

BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Jahrgang 1972

Ausgegeben am 18. Feber 1972

15. Stück

47. Verordnung: Strahlenschutzverordnung

47. Verordnung des Bundesministers für soziale Verwaltung, des Bundesministers für Handel, Gewerbe und Industrie, des Bundesministers für Verkehr, des Bundesministers für Wissenschaft und Forschung und des Bundesministers für Unterricht und Kunst vom 12. Jänner 1972 über Maßnahmen zum Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen (Strahlenschutzverordnung)

Auf Grund der Teile I bis III des Strahlenschutzgesetzes, BGBl. Nr. 227/1969, wird,

soweit es sich um der Gewerbeordnung unterliegende Betriebe handelt, ausgenommen in Angelegenheiten des Dienstnehmerschutzes, vom Bundesminister für Handel, Gewerbe und Industrie im Einvernehmen mit dem Bundesminister für soziale Verwaltung,

hinsichtlich des Luft- und Schiffsverkehrs und in den Angelegenheiten des Dienstnehmerschutzes für die dem Verkehrs-Arbeitsinspektionsgesetz, BGBl. Nr. 99/1952, unterliegenden Betriebe vom Bundesminister für Verkehr im Einvernehmen mit dem Bundesminister für soziale Verwaltung,

hinsichtlich der wissenschaftlichen Hochschulen, der Forschungsinstitute der Österreichischen Akademie der Wissenschaften und der gleichwertigen Anstalten vom Bundesminister für Wissenschaft und Forschung im Einvernehmen mit dem Bundesminister für soziale Verwaltung,

hinsichtlich der unter das Bundes-Schulaufsichtsgesetz fallenden Schulen vom Bundesminister für Unterricht und Kunst im Einvernehmen mit dem Bundesminister für soziale Verwaltung,

ansonsten vom Bundesminister für soziale Verwaltung

— hinsichtlich der Angelegenheiten des Dienstnehmerschutzes, soweit es sich um der Gewerbeordnung unterliegende Betriebe handelt, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Handel, Gewerbe und Industrie,

— hinsichtlich Verrechnung der Kosten der ärztlichen Untersuchungen im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Finanzen und, soweit es sich um der Gewerbeordnung unterliegende Betriebe handelt, mit dem Bundesminister für Handel, Gewerbe und Industrie und,

— soweit Angehörige des Bundesheeres oder der Heeresverwaltung oder militärische Anlagen und Einrichtungen betroffen werden, im Einvernehmen mit dem Bundesminister für Landesverteidigung —
verordnet:

I. TEIL

ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

1. Abschnitt

Begriffsbestimmungen

§ 1. „Strahlenbereich“ ist ein Bereich, in dem Personen pro Jahr einer Strahlenbelastung durch Einstrahlung von außen oder durch Inkorporation radioaktiver Stoffe ausgesetzt sein können, die ein Dreißigstel der gemäß § 12 Abs. 3 und 6 für beruflich strahlenexponierte Personen jährlich höchstzulässigen Werte übersteigt.

§ 2. „Kontrollbereich“ ist derjenige Teil eines Strahlenbereiches, in dem Personen bei Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit oder bei ihrer Ausbildung pro Jahr einer Strahlenbelastung durch Einstrahlung von außen oder durch Inkorporation radioaktiver Stoffe ausgesetzt sein können, die drei Zehntel der gemäß § 12 Abs. 3 und 6 für beruflich strahlenexponierte Personen jährlich höchstzulässigen Werte übersteigt.

§ 3. „Überwachungsbereich“ ist derjenige Teil eines Strahlenbereiches, in dem Personen bei Ausübung ihrer beruflichen Tätigkeit oder bei ihrer Ausbildung pro Jahr einer Strahlenbelastung durch Einstrahlung von außen oder durch Inkorporation radioaktiver Stoffe ausgesetzt sein können, die ein Dreißigstel, nicht aber drei Zehntel der gemäß § 12 Abs. 3 und 6 für

beruflich strahlenexponierte Personen jährlich höchstzulässigen Werte übersteigt.

§ 4. „Toxizitätsklasse“ bringt die relative Radiotoxizität der radioaktiven Stoffe zum Ausdruck; diese Stoffe werden darnach gemäß Anlage 1 einer der Toxizitätsklassen 1 bis 4 zugeordnet.

§ 5. „Beruflich strahlenexponierte Personen“ sind

- a) Personen, die sich in Kontrollbereichen aufhalten, oder
- b) Personen, die mit offenen radioaktiven Stoffen umgehen, sofern
 - (i) die Aktivität des offenen radioaktiven Stoffes unter Bedachtnahme auf Toxizitätsklasse und Art des Umganges den in Anlage 2 festgesetzten Grenzwert übersteigt oder,
 - (ii) beim Umgang mit mehreren offenen radioaktiven Stoffen, die Summe der Quotienten aus der Aktivität jedes einzelnen Stoffes und dem zugehörigen Grenzwert gemäß Anlage 2 größer als 1 ist, sowie
- c) Strahlenschutzbeauftragte.

2. Abschnitt

Ausnahmen von der Bewilligungs- und Meldepflicht; Dosisleistungsgrenze für die Zulassung von Bauarten

§ 6. (1) Von der Bewilligungspflicht gemäß §§ 7 oder 10 des Strahlenschutzgesetzes werden ausgenommen:

- a) der Umgang mit in Anlage 3 angeführten radioaktiven Stoffen, deren Aktivität den in Spalte 4 dieser Anlage für das einzelne Radionuklid angeführten Grenzwert nicht übersteigt;
- b) der Umgang mit in Anlage 3 nicht angeführten radioaktiven Stoffen mit einer Halbwertszeit bis zu einer Stunde, deren Aktivität den Grenzwert von 100 Mikrocurie nicht übersteigt;
- c) der Umgang mit in Anlage 3 nicht angeführten radioaktiven Stoffen mit einer Halbwertszeit von mehr als einer Stunde, deren Aktivität
 - (i) bei Radionukliden mit einer Kernladungszahl von 1 bis 81 den Grenzwert von 1 Mikrocurie oder
 - (ii) bei Radionukliden mit einer Kernladungszahl über 81 den Grenzwert von 0,1 Mikrocurie nicht übersteigt;
- d) der Umgang mit mehreren radioaktiven Stoffen, wenn die Summe der Quotienten

aus der Aktivität jedes einzelnen Stoffes und dem zugehörigen Grenzwert gemäß lit. a bis c kleiner oder gleich 1 ist:

- e) der Umgang mit Stoffen, deren Konzentration an Kernbrennstoffen, ausgenommen mit Uran 235 angereichertes Uran, oder an sonstigen radioaktiven Stoffen weniger als 0,002 Mikrocurie pro Gramm beträgt,
- f) der Umgang mit festen Stoffen, deren Konzentration an radioaktiven Stoffen natürlichen Ursprungs weniger als 0,01 Mikrocurie pro Gramm beträgt;
- g) der Umgang mit aus natürlichen Quellen stammenden Wässern, deren Konzentration an radioaktiven Stoffen natürlichen Ursprungs nicht erhöht ist;
- h) die Abgabe, der Bezug, die Lagerung, die Beförderung und die Verwendung von Uhren, die radioaktive Stoffe enthalten, sofern die Radioaktivität
 - (i) bei Uhren, die am Körper getragen werden, wie Armbanduhren, Taschenuhren,
 - 150 Mikrocurie Promethium 147 oder
 - 7,5 Millicurie Tritium (H 3),
 - (ii) bei Uhren, die nicht am Körper getragen werden,
 - 0,2 Mikrocurie Radium 226,
 - 200 Mikrocurie Promethium 147 oder
 - 10 Millicurie Tritium (H 3).
- i) nicht übersteigt;
- i) die Abgabe, der Bezug, die Lagerung, die Beförderung und die Verwendung von Geräten, die radioaktive Stoffe, ausgenommen Kernbrennstoffe, enthalten, sofern die Bauart dieser Geräte gemäß § 19 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes zugelassen wurde;
- k) der Betrieb von Strahleneinrichtungen, sofern es sich um Einrichtungen handelt, die der Erzeugung von ionisierenden Strahlen dienen, wenn deren Bauart gemäß § 19 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes zugelassen wurde;
- l) der Betrieb von Strahleneinrichtungen, sofern es sich um Einrichtungen handelt, bei deren Betrieb ionisierende Strahlen parasitär auftreten, wenn die Dosisleistung in 5 cm Entfernung von jedem Punkt der Oberfläche des Gerätes nicht mehr als 0,5 Millirem pro Stunde beträgt;
- m) der Umgang im Rahmen der Beförderung von radioaktiven Stoffen oder Geräten, die radioaktive Stoffe enthalten, im Straßen-, Schiffs- und Luftverkehr, wenn die Beförderung unter den Bedingungen der Z. 1 und 2 der Randnummer 451 a der Internationalen Ordnung für die Beför-

derung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn, BGBl. Nr. 137/1967, erfolgt.

(2) Die Ausnahmen gemäß Abs. 1 lit. a bis f gelten nicht für die Verwendung von radioaktiven Stoffen

- a) zu Heilzwecken,
- b) beim Herstellen, Behandeln oder Inverkehrbringen von Arzneimitteln, Lebensmitteln oder Futtermitteln oder
- c) bei der Herstellung von Gegenständen, die zum Gebrauch im häuslichen Bereich bestimmt sind, oder von Bedarfsgegenständen im Sinne des § 1 des Lebensmittelgesetzes 1951.

(3) Die Ausnahmen gemäß Abs. 1 lit. a bis d und f gelten nicht für die Verwendung von radioaktiven Stoffen bei der Herstellung und beim Gebrauch von Pflanzenschutzmitteln, Schädlingsbekämpfungsmitteln, Düngemitteln, Bodenverbesserungsmitteln oder ertragssteigernden Mitteln; die Ausnahme des Abs. 1 lit. e gilt bei der genannten Verwendung nur für radioaktive Stoffe natürlichen Ursprungs.

§ 7. Gemäß § 25 Abs. 2 lit. a des Strahlenschutzgesetzes bedürfen keiner Meldung:

- a) der Besitz von in Anlage 3 angeführten radioaktiven Stoffen, deren Aktivität den in Spalte 5 dieser Anlage für das einzelne Radionuklid angeführten Grenzwert nicht übersteigt;
- b) der Besitz von in Anlage 3 nicht angeführten radioaktiven Stoffen mit einer Halbwertszeit bis zu einer Stunde, deren Aktivität den Grenzwert von 100 Mikrocurie nicht übersteigt;
- c) der Besitz von in Anlage 3 nicht angeführten radioaktiven Stoffen mit einer Halbwertszeit von mehr als einer Stunde, deren Aktivität
 - (i) bei Radionukliden mit einer Kernladungszahl von 1 bis 81 den Grenzwert von 1 Mikrocurie oder
 - (ii) bei Radionukliden mit einer Kernladungszahl über 81 den Grenzwert von 0,01 Mikrocurie nicht übersteigt;
- d) der Besitz von mehreren radioaktiven Stoffen, sofern die Summe der Quotienten aus der Aktivität jedes einzelnen Stoffes und dem zugehörigen Grenzwert gemäß lit. a bis c kleiner oder gleich 1 ist;
- e) der Besitz von im § 6 Abs. 1 lit. e bis g genannten radioaktiven Stoffen sowie von Uhren gemäß § 6 Abs. 1 lit. h;
- f) der Besitz von Strahleneinrichtungen.

§ 8. Überschreitet bei Geräten, die radioaktive Stoffe enthalten, oder beim Betrieb von Strahleneinrichtungen die Dosisleistung in 10 Zentimeter Entfernung von keinem Punkt der Oberfläche des Gerätes oder der Strahleneinrichtung beim bestimmungsgemäßen Gebrauch 0,1 Millirem pro Stunde, sind deren Bauarten gemäß § 19 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes zuzulassen.

3. Abschnitt

Höchstzulässige Dosen, Aktivitäten und Konzentrationen

§ 9. Jede Einwirkung ionisierender Strahlen auf den menschlichen Körper ist innerhalb der nachstehend festgesetzten höchstzulässigen Strahlenbelastung so niedrig wie möglich zu halten; jede unnötige Einwirkung ist zu vermeiden.

§ 10. Bei Ermittlung der Strahlendosis ist die Strahlenbelastung durch Einstrahlung von außen und durch Inkorporation radioaktiver Stoffe zu berücksichtigen; die Strahlenbelastung durch natürliche Umgebungsstrahlung auf der Erdoberfläche sowie durch medizinische Untersuchungen und Behandlungen als Patient ist außer Betracht zu lassen.

§ 11. Die in den folgenden Bestimmungen angegebenen höchstzulässigen Dosen sind Äquivalentdosen (rem), die das Produkt aus Energiedosen (rad) und Qualitätsfaktoren darstellen. Qualitätsfaktoren sind in Anlage 4, Tabelle A, Äquivalent-Dosisleistung und -Dosis in Anlage 4, Tabelle B, angegeben.

§ 12. (1) Beruflich strahlenexponierte Personen dürfen, soweit nicht §§ 13 und 14 etwas anderes bestimmen, keiner höheren Strahlenbelastung ausgesetzt werden, als den gemäß Abs. 2 bis 9 höchstzulässigen Werten entspricht.

(2) Die Summe der in den Keimdrüsen, im roten Knochenmark oder im Falle gleichförmiger Bestrahlung im Ganzkörper oder im Körperstamm bis zu einem bestimmten Lebensalter erhaltenen Dosen darf 5 rem vervielfacht mit der um 18 verminderten Anzahl der Lebensjahre nicht überschreiten (höchstzulässige Lebensalterdosis). Ist diese Summe für einen bestimmten Zeitraum nicht bekannt, ist die für diesen höchstzulässige Dosis anzurechnen.

(3) Die Summe der in den Keimdrüsen, im roten Knochenmark oder im Falle gleichförmiger Bestrahlung im Ganzkörper oder im Körperstamm erhaltenen Dosen darf in einem Vierteljahr (13 aufeinanderfolgende Wochen) 3 rem, jedoch innerhalb eines Jahres 5 rem nicht überschreiten; Einzeldosen von 3 rem sind unzulässig. Bei Frauen in gebärfähigem Alter darf die Summe der im Abdomen erhaltenen Dosen in einem Vierteljahr 1,3 rem nicht überschreiten.

(4) Bei begründetem Erfordernis kann die Behörde eine Strahlenbelastung bis zu 3 rem in jedem Vierteljahr so lange zulassen, bis die höchstzulässige Lebensaltersdosis erreicht ist.

(5) Ist die höchstzulässige Lebensaltersdosis überschritten, darf die folgende Strahlenbelastung so lange 2,5 rem pro Jahr nicht überschreiten, bis die höchstzulässige Lebensaltersdosis wieder erreicht ist.

