernungen, aus denen das Gerät oder Produkt verwendet wird, einschließlich der Dosisleistungen in einer Entfernung von 0,1 m von jeder berührbaren Oberfläche,
- (4) der beabsichtigten Verwendung des Geräts oder Produkts sowie zur relativen Leistungsfähigkeit des neuen Geräts oder Produkts gegenüber bestehenden Geräten oder Produkten,
- (5) den Dosen, denen regelmäßige Benutzer des Geräts oder Produkts ausgesetzt sein dürften.

B. Die zuständigen Behörden beurteilen die in Abschnitt A aufgeführten Informationen, insbesondere, ob

- (1) die Leistung des Geräts oder Produkts die beabsichtigte Nutzung rechtfertigt,
- (2) die Auslegung im Hinblick auf eine geringe Exposition bei normaler Verwendung und eine geringe Wahrscheinlichkeit und geringfügige Folgen bei falscher Verwendung oder unfallbedingter Exposition angemessen ist,
- (3) bei Verbraucherprodukten diese so ausgelegt sind, dass sie den Freistellungskriterien entsprechen und nach beendeter Verwendung keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen bei der Beseitigung erforderlich sind,
- (4) bei Geräten oder Produkten für Tätigkeiten, die von der Genehmigungspflicht freigestellt sind, die Anforderungen an die Beseitigung angemessen sind,
- (5) das Gerät oder Produkt angemessen gekennzeichnet ist und geeignete Unterlagen mit einer Anleitung für die korrekte Verwendung und Beseitigung mitgeliefert werden.

#### ANHANG IV

Tätigkeiten, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden sind

Für die Zwecke des Artikels 23 ist die folgende Liste von Tätigkeiten, die mit einer Exposition zwecks nicht medizinischer Bildgebung verbunden sind, zu berücksichtigen:

A. Verfahren, die von medizinischem Personal mit medizinisch-radiologischer Ausrüstung angewendet werden:

1. radiologische Untersuchung des Gesundheitszustands für Einstellungszwecke,
2. radiologische Untersuchung des Gesundheitszustands im Zusammenhang mit der Einwanderung,
3. radiologische Untersuchung des Gesundheitszustands für Versicherungszwecke,
4. radiologische Untersuchung des Gesundheitszustands für andere Zwecke, die nicht der Gesundheit und dem Wohlbefinden der strahlenexponierten Person dienen,
5. radiologische Untersuchung der körperlichen Entwicklung von Kindern und Jugendlichen im Hinblick auf eine sportliche, tänzerische oder ähnliche Karriere,
6. radiologische Altersbestimmung,
7. Einsatz ionisierender Strahlung zur Abbildung von im menschlichen Körper verborgenen Gegenständen.

B. Verfahren, die von nicht medizinischem Personal mit nicht medizinischer Ausrüstung angewendet werden:

1. Einsatz ionisierender Strahlung zum Nachweis von am menschlichen Körper getragenen oder befestigten verborgenen Gegenständen,
2. Einsatz ionisierender Strahlung bei der Frachtkontrolle zur Ermittlung verborgener Personen,
3. sonstige Tätigkeiten mit Einsatz ionisierender Strahlung zu rechtlichen Zwecken oder aus Sicherheitsgründen.

## ANHANG V

Liste industrieller Tätigkeiten mit Einsatz natürlich vorkommender radioaktiver Materialien

Für die Zwecke des Artikels 24 ist die folgende Liste industrieller Tätigkeiten, einschließlich relevanter Sekundärprozesse, bei denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien eingesetzt werden, zu berücksichtigen:

- (1) Gewinnung seltener Erden aus Monazit,
- (2) Herstellung von Thoriumverbindungen und thoriumhaltigen Produkten,
- (3) Verarbeitung von Niob-/Tantalierz,
- (4) Erdöl- und Erdgasproduktion,
- (5) Gewinnung geothermischer Energie,
- (6) TiO<sub>2</sub>-Pigmentherstellung,
- (7) thermische Phosphorproduktion,
- (8) Zirkon- und Zirkonium-Industrie,
- (9) Herstellung von Phosphatdüngemitteln,
- (10) Zementherstellung, Instandhaltung von Klinkeröfen,
- (11) Kohlekraftwerke, Wartung von Heizkesseln,
- (12) Herstellung von Phosphorsäure,
- (13) Produktion von Primäreisen,
- (14) Zinn-/Blei-/Kupferschmelze,
- (15) Grundwasserfilteranlagen,
- (16) Förderung von anderen Erzen als Uranerz.

## ANHANG VI

### Freistellungs- und Freigabekriterien

#### **1. Freistellung**

Tätigkeiten können von den Anforderungen dieser Richtlinie freigestellt werden; entweder unmittelbar, wenn sie die in Abschnitt 2 festgelegten numerischen Freistellungskriterien (Aktivitätswerte (Bq) oder Konzentrationswerte ( $\text{Bq g}^{-1}$ )) einhalten, oder aber durch einen behördlichen Beschluss zur Freistellung der Tätigkeit von weiteren Auflagen auf der Grundlage der mit der Notifizierung der Tätigkeit übermittelten Informationen und entsprechend den allgemeinen Freistellungskriterien nach Abschnitt 3.

#### **2. Freistellungs- und Freigabewerte**

Die Freistellungswerte für die Gesamtaktivität (Bq) gelten für die mit einer Tätigkeit insgesamt verbundene Aktivität und sind für künstliche Radionuklide und für einige natürlich vorkommende Radionuklide in Verbraucherprodukten in Spalte 3 der Tabelle B festgelegt. Solche Werte gelten im Allgemeinen nicht für andere Tätigkeiten mit natürlich vorkommenden Radionukliden.

Die ausgenommenen Aktivitätskonzentrationswerte ( $\text{Bq g}^{-1}$ ) für die bei einer Tätigkeit eingesetzten Materialien sind für künstliche Radionuklide in Tabelle A Teil 1 und für natürlich vorkommende Radionuklide in Tabelle A Teil 2 festgelegt. Die Werte in Tabelle A<sub>1</sub> Teil 1 sind für einzelne Radionuklide angegeben, soweit erforderlich einschließlich der kurzlebigen Radionuklide im Gleichgewicht mit dem jeweiligen Ausgangsnuklid. Die Werte in Tabelle A Teil 2 gelten für alle Radionuklide der Zerfallsreihen von U-238 und Th-232; für Teile der Zerfallskette, die sich nicht im Gleichgewicht mit dem Ausgangsnuklid befinden, können jedoch höhere Werte gelten.