(6) Sofern die gemäß Abs. 2 und 3 höchstzulässigen Werte nicht überschritten werden, dürfen die nachstehend genannten Körperteile oder Organe einer Strahlenbelastung bis zu folgenden Werten ausgesetzt werden:

Haut, Schilddrüse, Knochen innerhalb eines Vierteljahres bis zu 15 rem, jedoch innerhalb eines Jahres nicht mehr als 30 rem

Hände und Unterarme, Füße und Knöchel ... innerhalb eines Vierteljahres bis zu 40 rem, jedoch innerhalb eines Jahres nicht mehr als 75 rem

alle übrigen Organe, einzeln genommen, mit Ausnahme der Keimdrüsen und des roten Knochenmarks innerhalb eines Vierteljahres bis zu 8 rem, jedoch innerhalb eines Jahres nicht mehr als 15 rem.

(7) Sind beruflich strahlenexponierte Personen ausschließlich einer Strahlenbelastung durch in der Luft enthaltene radioaktive Stoffe ausgesetzt, dürfen die Aktivitäten der im Ganzkörper oder in den in Betracht kommenden kritischen Organen aufgenommenen radioaktiven Stoffe die in Anlage 5, Tabelle A, Spalten 5 und 6, angegebenen Werte im Durchschnitt nicht überschreiten. Dies gilt dann als gewährleistet, wenn

a) die Aktivitätsaufnahme aus der Atemluft (i) in einem Jahr die in Anlage 5, Tabelle A, Spalte 7, Tabelle B, Spalte 1, und Tabelle C, Spalte 2, angegebenen Werte und

(ii) in einem Vierteljahr die Hälfte, bei Frauen in gebärfähigem Alter ein Viertel der gemäß (i) jährlich höchstzulässigen Werte

oder

b) die Konzentration radioaktiver Stoffe in der Atemluft bei einer Einwirkungszeit von 40 Stunden innerhalb einer Woche

(i) als Mittelwert über ein Jahr die in Anlage 5, Tabelle A, Spalte 9, Ta-

belle B, Spalte 3, und Tabelle C, Spalte 3, angegebenen Werte und

(ii) als Mittelwert über ein Vierteljahr bei Frauen in gebärfähigem Alter die in Anlage 5, Tabelle A, Spalte 9, Tabelle B, Spalte 3, und Tabelle C, Spalte 3, angegebenen Werte, bei sonstigen beruflich strahlenexponierten Personen das Doppelte dieser Werte nicht übersteigt.

(8) Die Aktivitäten der von beruflich strahlenexponierten Personen im Ganzkörper oder in den in Betracht kommenden kritischen Organen aus dem Trinkwasser aufgenommenen radioaktiven Stoffe dürfen ein Dreißigstel der in Anlage 5, Tabelle A, Spalten 5 und 6, angegebenen Werte im Durchschnitt nicht überschreiten. Dies gilt dann als gewährleistet, wenn

a) die jährliche Aktivitätsaufnahme aus dem Trinkwasser ein Dreißigstel der in Anlage 5, Tabelle A, Spalte 8, Tabelle B, Spalte 2, und Tabelle D, Spalte 2, angegebenen Werte oder

b) die Konzentration radioaktiver Stoffe im Trinkwasser als Mittelwert über ein Jahr ein Dreißigstel der in Anlage 5, Tabelle A, Spalte 11, Tabelle B, Spalte 5, und Tabelle D, Spalte 3, angegebenen Werte nicht übersteigt.

(9) Bei in Anlage 5, Tabelle A, nicht genannten radioaktiven Stoffen kann die Behörde höhere als die in Anlage 5, Tabelle B, für solche radioaktive Stoffe angegebenen Werte zulassen, sofern die Möglichkeit der Gefährdung von Leben oder Gesundheit durch Inkorporation solcher Stoffe ausgeschlossen werden kann.

(10) Die Bestimmungen des Abs. 8 gelten sinngemäß für Personen in Überwachungsbereichen.

§ 13. (1) Soweit dies zur Durchführung von Maßnahmen zur Verhütung von Zwischenfällen oder Strahlenunfällen oder im Zusammenhang mit solchen Vorkommnissen unbedingt erforderlich ist, dürfen beruflich strahlenexponierte Personen Einzeldosen bis zu 10 rem erhalten; die Aktivitätsaufnahme darf im Einzelfall bis zum Doppelten der gemäß Anlage 5 jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahme betragen. Bei solchen beabsichtigten, außergewöhnlichen Strahlenbelastungen erhaltene Dosen dürfen jedoch im Leben einer beruflich strahlenexponierten Person insgesamt nicht mehr als 25 rem betragen; die Aktivitätsaufnahme darf insgesamt nicht mehr als das Fünffache der jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahme betragen.

(2) Eine beabsichtigte Strahlenbelastung gemäß Abs. 1 ist nur soweit gestattet, als dadurch die höchstzulässige Lebensaltersdosis nicht überschritten wird.

(3) Eine beabsichtigte Strahlenbelastung gemäß Abs. 1 ist nicht gestattet, wenn

- a) in den vorhergegangenen 12 Monaten eine Einzeldosis von mehr als 3 rem erhalten wurde oder im Einzelfall eine Aktivitätsaufnahme von mehr als der Hälfte der jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahme erfolgte oder
- b) bereits eine unfallsbedingte Dosis von mehr als 25 rem erhalten wurde oder eine solche Aktivitätsaufnahme von mehr als dem Fünffachen der jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahme erfolgte.

§ 14. Ergibt sich unfallsbedingt durch eine Dosis bis zu 10 rem oder eine Aufnahme radioaktiver Stoffe bis zum Doppelten der gemäß Anlage 5 jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahme eine Überschreitung der höchstzulässigen Lebensaltersdosis, so kann einmal im Leben einer beruflich strahlenexponierten Person der die höchstzulässige Lebensaltersdosis überschreitende Wert außer Betracht bleiben.

§ 15. Außerhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen dürfen Personen pro Jahr keiner höheren Strahlenbelastung ausgesetzt werden, als einem Dreißigstel der gemäß § 12 Abs. 3 und 6 jährlich höchstzulässigen Dosen entspricht; dies gilt bei ausschließlicher Strahlenbelastung durch Inkorporation radioaktiver Stoffe aus Atemluft oder Trinkwasser dann als gewährleistet, wenn die Konzentration radioaktiver Stoffe in Atemluft oder Trinkwasser als Mittelwert über ein Jahr ein Dreißigstel der in Anlage 5, Tabelle A, Spalten 10 und 11, Tabelle B, Spalten 4 und 5, Tabelle C, Spalte 4, und Tabelle D, Spalte 3, angegebenen Werte nicht überschreitet.

4. Abschnitt

Gesundheitliche Eignung; ärztliche Kontrolle

§ 16. (1) Als beruflich strahlenexponierte Personen dürfen nur solche Personen tätig werden, die das 18. Lebensjahr vollendet haben, keine werdenden oder stillenden Mütter sind und deren gesundheitliche Eignung durch eine ärztliche Untersuchung festgestellt wurde; das Zeugnis über deren Ergebnis darf im Zeitpunkt der Aufnahme der Tätigkeit nicht älter als zwei Monate sein (§ 30 des Strahlenschutzgesetzes). Die ärztliche Untersuchung hat zu umfassen:

- a) Familien- und Eigenanamnese,
- b) Berufsanamnese,
- c) allgemeine klinische Untersuchung,
- d) Laboratoriumsuntersuchungen, wie kompletter Blut- und Harnbefund.

(2) Wenn die Art der beabsichtigten Tätigkeit, das Ergebnis der morphologischen Untersuchung

oder festgestellte Funktionsstörungen es erfordern, sind weitere Teiluntersuchungen, wie ophthalmologische, cardiologische, dermatologische einschließlich jener des Fingerreliefs, pulmonologische, neurologische oder gynäkologische Untersuchungen, durchzuführen.

(3) Ist zufolge eines früheren Umganges mit offenen radioaktiven Stoffen die Möglichkeit der Inkorporation solcher Stoffe gegeben gewesen, sind die zur Feststellung einer solchen Inkorporation erforderlichen physikalischen Kontrollmaßnahmen, wie Ganzkörpermessungen oder Ausscheidungsanalysen, zu veranlassen.

§ 17. (1) Der Gesundheitszustand beruflich strahlenexponierter Personen ist periodisch wiederkehrend durch ärztliche Untersuchungen zu kontrollieren (§ 31 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes). Diese Untersuchungen haben zu umfassen:

- a) Zwischenanamnese,
- b) allgemeine klinische Untersuchung,
- c) Beurteilung der Ergebnisse der physikalischen Kontrolle,
- d) Laboratoriumsuntersuchungen, wie kompletter Blut- und Harnbefund.

(2) Hinsichtlich allenfalls notwendiger weiterer Teiluntersuchungen gilt § 16 Abs. 2 und 3 sinngemäß.

(3) Die periodisch wiederkehrenden Untersuchungen sind in Abständen von einem Jahr durchzuführen. Nach Maßgabe der Erfordernisse des Schutzes von Leben oder Gesundheit kann die Behörde kürzere Abstände anordnen oder längere zulassen. Innerhalb dieser Abstände sind im Einzelfall weitere Untersuchungen durchzuführen, wenn dies auf Grund des Ergebnisses der vorangegangenen Untersuchung oder nach einer Erkrankung zur Feststellung der weiteren gesundheitlichen Eignung erforderlich ist.

§ 18. (1) Ist zu besorgen, daß eine Person infolge Strahleneinwirkung eine Beeinträchtigung ihrer Gesundheit erlitten hat, so ist unverzüglich ihre ärztliche Untersuchung zu veranlassen und von dem Vorfall die Behörde zu verständigen (§ 31 Abs. 2 und § 33 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes). Eine Untersuchung ist jedenfalls dann zu veranlassen, wenn die Person eine Einzeldosis am Ganzkörper von mehr als 10 rem durch Einstrahlung von außen erhalten oder radioaktive Stoffe im Ausmaß von mehr als dem Doppelten der gemäß Anlage 5, Tabelle A, Spalten 7 oder 8, Tabelle C, Spalte 2, und Tabelle D, Spalte 2, höchstzulässigen Werte aufgenommen hat.

(2) Hinsichtlich des Umfanges der ärztlichen Untersuchungen gemäß Abs. 1 gilt § 16 Abs. 1 und 2 sinngemäß.

§ 19. (1) Jede beruflich strahlenexponierte Person, deren Tätigkeit als solche Person endet oder deren Dienstverhältnis gelöst wird, ist einer ärztlichen Untersuchung (Enduntersuchung) zu unterziehen; hiebei ist auch festzustellen, inwieweit weitere ärztliche Nachuntersuchungen erforderlich sind (§ 31 Abs. 3 und 4 des Strahlenschutzgesetzes).

(2) Hinsichtlich des Umfanges der Enduntersuchung gilt § 16 Abs. 1 bis 3 sinngemäß, wobei auch die Gesamtstrahlenbelastung unter Berücksichtigung sämtlicher bisheriger Ausbildungs- und Berufstätigkeiten zu ermitteln ist.

§ 20. (1) Die ärztlichen Untersuchungen gemäß §§ 16 bis 19 sind von den gemäß § 35 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes ermächtigten Ärzten oder Krankenanstalten durchzuführen. Über die ärztlichen Untersuchungen und die im Rahmen dieser durchgeführten Teiluntersuchungen sind genaue schriftliche Aufzeichnungen zu führen. Diese Aufzeichnungen sind übersichtlich geordnet mindestens 30 Jahre aufzubewahren.

(2) Die in Abs. 1 genannten Aufzeichnungen sind der Behörde, der zur Wahrnehmung des Dienstnehmerschutzes berufenen Behörde und dem zuständigen Träger der Unfallversicherung sowie deren Organen auf Verlangen vorzulegen. Bei Zurücknahme oder Erlöschen der Ermächtigung sind diese Aufzeichnungen der Behörde zu übergeben.

§ 21. Das Ergebnis der ärztlichen Untersuchungen gemäß §§ 16 bis 19 ist in einem ärztlichen Zeugnis festzuhalten.

§ 22. (1) Personen, die gemäß §§ 32 Abs. 1 und 33 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes für die Durchführung der ärztlichen Untersuchungen Sorge zu tragen haben, müssen die ärztlichen Zeugnisse 10 Jahre aufbewahren und der Behörde, der zur Wahrnehmung des Dienstnehmerschutzes berufenen Behörde und dem zuständigen Träger der Unfallversicherung sowie deren Organen auf Verlangen vorlegen. Scheidet ein Dienstnehmer aus seinem Dienstverhältnis aus, sind ihm auf sein Verlangen Abschriften seiner ärztlichen Zeugnisse oder ein dementsprechender Vormerk auszufolgen.

(2) Der Bewilligungsinhaber, sofern es sich um Dienstnehmer handelt deren Dienstgeber, hat dafür zu sorgen, daß der ermächtigte Arzt oder die ermächtigte Krankenanstalt von den Ergebnissen der physikalischen Kontrolle Kenntnis erhalten.

(3) Kann eine beruflich strahlenexponierte Person zu einer End- oder Nachuntersuchung auf Grund eines Dienstverhältnisses nicht mehr verpflichtet werden, so hat dies der Dienstgeber der Behörde zu melden.

§ 23. (1) Die ermächtigten Ärzte oder Krankenanstalten haben die Kosten der ärztlichen Unter-

suchungen gemäß §§ 16 bis 19, soweit sie diese selbst durchgeführt haben, unter Verwendung besonderer Vordrucke mit der Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter nach den bei dieser Anstalt jeweils geltenden Honorarsätzen zu verrechnen; dies gilt in gleicher Weise für andere Ärzte, Krankenanstalten oder medizinisch-diagnostische Laboratorien hinsichtlich der Kosten der von ihnen über Auftrag der ermächtigten Ärzte oder Krankenanstalten durchgeführten Teiluntersuchungen.

(2) Die Abrechnung zwischen der Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter und den zuständigen Trägern der Unfallversicherung sowie dem Bund hat quartalsmäßig zu erfolgen. Soweit die untersuchten Personen gemäß § 32 Abs. 2 des Strahlenschutzgesetzes verpflichtet sind, einen Teil der Kosten der ärztlichen Untersuchungen selbst zu tragen, haben sie den Ersatz des auf sie entfallenden Kostenanteiles über Aufforderung an die Versicherungsanstalt öffentlich Bediensteter zu entrichten.

5. Abschnitt

Physikalische Kontrolle

§ 24. (1) Die von beruflich strahlenexponierten Personen durch Einstrahlung von außen erhaltenen Dosen sind zu kontrollieren. Zu diesem Zweck ist während der Tätigkeit im Strahlungsbereich stets ein Dosimeter am Rumpf zu tragen. Kann auf diese Art die Strahlenbelastung nicht hinreichend genau ermittelt werden, so sind zusätzliche Dosimeter zu verwenden; dies insbesondere, wenn

- die Strahlenarten oder Strahlenenergien so unterschiedlich sind, daß mit einem einzigen Dosimeter die Strahlenbelastung nicht hinreichend genau ermittelt werden kann,
- bestimmte Körperstellen eine sehr unterschiedliche Dosis erhalten, sodaß die Gesamtdosis durch ein einziges Dosimeter nicht mit hinreichender Genauigkeit ermittelt werden kann,
- der Anwendungsbereich eines Dosimeters so begrenzt ist, daß die ermittelte Dosis nicht der vollen erhaltenen Dosis entspricht, oder
- sehr unterschiedliche Strahleneinfallrichtungen vorliegen.

(2) Soweit es aus Gründen des Strahlenschutzes erforderlich ist, sind auch an Personen, die sich nur fallweise in Kontrollbereichen aufhalten oder die überwiegend in Überwachungsbereichen tätig sind, Personendosismessungen durchzuführen.

(3) Für die Messungen gemäß Abs. 1 und 2 sind nicht direkt anzeigende, unlöschbare Dosimeter zu verwenden; diese sind in regelmäßigen Zeitabständen, die nicht mehr als einen Monat

betragen dürfen, auszuwerten. Die Auswertung hat durch eine hierfür staatlich autorisierte Stelle zu erfolgen. Die Ergebnisse dieser Auswertungen sind aufzuzeichnen.

(4) In besonderen Fällen, insbesondere wenn aus Gründen des Strahlenschutzes genauere Kenntnisse über die Dosisanteile während einzelner Arbeitsvorgänge, wie etwaiger Bestrahlungsspitzen, erforderlich sind, müssen die Messungen gemäß Abs. 1 nach zwei voneinander unabhängigen Verfahren vorgenommen werden. Die eine Messung ist nach dem Verfahren gemäß Abs. 3 vorzunehmen. Die andere Messung muß die jederzeitige Feststellung der empfangenen Dosis ermöglichen; nach diesem Verfahren gemessene Dosen sind täglich aufzuzeichnen.

(5) Soweit es die Art der Tätigkeiten erfordert, sind Warndosimeter zu verwenden.

§ 25. Kann bei beruflich strahlenexponierten Personen eine Inkorporation radioaktiver Stoffe nicht ausgeschlossen werden, so ist die Aktivität der inkorporierten Stoffe durch geeignete Methoden, wie Ganzkörpermessungen oder Untersuchung von Körperausscheidungen, nach Erfordernis, mindestens jedoch einmal jährlich zu ermitteln. Der Zeitpunkt und das Ergebnis der Feststellungen sind aufzuzeichnen.

§ 26. (1) In Kontroll- und Überwachungsbereichen ist die Ortsdosisleistung, soweit es aus Gründen des Strahlenschutzes erforderlich ist, zu messen.

(2) Wird mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen, so ist in Kontrollbereichen mindestens einmal täglich, sonst in dem aus Gründen des Strahlenschutzes erforderlichen Umfang festzustellen, ob eine Kontamination verursacht wurde. Bei Tätigkeiten, bei denen die Luft in den Arbeitsräumen durch radioaktive Gase, Dämpfe oder Stäube verunreinigt werden kann, ist auch diese auf Kontamination zu prüfen.

(3) Der Zeitpunkt und das Ergebnis der Messungen und Feststellungen gemäß Abs. 1 und 2 sind aufzuzeichnen.

§ 27. (1) Die zur Durchführung der physikalischen Kontrolle gemäß §§ 24 bis 26 verwendeten Strahlenmeßgeräte müssen für den Meßzweck geeignet, kalibriert und stets in funktionstüchtigem Zustand sein.

(2) Die Aufzeichnungen gemäß § 24 Abs. 3 und 4, § 25 und § 26 Abs. 3 sind 30 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Behörde, der zur Wahrnehmung des Dienstnehmerschutzes berufenen Behörde und dem zuständigen Träger der Unfallversicherung sowie deren Organen vorzulegen; ferner sind diese Aufzeichnungen den beruflich strahlenexponierten Personen zugänglich zu machen.

(3) Scheidet ein Dienstnehmer aus seinem Dienstverhältnis aus, so sind ihm auf sein Verlangen Abschriften der ihn betreffenden Aufzeichnungen gemäß § 24 Abs. 3 und 4 und § 25 oder ein dementsprechender Vormerk auszufolgen.

6. Abschnitt

Personen, die mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes betraut sind; Anforderungen und Aufgaben

§ 28. (1) Die für den Umgang mit radioaktiven Stoffen oder den Betrieb von Strahleneinrichtungen zu medizinischen Zwecken zu bestellenden Strahlenschutzbeauftragten oder mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes zu betrauernden weiteren Personen haben nachzuweisen:

- a) den erfolgreichen Abschluß
 - (i) einer Hochschulausbildung medizinischer Richtung oder
 - (ii) einer Ausbildung einschlägiger naturwissenschaftlicher oder technischer Richtung an einer Hochschule oder an einer berufsbildenden höheren Schule oder
 - (iii) einer Ausbildung im radiologisch-technischen Dienst gemäß dem Bundesgesetz betreffend die Regelung des Krankenpflegefachdienstes, der medizinisch-technischen Dienste und der Sanitätshilfsdienste, BGBl. Nr. 102/1961, in der jeweils geltenden Fassung,

sowie

- b) eine Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6, soweit die betreffende Person nicht bereits im Rahmen der Ausbildung gemäß lit. a einen Unterricht auf den in Anlage 6 angeführten Gebieten mit Erfolg besucht hat.

(2) Für den Betrieb von zahnmedizinischen Röntgeneinrichtungen im Rahmen der Betriebsstätte eines Dentisten genügt der Nachweis der Berechtigung zur selbständigen Ausübung des Dentistenberufes gemäß dem Dentistengesetz, BGBl. Nr. 90/1949, sowie einer Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6.

(3) Überdies ist eine Beschäftigung im Ausmaß bis zu einem Jahr nachzuweisen, bei der eine ausreichende praktische Erfahrung für die in Betracht kommende Tätigkeit erworben werden konnte.

§ 29. (1) Die für den Umgang mit radioaktiven Stoffen oder den Betrieb von Strahleneinrichtungen zu nichtmedizinischen Zwecken zu bestellenden Strahlenschutzbeauftragten haben nachzuweisen:

- a) den erfolgreichen Abschluß einer Ausbildung einschlägiger naturwissenschaftlicher

oder technischer Richtung an einer Hochschule oder an einer berufsbildenden höheren Schule sowie

- ./.
- ./.
- b) eine Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6, soweit die betreffende Person nicht bereits im Rahmen der Ausbildung gemäß lit. a einen Unterricht auf den in Anlage 6 angeführten Gebieten mit Erfolg besucht hat.

(2) Bezieht sich die beabsichtigte Tätigkeit nur auf zerstörungsfreie Werkstoffprüfung unter Verwendung von Röntgeneinrichtungen oder umschlossenen radioaktiven Stoffen, so genügt der Nachweis einer einschlägigen beruflichen Fachausbildung mit Meisterprüfung oder gleichwertiger Qualifikation sowie einer Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6.

- ./.
- (3) Bezieht sich die beabsichtigte Tätigkeit nur auf Meßeinrichtungen für Dicke, Dichte oder Flächengewicht, auf Füllstandsanzeiger, Feuerwarngeräte, Geräte zur Ableitung statischer Elektrizität und ähnliches, so genügt der Nachweis einer einschlägigen beruflichen Fachausbildung sowie einer Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6.

(4) Die für den Umgang mit radioaktiven Stoffen oder den Betrieb von Strahleneinrichtungen zu nichtmedizinischen Zwecken mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes zu betrauenden weiteren Personen haben die für die in Betracht kommende Tätigkeit erforderlichen Fachkenntnisse sowie eine Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6 nachzuweisen.

(5) Überdies ist eine Beschäftigung im Ausmaß bis zu einem Jahr nachzuweisen, bei der eine ausreichende praktische Erfahrung für die in Betracht kommende Tätigkeit erworben werden konnte.

§ 30. Die für den Betrieb von Kernanlagen zu bestellenden Strahlenschutzbeauftragten haben nachzuweisen:

- ./.
- ./.
- a) den erfolgreichen Abschluß einer Hochschulausbildung einschlägiger naturwissenschaftlicher oder technischer Richtung sowie
- ./.
- b) eine Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6, soweit die betreffende Person nicht bereits im Rahmen der Ausbildung gemäß lit. a einen Unterricht auf den in Anlage 6 angeführten Gebieten erfolgreich besucht hat.

(2) Die mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes in Kernanlagen zu betrauenden weiteren Personen haben nachzuweisen:

- a) den erfolgreichen Abschluß einer Ausbildung einschlägiger naturwissenschaftlicher oder technischer Richtung an einer Hochschule oder an einer berufsbildenden höheren Schule sowie

- ./.
- ./.
- b) eine Strahlenschutz Ausbildung gemäß Anlage 6, soweit die betreffende Person nicht bereits im Rahmen der Ausbildung gemäß lit. a einen Unterricht auf den in Anlage 6 angeführten Gebieten mit Erfolg besucht hat.

(3) Überdies ist eine Beschäftigung im Ausmaß von zwei Jahren nachzuweisen, bei der eine ausreichende praktische Erfahrung für die in Betracht kommende Tätigkeit erworben werden konnte.

§ 31. (1) Dem Strahlenschutzbeauftragten obliegt insbesondere:

- a) die Belehrung der in Strahlenbereichen tätigen Personen über die möglichen Gefahren und die einzuhaltenden Sicherheits- und Strahlenschutzmaßnahmen sowie Verhaltensmaßregeln. Die Belehrung dieser Personen hat im erforderlichen Ausmaß, insbesondere vor Aufnahme ihrer Tätigkeit und weiterhin in regelmäßigen Zeitabständen sowie aus gegebenem Anlaß, wie nach Zwischenfällen oder Unfällen, zu erfolgen;
- b) die nähere Festlegung von Art und Umfang technischer und sonstiger dem Strahlenschutz dienender Maßnahmen bei den einzelnen Arbeitsvorgängen sowie deren Überwachung im notwendigen Ausmaß;
- c) die Obsorge für die Funktionstüchtigkeit der für den Strahlenschutz bestimmten Einrichtungen, Geräte und Ausrüstungsgegenstände;
- d) die Führung von Aufzeichnungen über die Belehrung gemäß lit. a;
- e) die Belehrung sonstiger Personen, die Strahlenbereiche fallweise betreten müssen.

(2) Die Belehrung gemäß Abs. 1 lit. a kann, soweit es sich um allgemeine Kenntnisse im Strahlenschutz und nicht um spezielle Erfordernisse des Betriebes handelt, auch im Rahmen einer Strahlenschutz Ausbildung erfolgen.

II. TEIL

STRAHLENEINRICHTUNGEN

KAPITEL 1

Röntgeneinrichtungen

1. Hauptstück

Allgemeine Bestimmungen

§ 32. (1) Röntgeneinrichtungen sind ortsfeste oder ortsveränderliche Strahleneinrichtungen, die zur Erzeugung von Röntgenstrahlen dienen; sie bestehen aus der Röntgenröhre, dem Schutzgehäuse, dem Hochspannungserzeuger mit den zugehörigen Schalt-, Regel- und Meßeinrichtungen sowie aus den zur Anwendung der Röntgen-

strahlen erforderlichen Geräten, Hilfsgeräten und Zubehör. Teile der Röntgeneinrichtung können zu einer Einheit vereinigt sein; die Ein- und Ausschalteneinrichtung muß jedoch von der Röntgenröhre getrennt sein.

(2) Medizinische Röntgeneinrichtungen sind Röntgeneinrichtungen, die diagnostischen oder therapeutischen Zwecken bei Menschen oder Tieren dienen.

(3) Nichtmedizinische Röntgeneinrichtungen sind Röntgeneinrichtungen, die anderen als den in Abs. 2 genannten Zwecken dienen.

§ 33. (1) Die Röntgenröhre muß, sofern die Nutzstrahlung nicht innerhalb eines Schutzgehäuses zur Anwendung kommt, wie bei Voll- und Hochschutzeinrichtungen für nichtmedizinische Zwecke, von einem Röhrenschutzgehäuse umschlossen sein.

(2) Auf Röhrenschutzgehäusen muß die Lage des Brennflecks ersichtlich sein; bei mehreren Brennflecken genügt die Angabe der mittleren Lage.

§ 34. (1) Die gesamte Röntgeneinrichtung muß durch einen Netzschalter allpolig abschaltbar sein; ausgenommen sind ortsveränderliche und zahnmedizinische Röntgeneinrichtungen, sofern deren rasche Trennung vom Netz möglich ist.

(2) Auf Röntgeneinrichtungen oder deren Teilen müssen deutlich sichtbar der Name oder das Kennzeichen des Herstellers oder Lieferers, die Fabrikationsnummer sowie die für die bestimmungsgemäße Verwendung erforderlichen technischen Daten angegeben sein. Ferner müssen bei jeder Röntgeneinrichtung die zugehörigen Begleitpapiere zur Verfügung stehen.

2. Hauptstück

Medizinische Röntgeneinrichtungen

1. Abschnitt

Allgemeine Anforderungen

§ 35. Das Röhrenschutzgehäuse muß gewährleisten, daß während des Betriebes der Röhre mit Nennspannung und Dauernennstromstärke bei abgedecktem Strahlenaustrittsfenster die Ortsdosisleistung in 1 m Entfernung vom Brennfleck folgende Werte nicht überschreitet:

- a) 100 Milliröntgen pro Stunde bei Röntgeneinrichtungen für Diagnostik;
- b) 100 Milliröntgen pro Stunde bei Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen bis 100 Kilovolt;
- c) 1 Röntgen pro Stunde bei Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt.

§ 36. Die Eigenfilterung der Nutzstrahlung durch die Röntgenröhre samt Öl und Fensterkappe des Röhrenschutzgehäuses sowie durch das fest angebrachte Filter ist durch den in Betracht kommenden Gleichwert, bezogen auf Aluminium, Beryllium oder Kupfer, auf dem Röhrenschutzgehäuse anzugeben.

2. Abschnitt

Anforderungen an Röntgeneinrichtungen für Diagnostik

Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen

§ 37. (1) Die Angabe der Eigenfilterung gemäß § 36 hat durch den Aluminiumgleichwert zu erfolgen.

(2) Die Eigenfilterung der Nutzstrahlung muß, bezogen auf die höchste Spannung, mindestens 2 mm Aluminiumgleichwert betragen. Zusätzliche Filter müssen sich wahlweise anbringen lassen.

(3) Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen müssen, soweit Abs. 4 nicht anderes bestimmt, mit einer verstellbaren Blende versehen sein; das Betätigen muß vom Untersuchungsplatz möglich sein. Bereits vor dem Einschalten der Strahlung muß erkennbar sein, ob die Blende geöffnet oder geschlossen ist.

(4) Eine nicht verstellbare Blende oder ein Tubus darf dann verwendet werden, wenn das vom Nutzstrahlenbündel auf dem Leuchtschirm oder auf der Strahleneintrittsseite des Bildverstärkers ausgeleuchtete Feld nicht mehr als 300 cm² beträgt.

(5) An Leuchtschirm- oder Bildverstärkerträgern müssen Abschirmungen gegen Nutzstrahlung angebracht sein, die bei jeder möglichen Einstellung das Nutzstrahlenfeld in der Bildaufgebene allseitig um mindestens 3 cm überragen.

(6) Blenden und Tubusse, die zur Begrenzung des Nutzstrahlenbündels dienen, müssen den gleichen Schutz gewähren, wie das Röhrenschutzgehäuse gemäß § 35 lit. a.