Die Konzentrationswerte in der Tabelle A Teil 1 und Teil 2 gelten auch für die Freigabe von Feststoffen für Wiederverwendung, Wiederverwertung, konventionelle Beseitigung oder Verbrennung. Für bestimmte Materialien oder bestimmte Expositionspfade können unter Berücksichtigung der Gemeinschaftsleitlinien höhere Werte festgelegt werden, gegebenenfalls auch zusätzliche Vorschriften für Oberflächenaktivität oder Überwachung.

Bei Gemischen künstlicher Radionuklide muss das Verhältnis von gewichteter Summe der nuklidspezifischen Aktivitäten oder Konzentrationen (für verschiedene Nuklide in derselben Matrix) und entsprechendem Freistellungswert kleiner als 1 sein. Diese Bedingung kann gegebenenfalls anhand der zuverlässigsten Schätzungen der Zusammensetzung des Radionuklidgemischs überprüft werden. Die Werte der Tabelle A Teil 2 gelten für jedes einzelne Ausgangsnuklid. Einige Elemente der Zerfallskette, z. B. Po-210 oder Pb-210, können die Verwendung wesentlich (um bis zu zwei Größenordnungen) höherer Werte rechtfertigen, wobei die Gemeinschaftsleitlinien zu berücksichtigen sind.

Die Werte der Tabelle A Teil 2 dürfen nicht dazu dienen, die Verwendung von Rückständen aus Industriezweigen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien verarbeitet werden, in Baumaterialien von Auflagen freizustellen. Eine solche Wiederverwertung von Rückständen aus bestimmten Industriezweigen ist als genehmigte Tätigkeit zu behandeln oder auf der Grundlage der allgemeinen Freistellungskriterien nach Abschnitt 3 von Auflagen freizustellen. Hierfür ist zu überprüfen, ob die Summe der Radionuklidkonzentrationen dem anwendbaren Wert des Radionuklidindex I für Baumaterialien (siehe Anhang VII) entspricht.

Die in Tabelle B Spalte 3 festgelegten Werte gelten für den Gesamtbestand an radioaktiven Stoffen, die sich zu einem beliebigen Zeitpunkt im Zusammenhang mit einer bestimmten Tätigkeit im Besitz einer Person oder eines Unternehmens befinden. Die Aufsichtsbehörde kann jedoch diese Werte auf kleinere Einheiten oder Bestände anwenden, zum Beispiel zur Freistellung der Beförderung oder Lagerung freigegebener Verbraucherprodukte, sofern die allgemeinen Freistellungskriterien nach Abschnitt 3 eingehalten werden.

### **3. Allgemeine Freistellungs- und Freigabekriterien**

Es gelten nachstehende allgemeine Kriterien für die Freistellung notifizierter Tätigkeiten oder die Freigabe von Materialien bei genehmigten Tätigkeiten:

- a) Die mit der Tätigkeit verbundenen radiologischen Risiken für Personen sind so gering, dass kein Regelungsbedarf besteht, und
- b) die Art der Tätigkeit wurde als gerechtfertigt eingestuft und
- c) die Tätigkeit ist ihrem Wesen nach sicher.

Bei Tätigkeiten, bei denen kleine Mengen radioaktiver Stoffe eingesetzt werden oder solchen mit geringen Aktivitätskonzentrationen, die mit den Freistellungswerten der Tabellen A (Teil 1) oder B vergleichbar sind, sowie grundsätzlich bei allen Tätigkeiten mit natürlich vorkommenden Radionukliden wird davon ausgegangen, dass sie das Kriterium unter Buchstabe c erfüllen.

Tätigkeiten, bei denen Mengen radioaktiver Stoffe oder Aktivitätskonzentrationen eingesetzt werden, die unter den Freistellungswerten der Tabellen A (Teil 1) oder B liegen, entsprechen ohne weitere Prüfung dem Kriterium unter Buchstabe a. Dies gilt auch für die Werte in Tabelle A Teil 2, mit Ausnahme der Wiederverwertung von Rückständen in Baumaterialien oder spezifischer Expositionspfade (z. B. Trinkwasser).

Bei notifizierten Tätigkeiten, bei denen diese Werte nicht eingehalten werden, ist die Exposition von Personen zu ermitteln. Zur Einhaltung des allgemeinen Kriteriums unter a ist nachzuweisen, dass folgende Dosiskriterien unter allen realisierbaren Umständen erfüllt werden:

#### **Künstliche Radionuklide:**

Die von einer Person aufgrund der freigestellten Tätigkeit voraussichtlich aufgenommene effektive Dosis beträgt höchstens 10  $\mu$ Sv jährlich.

#### **Natürlich vorkommende Radionuklide:**

Die Dosissteigerung, der – unter Berücksichtigung der Hintergrundstrahlung aus natürlichen Quellen – eine Person aufgrund der freigestellten Tätigkeit wahrscheinlich ausgesetzt ist, beträgt jährlich höchstens 300  $\mu$ Sv bei Einzelpersonen der Bevölkerung und weniger als 1 mSv bei Arbeitskräften.

Bei der Ermittlung der Bevölkerungsdosen sind nicht nur luftgetragene oder flüssige Ableitungen als Expositionspfade zu berücksichtigen, sondern auch die Beseitigung oder Wiederverwertung fester Rückstände.

**TABELLE A:**

**Aktivitätskonzentrationswerte für die Freistellung oder Freigabe von Materialien, die für jede Menge und jede Art von Feststoff als Standardwerte dienen können**

**TABELLE A Teil 1: Künstliche Radionuklide**

Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	
H-3	100	Mn-52m	10	Ga-72	10
Be-7	10	Mn-53	100	Ge-71	10000
C-14	1	Mn-54	0,1	As-73	1000
F-18	10	Mn-56	10	As-74	10
Na-22	0,1	Fe-52 <sup>a</sup>	10	As-76	10
Na-24	1	Fe-55	1000	As-77	1000
Si-31	1000	Fe-59	1	Se-75	1
P-32	1000	Co-55	10	Br-82	1
P-33	1000	Co-56	0,1	Rb-86	100
S-35	100	Co-57	1	Sr-85	1
Cl-36	1	Co-58	1	Sr-85m	100
Cl-38	10	Co-58m	10000	Sr-87m	100
K-42	100	Co-60	0,1	Sr-89	1000
K-43	10	Co-60m	1000	Sr-90a	1
Ca-45	100	Co-61	100	Sr-91a	10
Ca-47	10	Co-62m	10	Sr-92	10
Sc-46	0,1	Ni-59	100	Y-90	1000
Sc-47	100	Ni-63	100	Y-91	100
Sc-48	1	Ni-65	10	Y-91m	100
V-48	1	Cu-64	100	Y-92	100
Cr-51	100	Zn-65	0,1	Y-93	100
Mn-51	10	Zn-69	1000	Zr-93	10
Mn-52	1	Zn-69m <sup>a</sup>	10	Zr-95 <sup>a</sup>	1

Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	
Zr-97 <sup>a</sup>	10	Pd-109 <sup>a</sup>	100	Te-131m <sup>a</sup>	10
Nb-93m	10	Ag-105	1	Te-132 <sup>a</sup>	1
Nb-94	0,1	Ag-110m <sup>a</sup>	0,1	Te-133	10
Nb-95	1	Ag-111	100	Te-133m	10
Nb-97 <sup>a</sup>	10	Cd-109 <sup>a</sup>	1	Te-134	10
Nb-98	10	Cd-115 <sup>a</sup>	10	I-123	100
Mo-90	10	Cd-115m <sup>a</sup>	100	I-125	100
Mo-93	10	In-111	10	I-126	10
Mo-99a	10	In-113m	100	I-129	0,01
Mo-101 <sup>a</sup>	10	In-114m <sup>a</sup>	10	I-130	10
Tc-96	1	In-115m	100	I-131	10
Tc-96m	1000	Sn-113 <sup>a</sup>	1	I-132	10
Tc-97	10	Sn-125	10	I-133	10
Tc-97m	100	Sb-122	10	I-134	10
Tc-99	1	Sb-124	1	I-135	10
Tc-99m	100	Sb-125 <sup>a</sup>	0,1	Cs-129	10
Ru-97	10	Te-123m	1	Cs-131	1000
Ru-103 <sup>a</sup>	1	Te-125m	1000	Cs-132	10
Ru-105 <sup>a</sup>	10	Te-127	1000	Cs-134	0,1
Ru-106 <sup>a</sup>	0,1	Te-127m <sup>a</sup>	10	Cs-134m	1000
Rh-103m	10000	Te-129	100	Cs-135	100
Rh-105	100	Te-129m <sup>a</sup>	10	Cs-136	1
Pd-103 <sup>a</sup>	1000	Te-131	100	Cs-137 <sup>a</sup>	0,1

Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	
Cs-138	10	Dy-165	1000	Pt-191	10
Ba-131	10	Dy-166	100	Pt-193m	1000
Ba-140	1	Ho-166	100	Pt-197	1000
La-140	1	Er-169	1000	Pt-197m	100
Ce-139	1	Er-171	100	Au-198	10
Ce-141	100	Tm-170	100	Au-199	100
Ce-143	10	Tm-171	1000	Hg-197	100
Ce-144	10	Yb-175	100	Hg-197m	100
Pr-142	100	Lu-177	100	Hg-203	10
Pr-143	1000	Hf-181	1	Tl-200	10
Nd-147	100	Ta-182	0,1	Tl-201	100
Nd-149	100	W-181	10	Tl-202	10
Pm-147	1000	W-185	1000	Tl-204	1
Pm-149	1000	W-187	10	Pb-203	10
Sm-151	1000	Re-186	1000	Bi-206	1
Sm-153	100	Re-188	100	Bi-207	0,1
Eu-152	0,1	Os-185	1	Po-203	10
Eu-152m	100	Os-191	100	Po-205	10
Eu-154	0,1	Os-191m	1000	Po-207	10
Eu-155	1	Os-193	100	At-211	1000
Gd-153	10	Ir-190	1	Ra-225	10
Gd-159	100	Ir-192	1	Ra-227	100
Tb-160	1	Ir-194	100	Th-226	1000

Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )		Aktivitäts- Radionuklid konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	
Th-229	0,1	Pu-243	1000	Es-254 <sup>a</sup>	0,1
Pa-230	10	Pu-244 <sup>a</sup>	0,1	Es-254m <sup>a</sup>	10
Pa-233	10	Am-241	0,1	Fm-254	10000
U-230	10	Am-242	1000	Fm-255	100
U-231 <sup>a</sup>	100	Am-242m <sup>a</sup>	0,1		
U-232 <sup>a</sup>	0,1	Am-243 <sup>a</sup>	0,1		
U-233	1	Cm-242	10		
U-236	10	Cm-243	1		
U-237	100	Cm-244	1		
U-239	100	Cm-245	0,1		
U-240 <sup>a</sup>	100	Cm-246	0,1		
Np-237 <sup>a</sup>	1	Cm-247 <sup>a</sup>	0,1		
Np-239	100	Cm-248	0,1		
Np-240	10	Bk-249	100		
Pu-234	100	Cf-246	1000		
Pu-235	100	Cf-248	1		
Pu-236	1	Cf-249	0,1		
Pu-237	100	Cf-250	1		
Pu-238	0,1	Cf-251	0,1		
Pu-239	0,1	Cf-252	1		
Pu-240	0,1	Cf-253	100		
Pu-241	10	Cf-254	1		
Pu-242	0,1	Es-253	100		

a Ausgangsradiationuklide und ihre Tochternuklide, deren Dosisbeitrag bei der Dosisberechnung berücksichtigt wird (weshalb nur die Freistellungswerte der Ausgangsradiationuklide in Betracht zu ziehen sind), sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Ausgangs- radionuklid	Tochternuklide	Te-127m	Te-127
		Te-129m	Te-129
Fe-52	Mn-52m	Te-131m	Te-131
Zn-69m	Zn-69	Te132	I-132
Sr-90	Y-90	Cs-137	Ba-137m
Sr-91	Y-91m	Ce-144	Pr-144, Pr-144m
Zr-95	Nb-95	U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Zr-97	Nb-97m, Nb-97	U-240	Np-240m, Np-240
Nb-97	Nb-97m	Np237	Pa-233
Mo-99	Tc-99m	Pu-244	U-240, Np-240m, Np-240
Mo-101	Tc-101	Am-242m	Np-238
Ru-103	Rh-103m	Am-243	Np-239
Ru-105	Rh-105m	Cm-247	Pu-243
Ru-106	Rh-106	Es-254	Bk-250
Pd-103	Rh-103m	Es-254m	Fm-254
Pd-109	Ag-109m		
Ag-110m	Ag-110		
Cd-109	Ag-109m		
Cd-115	In-115m		
Cd-115m	In-115m		
In-114m	In-114		
Sn-113	In-113m		
Ausgangs- radionuklid	Tochternuklide		
Sb-125	Te-125m		

Für nicht in Tabelle A Teil 1 enthaltene Radionuklide bestimmt die zuständige Behörde im Bedarfsfall angemessene Werte für Aktivitätsmengen und -konzentrationen je Masseneinheit. Die so festgelegten Werte ergänzen die Angaben in Tabelle A Teil 1.