§ 38. (1) Der Leuchtschirm muß ein Schutzglas besitzen, dessen Bleigleichwert bis einschließlich 100 Kilovolt Nennspannung mindestens 2 mm zu betragen hat; bei Nennspannungen über 100 Kilovolt ist ein zusätzlicher Bleigleichwert von 0,01 mm je Kilovolt erforderlich.

(2) Ortsveränderliche Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen müssen mit Bildverstärkern ausgestattet sein.

§ 39. (1) Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen müssen mit einer Vorrichtung versehen sein, durch die sichergestellt wird, daß der Abstand zwischen dem Brennfleck und der Haut des Patienten an der Eintrittsseite des Nutz-

strahlenbündels (Brennfleck-Haut-Abstand) mindestens 30 cm beträgt.

(2) Bei Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen mit Bildverstärkern zur direkten Betrachtung darf für spezielle Zwecke, wie in der Chirurgie, der Brennfleck-Haut-Abstand bis auf 20 cm zu verringern sein, wenn das vom Nutzstrahlenbündel auf der Strahleneintrittsseite des Bildverstärkers ausgeleuchtete Feld nicht mehr als 300 cm² beträgt.

§ 40. (1) Das Ein- und Ausschalten der Röhre muß vom Untersuchungsplatz aus möglich sein.

(2) Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen müssen mit einer Einrichtung ausgestattet sein, die nach einer Einschaltdauer von höchstens 10 Minuten die Röhrenspannung abschaltet oder ein akustisches Dauersignal bis zum Abschalten der Spannung gibt.

(3) Bedienungsriffe von Schalt- und Regelvorrichtungen am Untersuchungsplatz müssen gegen Strahlung entsprechend geschützt sein.

(4) Röntgeneinrichtungen für Durchleuchtungen müssen mit einem geeigneten Schutz für den Untersucher gegen die Streustrahlung des Patienten, wie mit einer Schutzkanzel oder einem Bleigummivorhang, ausgestattet sein; auf veterinärmedizinischem Gebiet muß ein solcher Schutz auch für alle anderen, etwa beim Halten der Tiere, an der Untersuchung beteiligten Personen vorhanden sein. Der Bleigummivorhang darf zur Erleichterung der Palpation aus mehreren sich überlappenden Teilen bestehen.

Röntgeneinrichtungen für Aufnahmen

§ 41. (1) Die Angabe der Eigenfilterung gemäß § 36 hat durch den Aluminiumgleichwert zu erfolgen.

(2) Die Eigenfilterung der Nutzstrahlung muß, bezogen auf die höchste Spannung, mindestens 2 mm Aluminiumgleichwert betragen. Zusätzliche Filter, die eine Gesamtfilterung von mindestens 3 mm Aluminiumgleichwert ermöglichen, müssen sich wahlweise anbringen lassen; dies gilt nicht für zahnmedizinische Röntgeneinrichtungen. Röntgeneinrichtungen für Aufnahmen, die auch für Weichstrahltechnik verwendet werden können, müssen entweder Vorrichtungen haben, die beim Verwenden unter Normalbedingungen die erforderliche Gesamtfilterung sicherstellen, oder es müssen auffallende Anzeigevorrichtungen auf die Möglichkeit hinweisen, daß der Filterwert für Normalbedingungen nicht ausreichend ist.

(3) Zur Begrenzung des Nutzstrahlenbündels müssen verstellbare Blenden mit Lichtvisier oder Tubusse vorhanden sein, die den gleichen Schutz wie das Röhrenschutzgehäuse gemäß § 35 lit. a gewähren.

(4) Zur Einstellung der Belichtungsdauer oder der Strommenge und zur automatischen Abschaltung muß eine Schaltuhr vorhanden sein. Sind die Röntgeneinrichtungen mit Belichtungsautomaten ausgestattet, so müssen zusätzliche Vorrichtungen vorhanden sein, die die Hochspannung entweder nach höchstens 10 Sekunden oder nach Erreichen einer Elektrizitätsmenge von höchstens 1000 Milliampere-sekunden automatisch abschalten.

§ 42. (1) Ortsveränderliche Röntgeneinrichtungen für Aufnahmen müssen mit Tubussen oder anderen Vorrichtungen ausgestattet sein, durch die sichergestellt wird, daß der Brennfleck-Haut-Abstand mindestens 30 cm beträgt; für spezielle Zwecke, wie in der Chirurgie, darf der Brennfleck-Haut-Abstand bis auf 20 cm zu verringern sein.

(2) Die in Abs. 1 genannten Abstandsvorrichtungen dürfen für bestimmte Aufnahmen, zum Beispiel für Kontaktaufnahmen, betriebsmäßig nur dann abnehmbar sein, wenn die Konstruktion so beschaffen ist, daß das Fehlen dieser Vorrichtungen keinesfalls übersehen werden kann.

§ 43. (1) Zahnmedizinische Röntgeneinrichtungen müssen aus mindestens 1,5 m Abstand bedient werden können.

(2) Zahnmedizinische Röntgeneinrichtungen müssen mit Abstandsvorrichtungen ausgestattet sein, die gleichzeitig als Zentriervorrichtung dienen können; diese Vorrichtungen müssen die Annäherung des Brennflekes an die Haut des Patienten auf weniger als 10 cm verhindern. Dies gilt nicht für die Anwendung von Röntgenröhren für Übersichtsaufnahmen von der Mundhöhle aus (Panoramaaufnahmen).

§ 44. Röntgeneinrichtungen für Schirmbild-Aufnahmen, die für Reihenuntersuchungen bestimmt sind, müssen so beschaffen sein, daß das Bedienungspersonal auch ohne Strahlenschutzkleidung ausreichend geschützt ist.

§ 45. Bei veterinärmedizinischen Röntgeneinrichtungen für Aufnahmen muß ein ausreichender Schutz für die das Tier haltenden Personen gegen Strahlung vorhanden sein.

3. Abschnitt

Anforderungen an Röntgeneinrichtungen für Therapie

Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen bis 100 Kilovolt

§ 46. (1) Die Angabe der Eigenfilterung gemäß § 36 hat durch den Aluminiumgleichwert, bei Nennspannungen bis 20 Kilovolt wahlweise durch

den Aluminium- oder Berylliumgleichwert zu erfolgen.

(2) Bei Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen bis 100 Kilovolt, die mit wahlweise einsetzbaren Zusatzfiltern ausgestattet sind, muß deutlich erkennbar sein, welche Gesamtfilterung sich aus der Eigenfilterung gemäß § 36 und der jeweiligen Zusatzfilterung ergibt. Eine Filtersicherung muß verhindern, daß solche Röntgeneinrichtungen ohne Zusatzfilter in Betrieb genommen werden können; für gewollte Bestrahlung ohne Zusatzfilter ist die Verwendung eines sogenannten Leerfilters zulässig.

(3) Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen bis 100 Kilovolt, die mit verschiedenen Spannungen betrieben werden können, müssen so eingerichtet sein, daß durch zwangsweise Kopplung von Filtern bei den einzelnen Spannungsstufen in einem bestimmten Abstand eine annähernd gleiche Dosisleistung gewährleistet ist.

(4) Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen bis 100 Kilovolt müssen mit Blenden oder Tubussen zur Begrenzung des Nutzstrahlenbündels ausgestattet sein, die gewährleisten, daß die Dosisleistung außerhalb des Nutzstrahlenbündels unter Verwendung der der jeweiligen Röhrenspannung entsprechenden stärksten Filterung höchstens 1 Prozent der Dosisleistung im Nutzstrahlenbündel beträgt.

(5) Zur Einstellung der Bestrahlungsdauer sowie zur automatischen Abschaltung muß die Röntgeneinrichtung mit einer Schaltuhr ausgestattet sein.

§ 47. (1) Röhrenschutzgehäuse von Röntgeneinrichtungen für Nahbestrahlungstherapie mit Nennspannungen bis 50 Kilovolt, die bei der Anwendung mit der Hand gehalten werden dürfen, müssen mit einer deutlich sichtbaren Griffstelle versehen sein; diese muß so abgeschirmt sein, daß während des Betriebes der Röhre mit Nennspannung und Dauernennstromstärke bei geschlossenem Strahlenaustrittsfenster die Dosisleistung der austretenden Strahlung in 2 cm Entfernung von der Oberfläche der Griffstelle 100 Milliröntgen in einer Stunde nicht überschreitet.

(2) Die in Abs. 1 genannten Geräte müssen auch mit einem Schutz für den die Bestrahlung Durchführenden gegen die vom Patienten ausgehende Streustrahlung ausgestattet sein. Ferner muß eine optische oder akustische Signaleinrichtung vorhanden sein, die anzeigt, ob die Röhre eingeschaltet ist.

(3) Bei Röntgeneinrichtungen, die ausschließlich für Grenzstrahlentherapie bestimmt sind, darf

die Röhrenspannung nicht mehr als 25 Kilovolt betragen. Zur genauen Einstellung des Brennfleck-Haut-Abstandes muß eine Abstandsvorrichtung vorhanden sein.

Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt

§ 48. (1) Die Angabe der Eigenfilterung gemäß § 36 hat durch den Kupfergleichwert zu erfolgen.

(2) Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt müssen mit wahlweise einsetzbaren Zusatzfiltern ausgestattet sein; es muß deutlich erkennbar sein, welche Gesamtfilterung sich aus der Eigenfilterung gemäß § 36 und der jeweiligen Zusatzfilterung ergibt. Eine Filtersicherung muß verhindern, daß die Röntgeneinrichtung ohne Zusatzfilter in Betrieb genommen werden kann; für gewollte Bestrahlung ohne Zusatzfilter ist die Verwendung eines sogenannten Leerfilters zulässig.

(3) Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt müssen mit Blenden oder Tubussen zur Begrenzung des Nutzstrahlenbündels ausgestattet sein, die gewährleisten, daß die Dosisleistung außerhalb des Nutzstrahlenbündels unter Verwendung der der jeweiligen Röhrenspannung entsprechenden stärksten Filterung 1 Prozent der Dosisleistung im Nutzstrahlenbündel nicht überschreitet. Das Bestrahlungsfeld muß bei Blenden durch ein Lichtvisier sichtbar gemacht werden.

§ 49. Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt, bei denen die der gewünschten Härte der Röntgenstrahlung entsprechende Spannung nach dem Einschalten nicht in höchstens 5 Sekunden auf ihren vollen Wert gebracht werden kann, müssen mit einem Verschuß für das Strahlenaustrittsfenster ausgestattet sein, der vom Schaltpult aus zu betätigen ist und der den gleichen Schutz gewährt wie das Röhrenschutzgehäuse gemäß § 35 lit. c. Am Schaltpult muß ersichtlich sein, ob das Strahlenaustrittsfenster geöffnet oder geschlossen ist.

§ 50. (1) Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt müssen mit einer Schaltuhr zur Einstellung der Bestrahlungsdauer und zur automatischen Abschaltung sowie mit einer Einrichtung zur Anzeige der Dosis oder Dosisleistung ausgestattet sein.

(2) Bei Röntgeneinrichtungen für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt müssen Anschlußmöglichkeiten für zusätzliche Vorrichtungen, wie Türkontakte, vorhanden sein, mit denen die Hochspannung fernbetätigt abgeschaltet, aber nicht wieder eingeschaltet werden kann.

4. Abschnitt

Betriebsvorschriften für Röntgeneinrichtungen für Diagnostik

§ 51. Röntgeneinrichtungen für Diagnostik dürfen nur in Strahlenanwendungsräumen (§ 62) betrieben werden; außerhalb des Strahlenanwendungsraumes ist nur der Betrieb von ortsveränderlichen Röntgeneinrichtungen für Diagnostik mit Nennspannungen bis 150 Kilovolt und von zahnmedizinischen Röntgeneinrichtungen zulässig.

§ 52. (1) Der Einwirkung der Nutzstrahlung darf nur der Patient und nur in dem für die Untersuchung unumgänglich notwendigen Ausmaß ausgesetzt werden; dementsprechend ist der Querschnitt des Nutzstrahlenbündels so klein wie möglich zu halten. Ferner ist dafür zu sorgen, daß nur Leuchtschirme verwendet werden, die eine ausreichende Leuchtkraft besitzen.

(2) Durch die Verwendung geeigneter Folien, Filme und Entwicklungsverfahren ist die Belichtungsdauer so kurz wie möglich zu halten.

(3) Vor jeder Durchleuchtung des Abdomens ist die zu untersuchende Person zu befragen, ob sie beruflich oder durch vorangegangene Untersuchungen oder Behandlungen einer Strahleneinwirkung ausgesetzt war.

§ 53. (1) Röntgendurchleuchtungen ohne Bildverstärker dürfen erst nach ausreichender Dunkeladaptierung der Augen des Untersuchers vorgenommen werden. Die Dauer der Durchleuchtung ist auf das für die Untersuchung unumgänglich notwendige Ausmaß zu beschränken.

(2) Die Verwendung von Kryptoskopen und anderen freien Leuchtschirmanordnungen ist unzulässig.

(3) Röntgenreihenuntersuchungen dürfen nicht im Wege von Durchleuchtungen vorgenommen werden.

(4) Zahnmedizinische Untersuchungen dürfen nicht im Wege von Durchleuchtungen vorgenommen werden.

§ 54. (1) Personen, die Durchleuchtungen vornehmen, haben geeignete Strahlenschutzkleidung zu tragen, sofern nicht in anderer Weise der erforderliche Schutz sichergestellt ist. Schutzhandschuhe müssen jedenfalls bei Untersuchungen getragen werden, bei welchen die Hände des Untersuchers in das Nutzstrahlenbündel gelangen können. Nur bei chirurgischen Eingriffen darf im unbedingt notwendigen Ausmaß im Nutzstrahlenbündel hantiert werden, wobei jedoch die gemäß § 12 Abs. 6 für Hände und Unterarme höchstzulässigen Dosen nicht überschritten werden dürfen.

(2) Personen, die Aufnahmen vornehmen, müssen sich ausreichend gegen Strahlung schützen.

§ 55. (1) Zum Halten von Patienten oder Aufnahmematerial sind soweit als möglich Haltevorrichtungen zu verwenden. Müssen aus zwingenden Gründen Personen zum Halten herangezogen werden oder sich sonst in der Nähe des Patienten aufhalten, sind diese Personen durch geeignete Strahlenschutzkleidung insbesondere hinsichtlich der Keimdrüsen und Hände zu schützen; beruflich strahlenexponierte Personen dürfen hiezu nicht, andere Personen nur fallweise herangezogen werden.

(2) Soweit es die Art der Untersuchung erfordert und es mit dem Untersuchungszweck vereinbar ist, muß zur Abschirmung der Keimdrüsen der zu untersuchenden Person gegen Nutzstrahlung ein Gonadenschutz verwendet werden.

§ 56. (1) Bei Zahnröntgenaufnahmen ist der Film möglichst vom Patienten selbst zu halten; im übrigen gilt § 55 Abs. 1 sinngemäß. Soweit es die Art der Aufnahme erfordert, sind die Keimdrüsen des Patienten durch eine Schutzschürze zu schützen.

(2) Wird die zahnmedizinische Röntgeneinrichtung derart betrieben, daß das Produkt aus der Stromstärke in Milliampere und der Zeit in Sekunden pro Woche mehr als 3000 ergibt, sind besondere Maßnahmen, wie Abschirmungen oder Verwendung von Strahlenschutzkleidung, erforderlich; dies gilt nicht, wenn die Einrichtung aus einem Abstand von mindestens 3 m bedient wird.

§ 57. (1) Beim Betrieb ortsveränderlicher Röntgeneinrichtungen für Diagnostik außerhalb von Strahlenanwendungsräumen sind zur Abschirmung der Strahlen erforderlichenfalls geeignete Vorrichtungen, wie fahrbare Schutzwände oder Bleigummivorhänge, zu verwenden.

(2) Bei Aufnahmen mit ortsveränderlichen Röntgeneinrichtungen für Diagnostik muß der Abstand zwischen Bedienungspersonal und Röhre, ausgenommen im veterinärmedizinischen Bereich, mindestens 1,5 m betragen.

5. Abschnitt

Betriebsvorschriften für Röntgeneinrichtungen für Therapie

§ 58. Röntgeneinrichtungen für Therapie dürfen nur in Strahlenanwendungsräumen (§§ 62, 63) betrieben werden; der Schaltplatz einer Röntgeneinrichtung für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt muß sich in einem Nebenraum befinden.

§ 59. (1) Der Einwirkung der Nutzstrahlung darf nur der Patient und nur in dem für die

Behandlung unumgänglich notwendigen Ausmaß ausgesetzt werden.

(2) Vor jeder Behandlung ist die zu bestrahlende Person zu befragen, ob sie beruflich oder durch vorangegangene Untersuchungen oder Behandlungen einer Strahleneinwirkung ausgesetzt war.

(3) Für Personen, die bei Therapie mit Nennspannungen bis 100 Kilovolt aus zwingenden Gründen Patienten halten oder sich sonst in deren Nähe aufhalten müssen, gilt § 55 Abs. 1 sinngemäß.

(4) Soweit es die Behandlung erfordert und es mit dem Behandlungszweck vereinbar ist, sind die Keimdrüsen des Patienten, bei Säuglingen, Kindern und Jugendlichen auch Knochenmark, Zahnanlagen, Wachstumszonen des Knochens, Drüsen und Drüsenanlagen, gegen Nutzstrahlung ausreichend zu schützen.

§ 60. Röntgenröhren für Nahbestrahlungstherapie dürfen bis zu einer Nennspannung von 50 Kilovolt mit der Hand gehalten werden, sofern sie den Anforderungen gemäß § 47 entsprechen. Hierbei sind Schutzschürzen und Schutzhandschuhe zu tragen.

§ 61. (1) Während Durchführung einer Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt darf sich außer dem Patienten niemand im Strahlenanwendungsraum befinden.

(2) Kann die mittels Durchleuchtung erfolgende Feldeinstellung bei Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt nur mit der Therapieröhre vorgenommen werden, so darf diese Röhre nur mit einer Spannung bis zu 100 Kilovolt und einer Stromstärke bis zu 5 Milliampere betrieben werden; §§ 53 Abs. 1 und 2 sowie 54 Abs. 1 gelten sinngemäß.

6. Abschnitt

Anforderungen an Strahlenanwendungsräume

§ 62. (1) Wände, Fußböden, Decken, Fenster und Türen von Räumen, in denen ortsfeste medizinische Röntgeneinrichtungen betrieben werden (Strahlenanwendungsräume), müssen so ausgestattet sein, daß

- a) Personen in Nebenräumen mit Schaltplatz keiner höheren Strahlenbelastung ausgesetzt sein können, als der für beruflich strahlenexponierte Personen höchstzulässigen Ganzkörperdosis entspricht,
- b) Personen in sonstigen zum Betrieb der Röntgeneinrichtung gehörenden Räumen keiner höheren Strahlenbelastung ausgesetzt sein können, als

- (i) einem Dreißigstel oder,
- (ii) sofern sich Personen in solchen Räumen nur verhältnismäßig kurze Zeit aufhalten, einem Zehntel der für beruflich strahlenexponierte Personen höchstzulässigen Ganzkörperdosis entspricht, und

c) Personen in benachbarten Räumen keiner höheren Strahlenbelastung ausgesetzt sein können, als einem Dreißigstel der für beruflich strahlenexponierte Personen höchstzulässigen Ganzkörperdosis entspricht.

(2) Die zur Schwächung der Strahlung gemäß Abs. 1 erforderlichen Bleidicken sind hinsichtlich Nutzstrahlung in Anlage 7 und hinsichtlich Störstrahlung in Anlage 8 angegeben.

(3) Befindet sich der Schaltplatz von Röntgeneinrichtungen im Strahlenanwendungsraum, müssen nach Erfordernis geeignete Einrichtungen, wie feste oder fahrbare Schutzwände, vorhanden sein, deren Schutzwirkung hinsichtlich Nutzstrahlung den in Anlage 7, hinsichtlich Störstrahlung den in Anlage 8 angegebenen Bleidicken entsprechen muß.

(4) Der Ermittlung der zur Schwächung der Strahlung erforderlichen Dicken anderer Werkstoffe als Blei sind die Umrechnungsfaktoren gemäß Anlage 9 zugrunde zu legen.

§ 63. (1) Strahlenanwendungsräume für Therapie mit Nennspannungen über 100 Kilovolt müssen gemäß § 62 Abs. 1 ausgestattet sein und überdies folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) Das Öffnen der Türen von Strahlenanwendungsräumen muß während des Betriebes der Röntgeneinrichtung eine Unterbrechung des Strahlenaustrittes zur Folge haben; dies gilt nicht für Türen von Patienten-Umkleidekabinen, die nur vom Strahlenanwendungsraum aus geöffnet werden können. Der Strahlenanwendungsraum muß jederzeit verlassen werden können;
- b) der Betrieb der Röntgeneinrichtung muß durch ein deutlich wahrnehmbares optisches oder akustisches Signal in den Strahlenanwendungsräumen selbst und bei den Zugängen zu diesen angezeigt werden;
- c) vom Schaltplatz im Nebenraum aus muß eine Beobachtung des Patienten möglich und eine gegenseitige Sprechverbindung gegeben sein.

(2) Für Patienten-Umkleidekabinen, von welchen der Strahlenanwendungsraum unmittelbar zugänglich ist, muß mindestens ein Schutz gemäß § 62 Abs. 1 lit. a gegeben sein.

3. Hauptstück

Nichtmedizinische Röntgeneinrichtungen

1. Abschnitt

Anforderungen an nichtmedizinische Röntgeneinrichtungen

§ 64. (1) Bei Röntgeneinrichtungen, sofern es sich nicht um solche gemäß Abs. 2 oder § 65 handelt, muß das Röhrenschutzgehäuse gewährleisten, daß während des Betriebes der Röntgenröhre mit Nennspannung und Dauernennstromstärke bei geschlossenem Strahlenaustrittsfenster die Ortsdosisleistung in 1 m Entfernung vom Brennfleck folgende Werte nicht überschreitet:

- a) 250 Milliröntgen pro Stunde bei Röntgeneinrichtungen mit Nennspannungen bis 200 Kilovolt;
- b) 1 Röntgen pro Stunde bei Röntgeneinrichtungen mit Nennspannungen über 200 Kilovolt; solche Einrichtungen müssen nach Herunterregeln auf Röhrenspannungen unter 200 Kilovolt der Anforderung gemäß lit. a entsprechen.

(2) Bei Röntgeneinrichtungen für Kristallographie, Mikroradiographie, Röntgenspektralanalyse oder für ähnliche Anwendungszwecke, sofern es sich nicht um Einrichtungen gemäß § 65 handelt, muß das Röhrenschutzgehäuse gewährleisten, daß während des Betriebes der Röntgenröhre mit Nennspannung und Dauernennstromstärke bei geschlossenem Strahlenaustrittsfenster die Dosisleistung der austretenden Strahlung in 50 cm Entfernung vom Brennfleck 2,5 Milliröntgen pro Stunde nicht überschreitet.

(3) Bei Röntgeneinrichtungen müssen, sofern es sich nicht um solche gemäß § 65 handelt, Anschlußmöglichkeiten für zusätzliche Vorrichtungen, wie Türkontakte, vorhanden sein, mit denen bei Betrieb in Strahlenanwendungsräumen die Hochspannung fernbetätigt abgeschaltet, aber nicht wieder eingeschaltet werden kann.

§ 65. (1) Bei Röntgeneinrichtungen, bei denen das Schutzgehäuse außer der Röhre auch noch den zu untersuchenden oder zu behandelnden Gegenstand vollständig umschließt, darf die Ortsdosisleistung folgende Werte nicht überschreiten:

- a) Bei Hochschutzeinrichtungen in 10 cm Abstand von der Außenfläche des Schutzgehäuses 2,5 Milliröntgen pro Stunde und in Innenräumen, in die während des Betriebes hineingegriffen werden kann, 30 Milliröntgen pro Stunde;
- b) bei Vollschutzeinrichtungen in 10 cm Abstand von der Außenfläche des Schutzgehäuses 0,75 Milliröntgen pro Stunde.

(2) Beim Betrieb von Hochschutzeinrichtungen darf die Bedienungsperson nicht in das unge-

schwächte Nutzstrahlenbündel gelangen können. Vollschutzeinrichtungen dürfen nur bei geschlossenem Schutzgehäuse in Betrieb gesetzt werden können.

(3) Leuchtschirme von Hoch- und Vollschutzeinrichtungen müssen ein Schutzglas besitzen, dessen Bleigleichwert bis einschließlich 100 Kilovolt Nennspannung mindestens 2 mm zu betragen hat; bei Nennspannungen über 100 Kilovolt ist ein zusätzlicher Bleigleichwert von 0,01 mm je Kilovolt erforderlich.

(4) Wird bei Hochschutzeinrichtungen das der Strahlung auszusetzende Objekt ohne Zuführungsvorrichtung eingebracht, so muß während dieses Vorganges zwangsläufig die Hochspannung abgeschaltet oder das Strahlenaustrittsfenster geschlossen sein.

2. Abschnitt

Betriebsvorschriften für nichtmedizinische Röntgeneinrichtungen

§ 66. (1) Röntgeneinrichtungen sind mit Ausnahme von Hoch- und Vollschutzeinrichtungen so weit als möglich in Strahlenanwendungsräumen zu betreiben.

(2) Röntgeneinrichtungen mit Nennspannungen über 150 Kilovolt müssen in Strahlenanwendungsräumen betrieben werden, sofern durch die Art der Anwendung bedingte Gründe dies nicht ausschließen. In Strahlenanwendungsräumen dürfen sich während des Betriebes der Röntgeneinrichtung keine Personen aufhalten; der Schaltplatz muß sich in einem Nebenraum befinden.

§ 67. Für den Betrieb von Röntgeneinrichtungen außerhalb von Strahlenanwendungsräumen, sofern es sich nicht um Hoch- oder Vollschutzeinrichtungen handelt, gelten folgende Bestimmungen:

- a) Alle Personen haben sich ausreichend weit von der Röntgenröhre und von Streuobjekten fernzuhalten;
- b) der Kontrollbereich ist abzuschränken und durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „VORSICHT STRAHLUNG“ zu kennzeichnen. In diesem Bereich dürfen sich nur beruflich strahlenexponierte Personen aufhalten, sofern dies aus zwingenden Gründen erforderlich ist; im nicht ausreichend geschwächten Nutzstrahlenbündel darf sich niemand aufhalten;
- c) bei Arbeiten in Kontrollbereichen müssen zwischen dem Objekt und den Arbeitenden die notwendigen Schutzschichten vorhanden sein;

- d) die Röntgeneinrichtung darf erst in Betrieb gesetzt werden, wenn alle Vorbereitungsarbeiten abgeschlossen sind;
- e) zur Kontrolle der Strahlenschutzmaßnahmen müssen geeignete Meßgeräte zur Verfügung stehen;
- f) der Querschnitt des Nutzstrahlenbündels ist durch angemessene Einblendung so klein wie möglich zu halten;
- g) durch die Verwendung geeigneter Folien, Filme und Entwicklungsverfahren ist die Belichtungsdauer so kurz wie möglich zu halten;
- h) soweit es der Schutz anderer als beruflich strahlenexponierter Personen erfordert, sind zur Schwächung der Strahlung die notwendigen Vorkehrungen zu treffen.

3. Abschnitt

Anforderungen an Strahlenanwendungsräume

§ 68. (1) Für Strahlenanwendungsräume, in denen nichtmedizinische Röntgeneinrichtungen betrieben werden, gilt § 62 sinngemäß.

(2) Das Öffnen der Türen von Strahlenanwendungsräumen muß während des Betriebes der Röntgeneinrichtung eine Unterbrechung des Strahlenausstrittes zur Folge haben; der Raum muß jederzeit verlassen werden können.

(3) Der Betrieb der Röntgeneinrichtung muß durch ein deutlich wahrnehmbares optisches oder akustisches Signal in den Strahlenanwendungsräumen selbst und bei den Zugängen zu diesen angezeigt werden.

(4) Strahlenanwendungsräume müssen durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „VORSICHT STRAHLUNG“ gekennzeichnet sein.

4. Hauptstück

Gemeinsame Bestimmungen

Strahlenschutzkleidung

§ 69. (1) Der Bleigleichwert der Strahlenschutzkleidung muß mindestens 0,25 mm und bei erhöhter Strahlengefährdung mindestens 0,50 mm betragen.

(2) Auf jedem Strahlenschutzkleidungsstück müssen deutlich sichtbar der Name oder das Kennzeichen des Herstellers oder Lieferers sowie der Bleigleichwert angegeben sein.

(3) Schutzschürzen müssen die Vorderseite des Körpers von den Schultern bis unterhalb der Knie bedecken.

(4) Ist nur der Schutz der Keimdrüsen erforderlich, muß die Schutzkleidung (Schutzrock) von

der Gürtellinie 30 bis 40 cm nach unten um den ganzen Körper herumreichen, darf jedoch zur Erhöhung der Beweglichkeit überlappend seitlich geschlitzt sein; der Bleigleichwert muß mindestens 0,25 mm betragen.

(5) Patienten-Schutzschürzen gemäß § 56 Abs. 1 müssen von den Schultern bis zu den Knien reichen und die vordere Körperoberfläche bedecken; der Bleigleichwert muß mindestens 0,50 mm betragen.

(6) Schutzhandschuhe müssen allseitig und lückenlos schützen; sie müssen die ganze Hand bedecken und mit Stulpen versehen sein, die den Unterarm mindestens bis zur halben Höhe umschließen.

Aufzeichnungen

§ 70. (1) Über die Anwendung von Röntgenstrahlen sind Aufzeichnungen zu führen, die anzugeben haben:

- a) Bei medizinischer Diagnostik die untersuchten Organe oder Körperbereiche sowie die Art der Untersuchung;
- b) bei medizinischer Therapie die ärztliche Vorschreibung der Bestrahlungsbedingungen und die Daten der Durchführung der Bestrahlung.