**TABELLE A Teil 2: Natürlich vorkommende Radionuklide**

Freistellungs- oder Freigabewerte für natürlich vorkommende Radionuklide in Feststoffen, die sich im säkularen Gleichgewicht mit ihren Tochternukliden befinden:

Natürliche Radionuklide der U-238-Reihe	1 Bq g <sup>-1</sup>
Natürliche Radionuklide der Th-232-Reihe	1 Bq g <sup>-1</sup>
K-40	10 Bq g <sup>-1</sup>

**TABELLE B:**

**Freistellungswerte für die Gesamtaktivität (Spalte 3) und Freistellungswerte für die Aktivitätskonzentration in geringen Materialmengen jeder Art (Spalte 2)**

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
H-3	1 × 10 <sup>6</sup>	1 × 10 <sup>9</sup>	Sc-46	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
Be-7	1 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>7</sup>	Sc-47	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
C-14	1 × 10 <sup>4</sup>	1 × 10 <sup>7</sup>	Sc-48	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
O-15	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>9</sup>	V-48	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
F-18	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Cr-51	1 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>7</sup>
Na-22	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Mn-51	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
Na-24	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>	Mn-52	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
Si-31	1 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Mn-52m	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
P-32	1 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>	Mn-53	1 × 10 <sup>4</sup>	1 × 10 <sup>9</sup>
P-33	1 × 10 <sup>5</sup>	1 × 10 <sup>8</sup>	Mn-54	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
S-35	1 × 10 <sup>5</sup>	1 × 10 <sup>8</sup>	Mn-56	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
Cl-36	1 × 10 <sup>4</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Fe-52	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
Cl-38	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>	Fe-55	1 × 10 <sup>4</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
Ar-37	1 × 10 <sup>6</sup>	1 × 10 <sup>8</sup>	Fe-59	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
Ar-41	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>9</sup>	Co-55	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
K-40 <sup>24</sup>	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Co-56	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
K-42	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Co-57	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
K-43	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Co-58	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
Ca-45	1 × 10 <sup>4</sup>	1 × 10 <sup>7</sup>	Co-58m	1 × 10 <sup>4</sup>	1 × 10 <sup>7</sup>
Ca-47	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>	Co-60	1 × 10 <sup>1</sup>	1 × 10 <sup>5</sup>
			Co-60m	1 × 10 <sup>3</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>
			Co-61	1 × 10 <sup>2</sup>	1 × 10 <sup>6</sup>

<sup>24</sup> Kaliumsalze in Mengen von weniger als 1000 kg sind freigestellt.

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
Co-62m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Kr-85	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^4$
Ni-59	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	Kr-85m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$
Ni-63	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^8$	Kr-87	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Ni-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Kr-88	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$
Cu-64	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Rb-86	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Zn-65	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Sr-85	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Zn-69	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$	Sr-85m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Zn-69m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Sr-87m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ga-72	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Sr-89	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Ge-71	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	Sr-90 <sup>b</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$
As-73	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Sr-91	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
As-74	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Sr-92	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
As-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Y-90	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
As-77	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Y-91	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Se-75	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Y-91m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Br-82	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Y-92	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Kr-74	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	Y-93	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Kr-76	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	Zr-93 <sup>b</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Kr-77	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^9$	Zr-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Kr-79	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	Zr-97 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Kr-81	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Nb-93m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Kr-83m	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^{12}$	Nb-94	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
Nb-95	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Ag-108m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-97	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Ag-110m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Nb-98	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Ag-111	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Mo-90	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Cd-109	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
Mo-93	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	Cd-115	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Mo-99	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Cd-115m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Mo-101	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	In-111	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tc-96	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	In-113m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tc-96m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	In-114m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tc-97	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	In-115m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tc-97m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Sn-113	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Tc-99	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Sn-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Tc-99m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Sb-122	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^4$
Ru-97	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Sb-124	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Ru-103	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Sb-125	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ru-105	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Te-123m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Ru-106 <sup>b</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Te-125m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Rh-103m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	Te-127	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Rh-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Te-127m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Pd-103	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^8$	Te-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Pd-109	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Te-129m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Ag-105	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Te-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
Te-131m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Cs-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Te-132	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Cs-135	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Te-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Cs-136	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Te-133m	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Cs-137 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Te-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Cs-138	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
I-123	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Ba-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-125	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Ba-140 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
I-126	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	La-140	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
I-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Ce-139	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-130	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Ce-141	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
I-131	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Ce-143	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
I-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Ce-144 <sup>b</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
I-133	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pr-142	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
I-134	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Pr-143	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^6$
I-135	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Nd-147	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Xe-131m	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$	Nd-149	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Xe-133	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^4$	Pm-147	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Xe-135	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^{10}$	Pm-149	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Cs-129	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Sm-151	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$
Cs-131	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Sm-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Cs-132	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Eu-152	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Cs-134m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	Eu-152m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
Eu-154	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Os-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Eu-155	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Os-191m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Gd-153	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Os-193	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Gd-159	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Ir-190	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Tb-160	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Ir-192	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Dy-165	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Ir-194	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Dy-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Pt-191	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ho-166	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$	Pt-193m	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Er-169	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Pt-197	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Er-171	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Pt-197m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tm-170	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Au-198	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Tm-171	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^8$	Au-199	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Yb-175	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Hg-197	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Lu-177	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Hg-197m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Hf-181	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Hg-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Ta-182	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Tl-200	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
W-181	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Tl-201	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
W-185	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	Tl-202	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
W-187	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	Tl-204	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^4$
Re-186	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Pb-203	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Re-188	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Pb-210 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Os-185	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pb-212 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
Bi-206	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Th-230	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$
Bi-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Th-231	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Bi-210	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Th-234 <sup>b</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^5$
Bi-212 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	Pa-230	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Po-203	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pa-231	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Po-205	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	Pa-233	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Po-207	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	U-230	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$
Po-210	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	U-231	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
At-211	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	U-232 <sup>b</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Rn-220 <sup>b</sup>	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$	U-233	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Rn-222 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^8$	U-234	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ra-223 <sup>b</sup>	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	U-235 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ra-224 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	U-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ra-225	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	U-237	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ra-226 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	U-238 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Ra-227	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$	U-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Ra-228 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^5$	U-240	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$
Ac-228	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$	U-240 <sup>b</sup>	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Th-226 <sup>b</sup>	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Np-237 <sup>b</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Th-227	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Np-239	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$
Th-228 <sup>b</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Np-240	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^6$
Th-229 <sup>b</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	Pu-234	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$

Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)	Radionuklid	Aktivitäts- konzentration (Bq g <sup>-1</sup> )	Aktivität (Bq)
Pu-235	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^7$	Cf-246	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Pu-236	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$	Cf-248	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pu-237	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Cf-249	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Pu-238	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Cf-250	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pu-239	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Cf-251	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Pu-240	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$	Cf-252	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Pu-241	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$	Cf-253	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pu-242	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Cf-254	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$
Pu-243	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^7$	Es-253	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$
Pu-244	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Es-254	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$
Am-241	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Es-254m	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^6$
Am-242	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$	Fm-254	$1 \times 10^4$	$1 \times 10^7$
Am-242m <sup>b</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$	Fm-255	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$
Am-243 <sup>b</sup>	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$			
Cm-242	$1 \times 10^2$	$1 \times 10^5$			
Cm-243	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$			
Cm-244	$1 \times 10^1$	$1 \times 10^4$			
Cm-245	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$			
Cm-246	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$			
Cm-247	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^4$			
Cm-248	$1 \times 10^0$	$1 \times 10^3$			
Bk-249	$1 \times 10^3$	$1 \times 10^6$			

b Ausgangsradiationuklide und ihre Tochternuklide, deren Dosisbeitrag bei der Dosisberechnung berücksichtigt wird (weshalb nur die Freistellungswerte der Ausgangsradiationuklide in Betracht zu ziehen sind), sind der nachstehenden Tabelle zu entnehmen:

Sr-90	Y-90
Zr-93	Nb-93m
Zr-97	Nb-97
Ru-106	Rh-106
Ag-108m	Ag-108
Cs-137	Ba-137m
Ba-140	La-140
Ce-144	Pr-144
Pb-210	Bi-210, Po-210
Pb-212	Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Bi-212	Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Rn-220	Po-216
Rn-222	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214, Pb-210, Bi-210, Po-210
Ra-228	Ac-228
Th-226	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-234	Pa-234m

U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208 (0,36), Po-212 (0,64)
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m
U-240	Np-240m
Np237	Pa-233
Am-242m	Am-242
Am-243	Np-239

**ANHANG VII**

## Definition und Verwendung des Aktivitätskonzentrationsindex für die von Baumaterialien emittierte Gammastrahlung

Für die Zwecke des Artikels 75 Absatz 2 sind für bestimmte Arten von Baumaterialien die Aktivitätskonzentrationen der primordialen Radionuklide Ra-226, Th-232 (oder seines Zerfallsprodukts Ra-228) und K-40 zu bestimmen.

Der Aktivitätskonzentrationsindex I ergibt sich aus folgender Formel:

$$I = C_{\text{Ra226}}/300 \text{ Bq/kg} + C_{\text{Th232}}/200 \text{ Bq/kg} + C_{\text{K40}}/3000 \text{ Bq/kg},$$

wobei  $C_{\text{Ra226}}$ ,  $C_{\text{Th232}}$  und  $C_{\text{K40}}$  den Aktivitätskonzentrationen in Bq/kg der jeweiligen Radionuklide im Baumaterial entsprechen.

Der Index bezieht sich unmittelbar auf die Gammastrahlendosis, die zusätzlich zur normalen Exposition im Freien in einem Gebäude abgegeben wird, das aus einem bestimmten Baumaterial errichtet wurde. Er bezieht sich auf das Baumaterial, nicht auf dessen Bestandteile. Soll der Index auf diese Bestandteile angewendet werden, insbesondere auf Rückstände aus Industriezweigen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien verarbeitet werden, die zur Wiederverwertung in Baumaterialien integriert werden, ist ein geeigneter Teilungsfaktor zu verwenden. Der Aktivitätskonzentrationsindex ist als Screening-Instrument für Materialien einzusetzen, die freigestellt oder Auflagen unterworfen werden können. In diesem Zusammenhang kann der Aktivitätskonzentrationsindex I zur Einstufung der Materialien in vier Kategorien verwendet werden, die zwei Kategorien von Baumaterialien entsprechen (A und B):

	Kategorie (und entsprechende Standarddosis)	
Verwendung	A ( $\leq 1$ mSv)	B ( $> 1$ mSv)
1) in großen Mengen verwendete Materialien	A1 $I \leq 1$	B1 $I > 1$
2) Oberflächenmaterial und sonstige Materialien, die in beschränktem Umfang verwendet werden	A2 $I \leq 6$	B2 $I > 6$

Die Materialien sind entsprechend den nationalen Bauvorschriften in die Kategorien 1 oder 2 einzustufen.

Gegebenenfalls sind die tatsächlichen Dosen, die mit dem Referenzwert verglichen werden, anhand komplexerer Modelle zu ermitteln, wobei auch die externe Exposition gegenüber der Hintergrundstrahlung im Freien (örtliche Aktivitätskonzentrationen in der nicht durch Eingriffe beeinträchtigten Erdrinde) berücksichtigt werden können.

## ANHANG VIII

### Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung

#### **Allgemeine Bestimmungen**

Die Datensysteme der Mitgliedstaaten für die individuelle Strahlenüberwachung können als zentrale nationale Netze oder als nationale Dosisregister eingerichtet werden. Diese Netze oder Register können durch die Ausstellung persönlicher Strahlenschutzpässe für alle externen Arbeitskräfte ergänzt werden.

1. Jedes Datensystem der Mitgliedstaaten für die individuelle Überwachung strahlenexponierter Arbeitskräfte umfasst folgende Teile:

- (a) Angaben zur Person der Arbeitskraft,
- (b) Angaben zur medizinischen Überwachung der Arbeitskraft,
- (c) Angaben zu dem Unternehmen, das die Arbeitskraft beschäftigt, und zum Arbeitgeber der Arbeitskraft bei externen Arbeitskräften,
- (d) die Ergebnisse der individuellen Überwachung der strahlenexponierten Arbeitskraft.

2. Die zuständigen Behörden der Mitgliedstaaten ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um jeder Fälschung, missbräuchlichen Nutzung oder rechtswidrigen Manipulation des Datensystems für die individuelle Strahlenüberwachung vorzubeugen.

#### **A: Daten, die in das Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung aufzunehmen sind**

3. Die Angaben zur Person der Arbeitskraft müssen Folgendes enthalten:

- (a) Familienname,
- (b) Vorname,
- (c) Geschlecht,
- (d) Geburtsdatum,
- (e) Staatsangehörigkeit und
- (f) persönliche Kennnummer.

4. Die Angaben zur medizinischen Überwachung der Arbeitskraft müssen Folgendes enthalten:

- (a) die medizinische Einstufung der Arbeitskraft gemäß Artikel 45 (tauglich, bedingt tauglich, nicht tauglich),
- (b) gegebenenfalls Angaben zu Einschränkungen in Bezug auf die Arbeit mit Strahlung,
- (c) den Zeitpunkt der letzten routinemäßigen Gesundheitsüberprüfung,

- (d) den Namen des zuständigen arbeitsmedizinischen Dienstes und
  - (e) die Gültigkeitsdauer der Untersuchungsergebnisse.
5. Die Angaben zum Unternehmen müssen Namen, Anschrift und eindeutige Kennnummer des Unternehmens umfassen.
6. Die Angaben zum Beschäftigungsverhältnis der Arbeitskraft müssen Folgendes enthalten:
- (a) Name, Anschrift und eindeutige Kennnummer des Arbeitgebers,
  - (b) das Datum des Beginns des Beschäftigungsverhältnisses und
  - (c) die Einstufung der Arbeitskraft nach Artikel 38.
7. Die Ergebnisse der individuellen Überwachung der strahlenexponierten Arbeitskraft müssen Folgendes umfassen:
- (a) die offiziellen Dosisaufzeichnungen für die letzten 5 Kalenderjahre (Jahr, effektive Dosis in mSv, bei nicht homogener Exposition die Äquivalentdosis für unterschiedliche Körperteile in mSv, bei innerer Kontamination die Folgedosis in mSv) und
  - (b) die offiziellen Dosisaufzeichnungen für das laufende Jahr (Zeitraum, effektive Dosis in mSv, bei nicht homogener Exposition die Äquivalentdosis für unterschiedliche Körperteile in mSv, bei innerer Kontamination die Folgedosis in mSv).

**B: Daten zu externen Arbeitskräften, die über das Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung zu übermitteln sind**

1. Vor Beginn jeder Tätigkeit übermittelt der Arbeitgeber der externen Arbeitskraft über das Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung folgende Daten an das Unternehmen:

- (a) Daten zum Arbeitgeber der externen Arbeitskraft entsprechend Abschnitt A Nummer 6,
- (b) Daten zur medizinischen Überwachung der externen Arbeitskraft entsprechend Abschnitt A Nummer 4,
- (c) Ergebnisse der individuellen Expositionsüberwachung der externen Arbeitskraft entsprechend Abschnitt A Nummer 7.

2. Folgende Daten werden (oder wurden) von dem Unternehmen nach Beendigung einer Tätigkeit im Datensystem für die individuelle Strahlenüberwachung erfasst:

- (a) Zeitraum der Durchführung der Tätigkeit,
- (b) Schätzung der effektiven Dosis, die die externe Arbeitskraft gegebenenfalls aufgenommen hat (Dosis für den Zeitraum der Durchführung der Tätigkeit),
- (c) bei nicht homogener Exposition: die geschätzte Äquivalentdosis für die einzelnen Körperteile,
- (d) bei innerer Kontamination: Schätzung der Aktivitätszufuhr bzw. der Folgedosis.

### **C. Bestimmungen für den persönlichen Strahlenschutzpass**

1. Die Mitgliedstaaten können beschließen, für jede externe Arbeitskraft einen persönlichen Strahlenschutzpass auszustellen.
2. Der Strahlenschutzpass ist nicht übertragbar.
3. Die Mitgliedstaaten ergreifen die erforderlichen Maßnahmen, um zu verhindern, dass einer Arbeitskraft mehr als ein gültiger persönlicher Strahlenschutzpass gleichzeitig ausgestellt wird.
4. Neben den unter A und B geforderten Informationen enthält der Strahlenschutzpass Name und Anschrift der ausstellenden Stelle und das Ausstellungsdatum.

## ANHANG IX

### A. Im Rahmen eines Notfallmanagementsystems zu berücksichtigende Aspekte

1. Gefahrenabschätzung,
2. klare Festlegung der Zuständigkeiten von Personen und Organisationen, die an der Notfallvorsorge und -bekämpfung beteiligt sind; dazu gehört die Schaffung von Notfalleinrichtungen, denen die Gesamtverantwortung für den Umgang mit Notfall-Expositionssituationen zukommt, und ihre Koordinierung, sowie gegebenenfalls die Einrichtung besonderer Teams für die Durchführung von Schutzmaßnahmen,
3. Erstellung von Notfallplänen auf nationaler und lokaler Ebene sowie durch die Einrichtungen,
4. eine zuverlässige Kommunikation und effiziente, wirksame Vorkehrungen für Zusammenarbeit und Koordinierung innerhalb der Einrichtungen sowie auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene,
5. Gesundheitsschutz der Notfalleinsatzkräfte,
6. Aus- und Fortbildung der Notfalleinsatzkräfte und aller sonstigen Personen, die bei Notfalleinsätzen Aufgaben zu erfüllen haben bzw. Verantwortung tragen, einschließlich regelmäßiger Übungen,
7. Vorkehrungen für die individuelle Überwachung der Notfalleinsatzkräfte und die Aufzeichnung der Dosen,
8. Vorkehrungen für die Unterrichtung der Bevölkerung,
9. Einbeziehung von Interessenträgern,
10. Übergang vom Notfalleinsatz zu Situationsbewältigung und Abhilfemaßnahmen.

### B. Im Rahmen eines Notfallplans zu berücksichtigende Aspekte

#### **Bei der Notfallvorsorge:**

1. Referenzwerte, unter Berücksichtigung der in Anhang I angeführten Kriterien,
2. optimierte Schutzstrategien für expositionsgefährdete Einzelpersonen der Bevölkerung, für unterschiedliche postulierte Ereignisse und die entsprechenden Szenarios,
3. zuvor festgelegte allgemeine Kriterien für bestimmte Schutzmaßnahmen, ausgedrückt als zu erwartende und aufgenommene Dosen,
4. Standardauslösekriterien oder operationelle Kriterien (Messgrößen und Indikatoren der Bedingungen vor Ort),

5. Vorkehrungen für die unverzügliche Koordinierung mit Notfalleinrichtungen in benachbarten Mitgliedstaaten oder Nicht-Mitgliedstaaten für Anlagen in der Nähe einer Landesgrenze,
6. Vorkehrungen für die Überprüfung und Überarbeitung des Notfallplans, um Veränderungen oder Erfahrungen aus Übungen und Ereignissen Rechnung zu tragen.