(2) Werden zur Beurteilung der vom Patienten erhaltenen Dosen Messungen durchgeführt, so sind deren Ergebnisse in die Aufzeichnungen einzutragen.

(3) Der Bewilligungsinhaber hat diese Aufzeichnungen auf Verlangen der Behörde und deren Organen vorzulegen. Die Aufzeichnungen sind übersichtlich geordnet mindestens 30 Jahre aufzubewahren.

KAPITEL 2

Elektronenbeschleuniger

1. Hauptstück

Anforderungen an Elektronenbeschleuniger

§ 71. Elektronenbeschleuniger im Sinne der folgenden Bestimmungen sind Strahleneinrichtungen, die zur Erzeugung ultraharter Röntgenstrahlen mit Grenzenergien über 3 bis 50 Megaelektronenvolt oder energiereicher Elektronenstrahlen mit Energien bis 50 Megaelektronenvolt dienen und zu medizinischen Zwecken verwendet werden.

§ 72. (1) Elektronenbeschleuniger müssen mit einem Fabriksschild versehen sein, auf dem deutlich sichtbar der Name oder das Kennzeichen des Herstellers oder Lieferers, die Fabrikationsnummer sowie die maximale Dosisleistung der Röntgen- oder Elektronenstrahlung im Zentralstrahl

des Nutzstrahlenbündels in einem bestimmten Abstand von der Antikathode oder vom Elektronenaustrittsfenster angegeben sein müssen. Ferner müssen bei jedem Elektronenbeschleuniger die zugehörigen Begleitpapiere zur Verfügung stehen.

(2) Zur Begrenzung des Nutzstrahlenbündels müssen verstellbare oder auswechselbare Blenden vorhanden sein.

(3) In dem durch die Blende abgedeckten Teil des größtmöglichen Nutzstrahlenbündels muß die primäre Röntgenstrahlung und die von den Elektronen in den Blenden erzeugte Röntgenbremsstrahlung so weit geschwächt sein, daß die Dosisleistung 2 Prozent der maximalen Dosisleistung im Zentralstrahl des Nutzstrahlenbündels, bezogen auf gleichen Abstand von der Antikathode oder vom Elektronenaustrittsfenster, nicht überschreitet.

(4) Außerhalb des größtmöglichen Nutzstrahlenbündels und innerhalb eines Richtungsbereiches, der mit dem Zentralstrahl einen Winkel von 60 Grad einschließt, darf die Dosisleistung austretender Röntgenstrahlung 0,5 Prozent der maximalen Dosisleistung im Zentralstrahl, bezogen auf gleichen Abstand von der Antikathode oder vom Elektronenaustrittsfenster, nicht überschreiten; dies gilt auch für Richtungsbereiche, die mit dem Zentralstrahl einen Winkel von mehr als 60 Grad einschließen, sofern Körperteile des Patienten in diese Richtungsbereiche hineingelangen können.

(5) Die primäre Elektronenstrahlung muß außerhalb des Nutzstrahlenbündels durch Blenden und Abschirmung vollständig abgebremst sein.

(6) Bei Elektronenbeschleunigern mit auswechselbaren Schwächungs- oder Streufiltern zum Ausgleich ungleichmäßiger Dosisverteilung im Querschnitt des Nutzstrahlenbündels muß stets erkennbar sein, welches Filter eingeschaltet ist; wenn sich die Angabe der maximalen Dosisleistung auf ein bestimmtes Schwächungs- oder Streufilter bezieht, so muß dieses fest eingebaut sein.

(7) Elektronenbeschleuniger müssen mit Visiervorrichtungen oder Tubussen ausgestattet sein, die auch bei nicht eingeschaltetem Beschleuniger auf eine Strahlenart das Umstellen auf die andere Strahlenart von den Schaltvorrichtungen aus verhindern lassen.

§ 73. Elektronenbeschleuniger, die wahlweise die Anwendung von Röntgen- oder Elektronenstrahlen ermöglichen, müssen mit Vorrichtungen versehen sein, die nach Einstellung der Beschleuniger auf eine Strahlenart das Umstellen auf die andere Strahlenart von den Schaltvorrichtungen aus verhindern.

§ 74. (1) Elektronenbeschleuniger müssen mit Schaltvorrichtungen ausgestattet sein,

- a) die sich räumlich getrennt von den Beschleunigern aufstellen lassen,
- b) mit denen die Bestrahlungsdauer oder Dosis eingestellt werden kann und an denen diese während der Bestrahlung angezeigt bleibt,
- c) an denen ferner die jeweils abgelaufene Bestrahlungsdauer oder Dosis während der Bestrahlung und nach Unterbrechung der Bestrahlung erkennbar ist und
- d) die nach Ablauf der eingestellten Bestrahlungsdauer oder Dosis die Strahlung selbsttätig abschalten.

(2) Besitzt ein Elektronenbeschleuniger mehrere Schaltvorrichtungen, so müssen diese wechselseitig so verriegelt sein, daß das Einschalten jeweils nur von einer dieser Schaltvorrichtungen aus möglich ist.

(3) Der Strahlenaustritt muß jederzeit von Hand aus und unter bestimmten Voraussetzungen, beispielsweise beim Öffnen der Türen des Strahlenanwendungsraumes, selbsttätig durch Unterbrechung eines Stromkreises verhindert werden können. Solange der Stromkreis unterbrochen ist, muß der Beschleuniger gegen den Austritt von Strahlung verriegelt sein. Diese Verriegelung darf sich bei neuerlichem Schließen des Stromkreises nicht öffnen; die Freigabe der Strahlung darf nur von der Schaltvorrichtung aus möglich sein.

§ 75. (1) An Schaltvorrichtungen nach § 74 Abs. 1 muß erkennbar sein:

- a) Ob der Elektronenbeschleuniger eingeschaltet ist und ob Strahlung austritt;
- b) ob der Beschleuniger auf Röntgen- oder Elektronenstrahlung eingestellt ist;
- c) die jeweilige Grenzenergie der Röntgenstrahlen oder die jeweilige Elektronenenergie;
- d) die jeweils im Strahlengang befindliche Filterung, sofern der Elektronenbeschleuniger mit mehreren Schwächungs- oder Streufiltern ausgestattet ist;
- e) die Dosis oder die Dosisleistung im Zentralstrahl des Nutzstrahlenbündels in einem bestimmten Abstand von der Antikathode oder vom Elektronenaustrittsfenster oder der Meßwert einer anderen physikalischen Größe, aus dem die Dosis im Zentralstrahl ermittelt werden kann.

(2) Es müssen Anschlußmöglichkeiten dafür vorhanden sein, daß auch an räumlich getrennten Stellen angezeigt werden kann, ob der Elektronenbeschleuniger eingeschaltet ist und ob Strahlung austritt.

2. Hauptstück**Betriebsvorschriften für Elektronenbeschleuniger**

§ 76. (1) Elektronenbeschleuniger dürfen nur in Strahlenanwendungsräumen betrieben werden; Schaltplätze müssen sich in Nebenräumen befinden.

(2) Vor jeder Behandlung ist die zu bestrahlende Person zu befragen, ob sie beruflich oder durch vorangegangene Untersuchungen oder Behandlungen einer Strahleneinwirkung ausgesetzt war.

(3) Während der Bestrahlung darf sich nur die zu bestrahlende Person im Strahlenanwendungsraum befinden.

§ 77. (1) Es muß eine Einrichtung vorhanden sein, mit der die Dosis oder die Dosisleistung im Zentralstrahl ermittelt werden kann.

(2) Über die Anwendung von Röntgen- oder Elektronenstrahlen sind Aufzeichnungen zu führen, aus denen die ärztliche Verschreibung der Bestrahlungsbedingungen und die Daten über die Durchführung der Bestrahlung ersichtlich sein müssen. § 70 Abs. 2 und 3 gilt sinngemäß.

3. Hauptstück**Anforderungen an Strahlenanwendungsräume**

§ 78. (1) Für Strahlenanwendungsräume, in denen Elektronenbeschleuniger betrieben werden, gelten § 62 Abs. 1 und § 63 sinngemäß. Insbesondere muß ein entsprechender Schutz gewährleistet sein gegen

- a) Röntgennutzstrahlen, von den Röntgennutzstrahlen erzeugte Streustrahlen und aus Abschirmungen des Beschleunigers austretende Röntgenstrahlen,
- b) direkte Elektronenstrahlen und von den Auftreffstellen derselben ausgehende Elektronenstrahlen,
- c) bei der Abbremsung von Elektronenstrahlen erzeugte Röntgenbremsstrahlen,
- d) Neutronenstrahlen, sofern solche beim Betrieb des Elektronenbeschleunigers auftreten können.

(2) Ist beim Betrieb von Elektronenbeschleunigern mit Aktivierungsprozessen und dadurch mit dem Auftreten künstlich radioaktiver Stoffe zu rechnen, sind ferner die in Betracht kommenden Bestimmungen dieser Verordnung über offene radioaktive Stoffe anzuwenden.

III. TEIL**RADIOAKTIVE STOFFE****Anwendungsbereich**

§ 79. Die Bestimmungen dieses Teiles sind auf radioaktive Stoffe nur insoweit anzuwenden, als der Umgang mit diesen der Bewilligungspflicht oder der Besitz derselben der Meldepflicht nach dem Strahlenschutzgesetz unterliegt.

1. Hauptstück**Allgemeine Bestimmungen****1. Abschnitt****Kennzeichnung**

§ 80. (1) Radioaktive Stoffe sind gemäß Abs. 2 und 3 zu kennzeichnen; dies gilt sinngemäß für deren Behältnisse, sofern nicht §§ 81 Abs. 2 lit. a, 83 Abs. 2 lit. a, 84 Abs. 1 und 89 Abs. 1 anzuwenden sind.

(2) Die Kennzeichnung muß die jederzeitige Identifizierung der radioaktiven Stoffe ermöglichen. Sie hat mindestens das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „RADIOAKTIV“, die Angabe des Radionuklides und der Aktivität mit dem Datum ihrer Messung oder Ermittlung und, sofern es sich um spaltbares Material handelt, den Vermerk „SPALTBARES MATERIAL“ zu enthalten.

(3) Die Kennzeichnungsangaben gemäß Abs. 2 müssen an den radioaktiven Stoffen und deren Behältnissen sowie an Gegenständen oder Geräten, die radioaktive Stoffe enthalten, deutlich sichtbar und dauerhaft angebracht oder, wenn dies wegen deren Beschaffenheit oder Größe nicht möglich ist, aus einem diesen entsprechend beigegebenen Begleitschein jederzeit zu entnehmen sein. Im letzteren Fall sind jedoch soweit als möglich das Strahlenwarnzeichen oder nur der Vermerk „RADIOAKTIV“ und eine mit dem Begleitschein übereinstimmende Kennzahl an den Objekten selbst anzubringen.

(4) Werden bei Arbeitsvorgängen offene radioaktive Stoffe unter Anwendung der notwendigen Sicherheitsmaßnahmen verwendet, so ist für die Dauer dieser Arbeitsvorgänge eine Kennzeichnung der radioaktiven Stoffe nicht erforderlich. Bei diesen Arbeitsvorgängen muß eine mit diesen vertraute Person anwesend sein.

2. Abschnitt**Aufbewahrung radioaktiver Stoffe**

§ 81. (1) Radioaktive Stoffe sind während der Zeit, in der sie nicht verwendet werden, in ausschließlich für Aufbewahrungszwecke bestimmten Einrichtungen, wie Schränken, Tresoren oder Bunkern, unter Verschluss zu halten. Diese

Einrichtungen müssen gewährleisten, daß bei maximalem Inhalt und geschlossener Einrichtung Personen keiner höheren Strahlenbelastung ausgesetzt sein können, als einem Dreißigstel oder, sofern diese Einrichtungen sich in Kontrollbereichen befinden, einem Zehntel der für beruflich strahlenexponierte Personen höchstzulässigen Ganzkörperdosis entspricht; befinden sich solche Einrichtungen in eigenen, nur zur Aufbewahrung radioaktiver Stoffe dienenden Räumen, darf die Dosisleistung der austretenden Strahlung bis zu 30 Millirem pro Stunde in 5 cm Entfernung und bis zu 2 Millirem pro Stunde in 1 m Entfernung von der Oberfläche der Einrichtung betragen.

(2) Einrichtungen zur Aufbewahrung radioaktiver Stoffe müssen ferner folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) Sie müssen durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „RADIOAKTIV“ gekennzeichnet sein;
- b) sie dürfen nur den zum Umgang mit diesen Stoffen befugten Personen zugänglich sein;
- c) sie müssen gegen Feuereinwirkung geschützt sein;
- d) bei Aufbewahrung radioaktiver Stoffe, die auch eine andere Gefährdung als durch Strahlung verursachen können, muß ein diesbezüglicher Hinweis angebracht sein.

(3) Eigene, nur zur Aufbewahrung radioaktiver Stoffe dienende Räume müssen den Anforderungen gemäß Abs. 2 lit. a bis c entsprechen; ferner gilt für solche Räume § 62 Abs. 1 lit. b und c sinngemäß.

(4) Werden mehrere radioaktive Stoffe in einer Einrichtung aufbewahrt, sind sie erforderlichenfalls derart abzuschirmen, daß durch das Einbringen oder die Entnahme eines Stoffes die Abschirmung der übrigen nicht beeinträchtigt wird. Für mehrere Gammastrahler müssen einzeln abgeschirmte und entsprechend beschriftete Abteile, wie Laden oder Einsätze, vorhanden sein. Aus der Beschriftung der Abteile müssen Anzahl, Aktivität und sonst erforderliche Daten der verwahrten Strahler ersichtlich sein.

(5) Spaltbares Material oder Gegenstände, die solches enthalten, sind so aufzubewahren, daß eine kritische Anordnung nicht zustandekommen kann.

(6) Können radioaktive Stoffe eine Kontamination der Luft verursachen, müssen entsprechende Entlüftungseinrichtungen vorhanden sein.

(7) Über die Aufbewahrung radioaktiver Stoffe sind geeignete Aufzeichnungen zu führen.

§ 82. (1) Offene pulverförmige, flüssige oder gasförmige radioaktive Stoffe müssen entweder in unzerbrechlichen Gefäßen aufbewahrt werden,

oder die Gefäße müssen sich im Hinblick auf ihre Zerbrechlichkeit oder auf die Möglichkeit einer auftretenden Festigkeitsverminderung in unzerbrechlichen, dichten, verschließbaren Behältern befinden, die bei flüssigen Stoffen so viel saugfähiges Material enthalten, daß von diesem die ganze Flüssigkeitsmenge aufgenommen werden kann. Diese Behälter müssen so groß sein, daß sie das Volumen der radioaktiven Stoffe einschließlich der Gefäße für diese und das aufsaugende Material aufnehmen können.

(2) Kann in einem Gefäß ein Überdruck entstehen, so müssen Vorkehrungen getroffen sein, durch die ein unzulässiger Überdruck verhindert wird.