Im Voraus sind Vorkehrungen zu treffen, um diese Aspekte gegebenenfalls während einer Notfall-Expositionssituation an die sich während des Notfalleinsatzes weiterentwickelnden Bedingungen anpassen zu können.

**Beim Notfalleinsatz:**

Im Hinblick auf eine Notfallexpositionssituation sind frühzeitig Notfallvorsorge- und -bekämpfungsmaßnahmen zu ergreifen, die folgende Maßnahmen umfassen (sich jedoch nicht auf diese beschränken):

1. unverzügliche Durchführung von Schutzmaßnahmen, soweit möglich vor Beginn einer Exposition,
2. Beurteilung der Wirksamkeit der Strategien und durchgeführten Maßnahmen und gegebenenfalls Anpassung an die gegebene Situation,
3. Vergleich der erwarteten Restdosen mit dem geltenden Referenzwert, wobei der Schwerpunkt auf den Gruppen liegt, deren Strahlenbelastung den Referenzwert überschreitet,
4. gegebenenfalls Anwendung weiterer Schutzstrategien entsprechend den jeweiligen Bedingungen und verfügbaren Informationen.

**ANHANG X**

A. Im Voraus bereitzustellende Informationen für die in einer Notfallsituation voraussichtlich betroffenen Einzelpersonen der Bevölkerung

1. Grundbegriffe der Radioaktivität und Auswirkungen der Radioaktivität auf Mensch und Umwelt;
2. berücksichtigte Arten von Notfällen und ihre Folgen für Bevölkerung und Umwelt;
3. geplante Notfallmaßnahmen zur Warnung, zum Schutz und zur Rettung der Bevölkerung bei einem Notfall;
4. geeignete Informationen darüber, wie sich die Bevölkerung bei einem Notfall verhalten sollte.

B. In einem Notfall bereitzustellende Informationen für die betroffenen Einzelpersonen der Bevölkerung

1. Entsprechend dem zuvor in den Mitgliedstaaten erstellten Notfallplan müssen die tatsächlich betroffenen Einzelpersonen der Bevölkerung im Falle eines Notfalls rasch und wiederholt Folgendes erhalten:
  - (a) Informationen über die eingetretene Notfallsituation und nach Möglichkeit über deren Merkmale (wie Ursprung, Ausbreitung und voraussichtliche Entwicklung);
  - (b) Schutzanweisungen, die je nach Fall
    - i) insbesondere folgende Punkte umfassen können: Beschränkung des Verzehrs bestimmter Nahrungsmittel und von Wasser, die bzw. das voraussichtlich kontaminiert sind bzw. ist, einfache Hygiene- und Dekontaminationsregeln; Empfehlungen zum Verbleiben im Haus; Verteilung und Verwendung von Schutzwirkstoffen; Vorkehrungen für den Fall der Evakuierung;
    - ii) gegebenenfalls mit speziellen Warnhinweisen für bestimmte Bevölkerungsgruppen verbunden werden können;
  - (c) Empfehlungen zur Zusammenarbeit im Rahmen der Anweisungen und Aufrufe der zuständigen Behörden.
2. Geht dem Notfall eine Vorwarnstufe voraus, so müssen die voraussichtlich betroffenen Einzelpersonen der Bevölkerung bereits auf dieser Stufe Informationen und Anweisungen erhalten, wie z. B.:
  - (a) eine Aufforderung an die Einzelpersonen der Bevölkerung, entsprechende Kommunikationskanäle einzuschalten;
  - (b) vorbereitende Anweisungen für Einrichtungen, die besondere Gemeinschaftsaufgaben zu erfüllen haben;

- (c) Empfehlungen für besonders betroffene Berufsgruppen.
- 3. Ergänzend zu diesen Informationen und Anweisungen sind je nach verfügbarer Zeit die Grundbegriffe der Radioaktivität und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in Erinnerung zu rufen.

**ANHANG XI**

Als Anhaltspunkt dienende Liste von Baumaterialien, für die Kontrollmaßnahmen hinsichtlich der emittierten Gammastrahlen in Betracht zu ziehen sind

1. Natürliche Materialien
  - (a) Alaunschiefer;
  - (b) Baumaterialien oder –zusätze natürlichen vulkanischen Ursprungs wie:
    - Granit;
    - Gneis;
    - Porphyre;
    - Syenit;
    - Basalt;
    - Tuff;
    - Puzzolan;
    - Lava.
2. Materialien mit Rückständen aus Industriezweigen, in denen natürlich vorkommende radioaktive Materialien verarbeitet werden, wie z.B.:
  - Flugasche;
  - Phosphorgips;
  - Phosphorschlacke;
  - Zinnschlacke;
  - Kupferschlacke;
  - Rotschlamm (Rückstand aus der Aluminiumproduktion);
  - Rückstände aus der Stahlproduktion.

**ANHANG XII**

**Informationen in den Aufzeichnungen über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen**



### ANHANG XIII

#### Bereitstellung von Daten über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen

Das Unternehmen übermittelt der zuständigen Behörde eine elektronische oder schriftliche Kopie der Aufzeichnungen über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen gemäß Artikel 90, die die in Anhang XII aufgeführten Informationen enthalten,

1. unverzüglich zu Beginn der Erfassung, d. h. schnellstmöglich nach dem Erwerb der Strahlenquelle;
2. danach in von den Mitgliedstaaten festzulegenden Abständen von höchstens 12 Monaten;
3. bei einer Änderung der im Informationsblatt enthaltenen Angaben;
4. unverzüglich bei Beendigung der Erfassung einer bestimmten Strahlenquelle, sobald das Unternehmen nicht mehr im Besitz dieser Strahlenquelle ist; in diesem Fall ist der Name des Unternehmens oder des Abfallend- oder -zwischenlagers, an den bzw. das die Strahlenquelle weitergegeben wird, anzugeben;
5. unverzüglich bei Beendigung der Erfassung, sobald das Unternehmen nicht mehr im Besitz von Strahlenquellen ist.

**ANHANG XIV**

## Anforderungen an für hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen zuständige Unternehmen

## Für hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen zuständige Unternehmen

- (a) sorgen dafür, dass regelmäßig geeignete Tests, wie z. B. Dichtheitstests gemäß internationalen Standards, zum Zweck der Überprüfung und Wahrung der Unversehrtheit jeder einzelnen Strahlenquelle durchgeführt werden;
- (b) prüfen in bestimmten Zeitabständen, die von den Mitgliedstaaten festgelegt werden können, regelmäßig, ob sich jede Strahlenquelle und gegebenenfalls die Schutzausrüstung, die die Strahlenquelle enthält, noch tatsächlich und in sichtbar gutem Zustand am Verwendungs- bzw. Lagerungsort befinden;
- (c) legen für jede ortsfeste und mobile Strahlenquelle geeignete und dokumentierte Maßnahmen fest, z. B. schriftliche Protokolle und Verfahren, die den unbefugten Zugang, den Verlust, den Diebstahl oder die Beschädigung der Strahlenquelle durch Brand verhindern sollen;
- (d) melden der zuständigen Behörde unverzüglich den Verlust oder Diebstahl oder eine unbefugte Nutzung einer Strahlenquelle, veranlassen eine Überprüfung der Unversehrtheit jeder Strahlenquelle nach einem Ereignis, einschließlich Brand, durch das die Strahlenquelle beschädigt worden sein könnte, und unterrichten gegebenenfalls die zuständige Behörde hierüber und über die getroffenen Maßnahmen;
- (e) geben jede ausgediente Strahlenquelle nach Beendigung der Nutzung unverzüglich an den Lieferanten zurück oder an eine Einrichtung zur Langzeit- bzw. Endlagerung ab oder an ein anderes zugelassenes Unternehmen weiter, sofern die zuständige Behörde nichts anderes bestimmt hat;
- (f) vergewissern sich, dass der Empfänger über eine geeignete Genehmigung verfügt, bevor eine Weitergabe erfolgt;
- (g) melden der zuständigen Behörde sofort jeden Unfall oder Vorfall, der zu einer unbeabsichtigten Exposition eines Arbeitnehmers oder einer Einzelperson der Bevölkerung geführt hat.

**ANHANG XV**

Identifizierung und Kennzeichnung hoch radioaktiver umschlossener Strahlenquellen

1. Der Hersteller oder Lieferant sorgt dafür, dass
  - (a) jeder hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle eine unverwechselbare Identifizierungsnummer zugeteilt wird. Diese Nummer wird - soweit dies möglich ist - auf der Strahlenquelle eingraviert oder eingeprägt.

Die Nummer wird auch auf dem Behältnis der Strahlenquelle eingraviert oder eingeprägt. Ist dies nicht möglich oder werden wieder verwendbare Transportbehältnisse eingesetzt, so müssen auf dem Behältnis der Strahlenquelle zumindest Angaben zur Art der Strahlenquelle vorhanden sein.

- (b) Das Behältnis der Strahlenquelle und - soweit dies möglich ist - die Strahlenquelle selbst werden mit einem entsprechenden Zeichen zur Warnung vor der Strahlungsgefahr markiert und etikettiert.
2. Der Hersteller legt eine Fotografie jedes hergestellten Typs einer Strahlenquelle sowie eine Fotografie des typischen Behältnisses einer Strahlenquelle vor.
3. Das Unternehmen sorgt dafür, dass jeder hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle schriftliche Unterlagen beigelegt sind, wonach die Quelle entsprechend Nummer 1 über eine Identifizierungsnummer verfügt und gekennzeichnet ist, und dass die in Nummer 1 genannten Kennzeichnungen und Etiketten lesbar bleiben. Die Unterlagen enthalten ferner gegebenenfalls Fotografien der Strahlenquelle, des Behältnisses der Strahlenquelle, der Transportverpackung, der Vorrichtung und der Schutzausrüstung.

## ANHANG XVI

Als Anhaltspunkt dienende Liste von Punkten, die im nationalen Maßnahmenplan zum Umgang mit langfristigen Risiken von Radon-Expositionen enthalten sein sollten

1. Strategie für die Durchführung von Erhebungen zu Radonkonzentrationen in Gebäuden, für den Umgang mit Messdaten (nationale Radon-Datenbank) und für die Aufstellung sonstiger Parameter (Boden- oder Gesteinsarten, Bodengaskonzentration, Durchlässigkeit und Gehalt an Radium-226 in Gestein und Boden).
2. Verfügbare Daten und Kriterien für die Abgrenzung radongefährdeter Gebiete oder für die Ermittlung radongefährdeter Gebäude.
3. Ermittlung von öffentlich zugänglichen Gebäuden und von Arbeitsplätzen, z. B. von Schulen, unterirdischen Arbeitsplätzen oder Badeanlagen, in denen Messungen erforderlich sind, ausgehend von einer Risikoabschätzung, die auch Aufenthaltszeiten berücksichtigt.
4. Grundlage für die Aufstellung von Referenzwerten für bestehende Wohnräume, Arbeitsplätze, öffentlich zugängliche Gebäude und neue Gebäude.
5. Zuweisung von Zuständigkeiten (staatlich und nicht-staatlich), Koordinierungsmechanismen und verfügbare Ressourcen für die Umsetzung des Maßnahmenplans.
6. Strategie für die Verringerung der Radon-Exposition in Wohnräumen, insbesondere in radongefährdeten Gebieten.
7. Strategie, darunter Methoden und Instrumente, zur Verhinderung des Radon-Eintritts in neue Gebäude, einschließlich der Ermittlung von Baumaterialien mit bedeutender Radon-Exhalation.
8. Zeitpläne für Audits und Überprüfungen des Maßnahmenplans.
9. Kommunikationsstrategie zur Schärfung des Bewusstseins der Öffentlichkeit und Unterrichtung örtlicher Entscheidungsträger über die mit dem Rauchen verbundenen Radonrisiken.
10. Gegebenenfalls Leitlinien für Messmethoden und -instrumente sowie Abhilfemaßnahmen. Zu erwägen sind auch Kriterien für die Akkreditierung von Mess- und Sanierungsdiensten.
11. Gegebenenfalls Bereitstellung finanzieller Hilfe für Radonerhebungen und für Abhilfemaßnahmen, insbesondere für private Wohnräume mit sehr hohen Radonkonzentrationen.
12. Langfristige Ziele in Bezug auf die Verringerung des durch Radon-Exposition bedingten Lungenkrebsrisikos (für Raucher und Nichtraucher).