3. Abschnitt

Beförderung radioaktiver Stoffe

Beförderung innerhalb von Betrieben

§ 83. (1) Die Beförderung radioaktiver Stoffe innerhalb von Betrieben ist soweit als möglich zu beschränken; sie ist jedenfalls in einer Weise vorzunehmen, daß die hierdurch bedingte Strahleneinwirkung auf Personen so gering wie möglich gehalten und auch jede andere Gefährdung, wie durch Kritikalität bei spaltbarem Material, vermieden wird.

(2) Radioaktive Stoffe dürfen nur in Schutzbehältern befördert werden, die folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) Sie müssen durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „RADIOAKTIV“ gekennzeichnet sein;
- b) sie müssen so beschaffen sein, daß die mit der Beförderung beschäftigten Personen den erforderlichen Abstand einhalten können;
- c) sie müssen Alpha- und Betastrahlung zur Gänze absorbieren, sonstige Strahlung derart schwächen, daß die Dosisleistung weder 200 Millirem pro Stunde an ihrer Oberfläche noch 10 Millirem pro Stunde in 1 m Entfernung von ihrer Oberfläche überschreitet;
- d) sie müssen bei Beförderung offener pulverförmiger, flüssiger oder gasförmiger radioaktiver Stoffe, die in einem zerbrechlichen Gefäß enthalten sind, unzerbrechlich sein; die Anforderungen an die Behälter für flüssige Stoffe gemäß § 82 Abs. 1 gelten sinngemäß.

Beförderung außerhalb von Betrieben

§ 84. (1) Für die Beförderung radioaktiver Stoffe außerhalb von Betrieben im Rahmen des Straßen-, Schiffs- und Luftfrachtverkehrs gelten, sofern im folgenden nicht anderes bestimmt

wird, die diesbezüglichen Bestimmungen der Internationalen Ordnung für die Beförderung gefährlicher Güter mit der Eisenbahn, BGBl. Nr. 137/1967, sinngemäß.

(2) Radioaktive Stoffe dürfen nicht gemeinsam mit anderen gefährlichen Gütern, wie feuer- oder explosionsgefährlichen Materialien, befördert werden.

(3) Für die Durchführung der Transporte radioaktiver Stoffe sind Betriebs- und Verhaltensvorschriften schriftlich zu erstellen; in diesen muß insbesondere angegeben sein, welche besonderen Gefahren, vor allem bei Unfällen oder Bränden, auftreten können, welche Maßnahmen hiebei zu treffen und welche Stellen von dem Ereignis unverzüglich in Kenntnis zu setzen sind. Die mit der Durchführung solcher Transporte beauftragten Personen sind über diese Vorschriften zu belehren; ferner ist ihnen eine Ausfertigung derselben auszufolgen.

(4) Bestrahlte Brennelemente dürfen nicht im Rahmen des Luftfrachtverkehrs befördert werden; Straßen durch Gebiete mit höherer Bevölkerungsdichte oder sonstigen besonders schutzwürdigen Interessen sind tunlichst zu meiden.

4. Abschnitt

Reinigung von Räumen; Kontamination und Dekontaminierung

Reinigung von Räumen

§ 85. (1) In Räumen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird oder in denen durch Aktivierungsprozesse künstlich radioaktive Stoffe auftreten, ist auf strengste Sauberkeit, insbesondere Staubfreiheit, zu achten. Reinigungsgeräte für solche Räume, wie Staubsauger, Bürsten oder Besen, dürfen in anderen Räumen nicht verwendet werden.

(2) Für die Reinigung von in Abs. 1 genannten Räumen einschließlich ihrer Einrichtung sind besondere Arbeitsanweisungen zu erstellen; diese Reinigungsarbeiten dürfen nur nach diesen Anweisungen von hierfür unterwiesenen Personen vorgenommen werden.

Kontamination und Dekontaminierung

§ 86. (1) Eine allenfalls auftretende Kontamination (radioaktive Verunreinigung) ist so gering wie möglich zu halten.

(2) Für den Umgang mit radioaktiven Stoffen, bei dem Kontaminationsgefahr nicht ausgeschlossen werden kann, sind diesbezügliche Betriebs- und Verhaltensvorschriften festzulegen, insbesondere hinsichtlich Feststellung des Ausmaßes und des Bereiches der Kontamination,

Art und Weise der Dekontaminierung von Personen, Arbeitsräumen, Arbeitsplätzen, Einrichtungen, Geräten und Kleidungsstücken sowie Überprüfung dieser Maßnahmen.

(3) Der Bereich der Kontamination ist unverzüglich durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „KONTAMINATION“ zu kennzeichnen; es ist dafür Sorge zu tragen, daß die Kontamination begrenzt bleibt. Alle nicht mit der Dekontaminierung beschäftigten Personen sind vom Gefahrenbereich fernzuhalten.

§ 87. (1) Dekontaminierung ist jede Herabsetzung oder Beseitigung einer Kontamination; Maßnahmen zur Dekontaminierung gelten als Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen.

(2) Beim Umgang mit radioaktiven Stoffen ist stets dafür zu sorgen, daß eine allenfalls auftretende Kontamination auf ein Mindestmaß herabgesetzt wird. Tritt eine Kontamination von Flächen, Gegenständen, Kleidung oder Hautpartien auf, welche die in Anlage 11 angegebenen Werte übersteigt, sind unverzüglich Maßnahmen zur Dekontaminierung zu treffen; solche Maßnahmen sind nicht erforderlich im Innern von geschlossenen Arbeitskammern, wie Handschuhkästen oder heißen Zellen.

(3) Zur Dekontaminierung dürfen nur Personen herangezogen werden, die hierin unterwiesen sind. Die Zahl der im Einzelfall mit solchen Arbeiten beschäftigten Personen ist stets so klein wie möglich zu halten; diese Personen haben bei den Arbeiten die jeweils erforderliche Schutzkleidung zu tragen.

(4) Zur Dekontaminierung sind ausschließlich für diese Zwecke bereitgestellte Werkzeuge, Geräte und sonstige Hilfsmittel zu verwenden; diese sowie die Schutzkleidung sind nach ihrer Verwendung so bald wie möglich zu dekontaminieren.

§ 88. (1) Bei Kontamination größeren Ausmaßes, vor allem in Fällen, in denen anzunehmen ist, daß eine rasche und ausreichende Dekontaminierung mit einfachen Mitteln nicht erreicht werden kann, ist unverzüglich der Strahlenschutzbeauftragte zu verständigen; dieser hat die erforderlichen Maßnahmen zu treffen. Ist eine Herabsetzung der Kontamination auf die in Anlage 11 angegebenen Werte nicht möglich, so muß der kontaminierte Bereich, nötigenfalls auch dessen Umgebung, verlassen werden. In geeigneter Weise ist dafür zu sorgen, daß solche Bereiche erst nach Abklingen der Aktivität wieder betreten werden können.

(2) Wäsche, Arbeits- und Schutzkleidung, Werkzeuge, Geräte und andere Gegenstände sind wie radioaktive Abfälle zu behandeln, solange sie nicht ausreichend dekontaminiert sind.

5. Abschnitt

Radioaktive Abfälle

§ 89. (1) In Arbeitsräumen sind radioaktive Abfälle in hierfür bestimmten Behältern zu sammeln. Diese Behälter müssen durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „RADIOAKTIV“ gekennzeichnet sein; sie dürfen zu anderen Zwecken nicht verwendet werden.

(2) Radioaktive Abfälle dürfen in den Abfallbehältern nur in einem solchen Ausmaß gesammelt werden, daß die Dosisleistung an der Behälteroberfläche 200 Millirem pro Stunde und in 1 m Entfernung von der Oberfläche 10 Millirem pro Stunde nicht überschreitet.

(3) Das Sammeln radioaktiver Abfälle ist unter Bedachtnahme auf gefährliche chemische Reaktionen vorzunehmen.

§ 90. (1) Werden radioaktive Abfälle in flüssiger Form mit dem Betriebsabwasser aus dem Betrieb entfernt, so darf die Konzentration radioaktiver Stoffe im Betriebsabwasser im Tagesdurchschnitt die in Anlage 5, Tabelle A, Spalte 11, Tabelle B, Spalte 5, und Tabelle D, Spalte 3, angegebenen Werte nicht überschreiten. Im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse kann die Behörde unter Berücksichtigung der Erfordernisse des Schutzes des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft höhere oder niedrigere Konzentrationswerte oder auch Höchstmengen der Aktivitätsabgabe festsetzen.

(2) Radioaktive Abfälle in Form von radioaktiven Gasen oder Aerosolen dürfen nur in einem solchen Ausmaß in die Atmosphäre abgegeben werden, daß Personen außerhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen keiner höheren als der gemäß § 15 höchstzulässigen Strahlenbelastung ausgesetzt sein können. Im Hinblick auf die örtlichen Verhältnisse kann die Behörde nach Maßgabe der Erfordernisse des Schutzes des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft eine geringere Strahlenbelastung vorschreiben.

§ 91. (1) Flüssige radioaktive Abfälle, die nicht gemäß § 90 Abs. 1 mit dem Betriebsabwasser entfernt werden, sind wenn möglich in feste Abfälle überzuführen.

(2) Radioaktive Abfälle, die nicht gemäß § 90 beseitigt werden, sind an von der Behörde zu bestimmende Orte zu verbringen; auf den Abfallbehältern muß die ungefähre Aktivität ihres Inhaltes angegeben sein.

(3) Über die Lagerung radioaktiver Abfälle sind geeignete Aufzeichnungen zu führen.

§ 92. Soweit es mit den Erfordernissen des Schutzes von Leben oder Gesundheit vereinbar ist, kann die Behörde zulassen, daß folgende radioaktive Abfälle wie inaktive Abfälle beseitigt werden dürfen:

- a) Feste Abfälle, die radioaktive Stoffe mit Halbwertszeiten von mehr als 100 Tagen enthalten, sofern deren mittlere spezifische Aktivität 10 Mikrocurie pro m³ nicht überschreitet;
- b) Abfälle, die radioaktive Stoffe mit Halbwertszeiten bis zu 100 Tagen enthalten, wenn die Aktivität der in der Abfallmenge enthaltenen radioaktiven Stoffe die in Anlage 3, Spalte 4, angegebenen Werte nicht überschreitet und innerhalb von drei Tagen nicht mehr als zehn solcher Abfallmengen getrennt beseitigt werden.

6. Abschnitt

Radioaktivitätsüberwachung der Umgebung

§ 93. (1) Die Behörde kann unter Berücksichtigung von Umfang und Art des Umganges mit radioaktiven Stoffen oder des Auftretens künstlich radioaktiver Stoffe durch Aktivierungsprozesse nach Maßgabe der möglichen Strahleneinwirkung außerhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen die Durchführung von Radioaktivitäts- oder Dosisleistungsmessungen im erforderlichen Ausmaß, insbesondere hinsichtlich Luft, Wasser und Boden, anordnen; hierbei ist auch festzulegen, in welchen Fällen Meldungen zu erstatten sind.

(2) Über die Ergebnisse der Messungen gemäß Abs. 1 sind Aufzeichnungen zu führen; diese Aufzeichnungen sind 30 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Behörde, der zur Wahrnehmung des Dienstnehmerschutzes berufenen Behörde und dem zuständigen Träger der Unfallversicherung oder deren Organen vorzulegen. Bei Auflösung eines Betriebes sind diese Aufzeichnungen der Behörde zu übergeben.

2. Hauptstück

Umschlossene radioaktive Stoffe

1. Abschnitt

Allgemeine Anforderungen

§ 94. (1) Radioaktive Stoffe gelten dann als umschlossene, wenn sie ständig von einer allseitig dichten, festen, inaktiven Hülle derart umschlossen sind, daß bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung ein Austritt radioaktiver Stoffe mit Sicherheit verhindert wird.

(2) Die radioaktiven Stoffe müssen in einer chemisch möglichst stabilen Form vorliegen; so muß bei umschlossenen Radium- oder Mesothoriumpräparaten für medizinische Zwecke der

radioaktive Stoff in schwer löslicher Form, trocken abgefüllt, vorliegen.

(3) Die Hülle muß bei radioaktiven Stoffen, die in flüssiger, gasförmiger, fester abbröckelbarer oder in Pulverform vorliegen, aus Granulaten bestehen oder Emanation bilden, aus einem geeigneten Material derart gefertigt sein, daß sie den besonderen Anforderungen entspricht.

(4) Bei emanierenden radioaktiven Stoffen, deren Aktivität weniger als 5 Millicurie beträgt, ist als Hülle ein zugeschmolzener Glasbehälter zulässig. Solche umschlossene radioaktive Stoffe dürfen nur für Laboratoriumsarbeiten verwendet werden; während sie nicht verwendet werden, sind sie in ausschließlich für diesen Zweck bestimmten, verschlossenen Metallbehältern aufzubewahren.

(5) Wenn nur Gammastrahlen verwendet werden sollen, so muß die Hülle derart beschaffen sein, daß ein Austritt von Betastrahlen möglichst vermieden wird.

(6) Wird bei umschlossenen Alpha- oder Betastrahlern die Strahlung nur innerhalb der Hülle verwendet, so muß die Hülle derart beschaffen sein, daß die gesamte Alpha- oder Betastrahlung absorbiert wird.

(7) Sind die Hüllen mit Fenstern versehen, so haben diese sowie deren Verbindungen mit den Hüllen den gleichen Anforderungen zu entsprechen wie die Hüllen.

(8) Über jeden umschlossenen radioaktiven Stoff, dessen Dosisleistung ohne Abschirmung in 1 m Entfernung mehr als 100 Millirem pro Stunde beträgt, muß eine Bescheinigung des Herstellers oder Lieferers vorliegen, aus der die Dosisleistung in einer angeführten Entfernung oder die Radioaktivität zu einem angegebenen Zeitpunkt zu entnehmen ist; ferner hat diese Bescheinigung Angaben über den physikalischen und chemischen Zustand des radioaktiven Stoffes sowie über die Art und Wandstärke der Hülle zu enthalten. Hinsichtlich der Angabe der Dosisleistung oder Radioaktivität muß der Bescheinigung der Prüfvermerk einer staatlich autorisierten Meßstelle beigeschlossen sein; das zuständige Bundesministerium kann Prüfvermerke geeigneter anderer Stellen anerkennen.

§ 95. (1) Umschlossene radioaktive Stoffe sind periodisch wiederkehrend in von der Behörde nach Maßgabe der Erfordernisse des Schutzes von Leben oder Gesundheit festzusetzenden Zeitabständen auf ihren ordnungsgemäßen Zustand, insbesondere auf eine durch Undichtheit der Hülle verursachte Kontamination, zu prüfen. Besteht der Verdacht, daß die Hülle den Anforderungen gemäß § 94 nicht mehr entspricht, ist

unverzüglich eine entsprechende Prüfung zu veranlassen.

(2) Umschlossene radioaktive Stoffe, deren Hüllen den Anforderungen gemäß § 94 nicht mehr entsprechen, sind von der weiteren Verwendung auszuschließen und unter Bedachtnahme auf die Erfordernisse des Strahlenschutzes zu verwahren. Sie dürfen erst nach Instandsetzen der Hülle und Prüfung auf ordnungsgemäßen Zustand wiederverwendet werden.

(3) Die Prüfungen gemäß Abs. 1 und Abs. 2 zweiter Satz sind von hierfür staatlich autorisierten Stellen durchzuführen. Sofern es sich um radioaktive Stoffe der Toxizitätsklasse 2, 3 oder 4 handelt, deren Dosisleistung ohne Abschirmung in 1 m Entfernung weniger als 100 Millirem pro Stunde beträgt, dürfen diese Prüfungen durch fachkundige Personen, die auch Angehörige des Betriebes sein können, vorgenommen werden.

(4) Über die Ergebnisse der Prüfungen gemäß Abs. 1 und Abs. 2 zweiter Satz sind Aufzeichnungen zu führen; der Bewilligungsinhaber hat die Aufzeichnungen 10 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Behörde, der zur Wahrnehmung des Dienstnehmerschutzes berufenen Behörde und dem zuständigen Träger der Unfallversicherung sowie deren Organen vorzulegen.

2. Abschnitt

Anwendung umschlossener radioaktiver Stoffe zu medizinischen Zwecken

Brachycurietherapie

§ 96. (1) Unter Brachycurietherapie wird die Anwendung umschlossener Gamma- oder Betastrahler an der Körperoberfläche selbst oder bis zu einem Abstand von wenigen Zentimetern von dieser sowie die intrakavitäre oder interstitielle Anwendung solcher Strahler verstanden.

(2) Vorbereitungsarbeiten für die Durchführung von Brachycurietherapie sind an einem nur diesem Zweck dienenden Arbeitsplatz vorzunehmen, der derart abgeschirmt sein muß, daß in dem Bereich, in welchem sich während der Strahlenarbeit Personen aufhalten, die höchstzulässigen Strahlendosen nicht überschritten werden. Bei Vorbereitungsarbeiten für die Anwendung reiner Betastrahler muß ein Schirm aus Glas ausreichender Dicke oder aus einem anderen, hinsichtlich Beschaffenheit und Strahlenabsorption mindestens gleichwertigen Material zum Schutze der Augen der Arbeitenden angebracht sein.

(3) Werden umschlossene radioaktive Stoffe regelmäßig verwendet, müssen sich die Arbeitsplätze gemäß Abs. 2 in einem ausschließlich diesem Zweck dienenden Raum befinden.

(4) Vorbereitungsarbeiten sind in möglichst kurzer Zeit auszuführen. Bis zu ihrer Anwendung

sind die vorbereiteten umschlossenen radioaktiven Stoffe hinter einer ausreichenden Schutzschicht und in entsprechender Entfernung von Personen abzustellen.

(5) Bei Arbeiten mit umschlossenen radioaktiven Stoffen einschließlich deren Reinigung sind stets ausreichend lange Distanzvorrichtungen zu verwenden; angreifende Flächen dieser Vorrichtungen müssen derart beschaffen sein, daß die Hüllen nicht beschädigt werden können. Keinesfalls dürfen umschlossene radioaktive Stoffe mit den Händen berührt werden.

(6) Werden Patienten mit umschlossenen radioaktiven Stoffen behandelt, so ist durch geeignete Maßnahmen eine Strahlengefährdung anderer Personen wirksam zu verhindern; solche Maßnahmen sind insbesondere Unterbringung dieser Patienten in einer eigenen Station, Abschirmungen zwischen den Betten und Beschränkung des Aufenthaltes von Arzt und Pflegepersonen am Krankenbett auf das zur Betreuung der Patienten erforderliche Ausmaß.

(7) Die Bestimmungen des § 70 gelten sinngemäß.

Telecurietherapie

§ 97. (1) Unter Telecurietherapie wird die Anwendung von Gammastrahlung umschlossener radioaktiver Stoffe, die sich in besonderen Bestrahlungseinrichtungen befinden, aus größerer Entfernung verstanden.

(2) Der umschlossene Gammastrahler muß sich in einem Schutzbehälter befinden, der gewährleistet, daß bei geschlossener Strahlenaustrittsöffnung die Dosisleistung in 1 m Entfernung vom Gammastrahler durchschnittlich 2,5 Milliröntgen pro Stunde und maximal 10 Milliröntgen pro Stunde nicht überschreitet.

(3) Zur Begrenzung des Nutzstrahlenbündels müssen die Bestrahlungseinrichtungen Blenden besitzen, die gewährleisten, daß die Dosisleistung außerhalb des Nutzstrahlenbündels nicht mehr als 2 Prozent der Dosisleistung im Nutzstrahlenbündel beträgt. Ferner müssen Visiervorrichtungen oder Tubusse vorhanden sein, die Richtung und Querschnitt des Nutzstrahlenbündels erkennen lassen.

(4) Bestrahlungseinrichtungen für Telecurietherapie müssen mit einer besonderen Verschlussvorrichtung für den Strahlenausritt ausgerüstet sein.

(5) Nach Beendigung der Bestrahlung müssen Gammastrahler, Blende und Verschlussmechanismus wieder eine solche Lage zueinander einnehmen, daß der Schutz gemäß Abs. 2 gewährleistet ist. Bei Freigabe des Strahlenaustritts müssen Gammastrahler und Blende aufeinander ausgerichtet sein.

(6) Die Verschlussvorrichtung muß derart beschaffen sein, daß das Schließen dieser Vorrichtung unabhängig von der Lage des Gerätes und von Störungen stets möglich ist. Bei einer Unterbrechung der Wirksamkeit des Antriebs muß sich die Vorrichtung selbsttätig schließen und so lange geschlossen bleiben, bis sie erneut zum Öffnen betätigt wird.

(7) Bei einem Versagen der Verschlussvorrichtung muß durch Schließen von Hand aus unter geringem Strahlenrisiko zumindest ein Notverschluss möglich sein, durch den die Strahlung möglichst weitgehend verringert wird.

(8) Bestrahlungseinrichtungen für Telecurietherapie müssen Anschlußmöglichkeiten für zusätzliche Vorrichtungen, wie Türkontakte, besitzen, mit denen die Strahlenaustrittsöffnung fernbetätigt geschlossen, aber nicht wieder geöffnet werden kann.

§ 98. (1) Bestrahlungseinrichtungen für Telecurietherapie müssen mit einer Bedienungseinrichtung ausgestattet sein, die

- a) sich räumlich getrennt von der Bestrahlungseinrichtung aufstellen läßt,
- b) gegen Bedienung durch Unbefugte zu sichern ist und
- c) mit einer Schaltuhr ausgestattet ist, mit der die Bestrahlungsdauer eingestellt werden kann und die nach deren Ablauf die Strahlung selbsttätig beendet.

(2) An der Bestrahlungseinrichtung selbst und an der Bedienungseinrichtung muß jederzeit erkennbar sein, ob der Verschluss der Strahlenaustrittsöffnung geschlossen ist. Kehrt die Verschlussvorrichtung nicht in die geschlossene Stellung zurück, so muß dies durch ein besonderes Warnsignal angezeigt werden.

(3) Eine Einrichtung zur Messung der Dosis oder Dosisleistung muß vorhanden sein.

§ 99. (1) Bestrahlungseinrichtungen für Telecurietherapie dürfen nur in Strahlenanwendungsräumen verwendet werden; die Bedienungseinrichtung muß sich in einem Nebenraum befinden. Für Strahlenanwendungsräume für Telecurietherapie gelten § 62 Abs. 1 und § 63 sinngemäß.

(2) Während der Bestrahlung darf sich nur die zu bestrahlende Person im Strahlenanwendungsraum befinden.

(3) Auch außerhalb der Bestrahlungszeit ist jeglicher Aufenthalt von Personen in Strahlenanwendungsräumen auf das unbedingt notwendige Ausmaß zu beschränken.

(4) Die Bestimmungen des § 70 gelten sinngemäß.

3. Abschnitt

Anwendung umschlossener radioaktiver Stoffe zu nichtmedizinischen Zwecken

§ 100. (1) Umschlossene radioaktive Stoffe sind mit Schutzbehältern zu verwenden, aus denen durch die Strahlenaustrittsöffnung ungeschwächte Strahlung nur in einer bestimmten Richtung austreten kann; die Strahlenaustrittsöffnung muß einen entsprechenden Verschuß besitzen.

(2) Die Schutzbehälter müssen gewährleisten, daß bei geschlossener Strahlenaustrittsöffnung die Dosisleistung der austretenden Strahlung in 1 m Entfernung von der Strahlenquelle durchschnittlich 2 Millirem pro Stunde und maximal 10 Millirem pro Stunde sowie in 5 cm Entfernung von der zugänglichen Oberfläche das Zehnfache dieser Werte nicht überschreitet.

(3) Ist die Verwendung umschlossener radioaktiver Stoffe mit Schutzbehältern aus in der Art der Anwendung gelegenen Gründen nicht möglich, dürfen sie außerhalb der Schutzbehälter verwendet werden. Umschlossene radioaktive Stoffe dürfen jedoch erst unmittelbar vor ihrer Verwendung den Schutzbehältern entnommen werden; nach Abschluß der Verwendung sind sie unverzüglich wieder in den Schutzbehältern zu verwahren.

(4) Bei der Handhabung umschlossener radioaktiver Stoffe außerhalb von Schutzbehältern sind entsprechende Hilfsmittel, die den erforderlichen Schutzabstand gewähren, wie Greif- und Distanzierwerkzeuge oder Tragevorrichtungen, zu verwenden. Ist infolge des erforderlichen Schutzabstandes eine sichere Handhabung mit diesen Hilfsmitteln nicht mehr gewährleistet, müssen geeignete Fernbedienungseinrichtungen vorhanden sein. Keinesfalls dürfen umschlossene radioaktive Stoffe mit den Händen berührt werden.

(5) Soweit wie möglich müssen umschlossene radioaktive Stoffe, deren Dosisleistung in 1 m Entfernung 100 Millirem pro Stunde überschreitet, mit den Schutzbehältern mechanisch verbunden sein; sie dürfen nur durch Bowdenzüge oder andere Fernbedienungseinrichtungen in Arbeitsstellung gebracht werden können.

(6) Bei Arbeiten mit umschlossenen radioaktiven Stoffen, bei denen nur bei Einhaltung einer bestimmten Arbeitsweise eine besondere Strahlenbelastung der dabei Beschäftigten vermieden werden kann, ist die Arbeitsweise vor Beginn dieser Arbeiten unter Verwendung von Strahlerattrappen entsprechend einzuüben (Blindversuche).

§ 101. (1) Umschlossene radioaktive Stoffe, deren Dosisleistung in 1 m Entfernung mehr als 100 Millirem pro Stunde beträgt, sind, soweit es die Art der Anwendung gestattet, in Strahlenanwendungsräumen zu verwenden und von Nebenräumen aus zu bedienen.

(2) Für Strahlenanwendungsräume gilt § 62 Abs. 1 sinngemäß; sie müssen durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „VORSICHT STRAHLUNG“ gekennzeichnet sein. Solange sich die umschlossenen radioaktiven Stoffe in Arbeitsstellung befinden, muß dies in den Strahlenanwendungsräumen, bei den Zugängen zu diesen und an den Bedienungseinrichtungen deutlich wahrnehmbar angezeigt werden.

(3) In Strahlenanwendungsräumen dürfen sich keine Personen aufhalten, solange sich die umschlossenen radioaktiven Stoffe in Arbeitsstellung befinden. Nach Beendigung von Arbeiten mit umschlossenen radioaktiven Stoffen ist vor Betreten von Strahlenanwendungsräumen durch Messung der Ortsdosisleistung zu prüfen, ob sich die umschlossenen radioaktiven Stoffe in Schutzstellung befinden.

§ 102. (1) Für die Verwendung von umschlossenen radioaktiven Stoffen außerhalb von Strahlenanwendungsräumen gelten folgende Bestimmungen:

- a) Alle Personen haben sich ausreichend weit von den umschlossenen radioaktiven Stoffen und von Streuobjekten fernzuhalten;
- b) der Kontrollbereich ist abzuschränken und durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „VORSICHT STRAHLUNG“ zu kennzeichnen;
- c) im Kontrollbereich dürfen sich nur beruflich strahlenexponierte Personen aufhalten, sofern dies aus zwingenden Gründen, wie für Arbeiten gemäß § 100 Abs. 3 zweiter Satz, unumgänglich erforderlich ist;
- d) bei Arbeiten in Kontrollbereichen müssen zwischen dem Objekt und den Arbeitenden die notwendigen Schutzschichten vorhanden sein;
- e) die umschlossenen radioaktiven Stoffe dürfen erst in Arbeitsstellung gebracht werden, wenn alle Vorbereitungsarbeiten abgeschlossen sind;
- f) zur Kontrolle der Strahlenschutzmaßnahmen müssen geeignete Meßgeräte zur Verfügung stehen;
- g) die Dauer der Strahlenanwendung ist so kurz wie möglich zu halten;
- h) soweit es der Schutz anderer als beruflich strahlenexponierter Personen erfordert, sind zur Schwächung der Strahlung die notwendigen Vorkehrungen zu treffen.

(2) Sofern bei Verwendung umschlossener radioaktiver Stoffe außerhalb von Strahlenanwendungsräumen, insbesondere in Meßeinrichtungen, Personen betriebsmäßig nicht im Strahlenbereich tätig werden, genügt eine Kennzeichnung des Kontrollbereiches; diese Kennzeichnung

ist in geeigneter Weise und unter Berücksichtigung von Anlage 10 vorzunehmen.

3. Hauptstück Offene radioaktive Stoffe

1. Abschnitt

Allgemeine Bestimmungen

§ 103. (1) Radioaktive Stoffe, die nicht gemäß § 94 Abs. 1 als umschlossene anzusehen sind, gelten als offene radioaktive Stoffe.

(2) Für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen sind gemäß Anlage 12 Arbeitsplätze der Typen C, B oder A einzurichten; die in Anlage 12 angegebenen Werte entsprechen den Aktivitäten radioaktiver Stoffe, mit denen unter Bedachtnahme auf Toxizitätsklasse und Art des Umganges jeweils nur an einem Arbeitsplatz umgegangen werden darf, der mindestens den Anforderungen der betreffenden Type entspricht.

(3) Für Räume oder Gebäude, in denen Arbeitsplätze gemäß Abs. 2 eingerichtet werden, gilt § 62 Abs. 1 lit. b und c sinngemäß.

§ 104. (1) Bei der Auswahl offener radioaktiver Stoffe für bestimmte Verwendungszwecke ist darauf Bedacht zu nehmen, daß Aktivität und Radiotoxizität so gering wie möglich sind.

(2) Bei der Auswahl und Gestaltung der Arbeitsverfahren mit offenen radioaktiven Stoffen ist Vorsorge zu treffen, daß die Strahlenbelastung durch äußere Strahleneinwirkung und Inkorporation radioaktiver Stoffe so gering wie möglich gehalten wird. Insbesondere sind geeignete Maßnahmen zu treffen, um ein unkontrolliertes Ausbreiten dieser Stoffe, wie durch Verstreuen oder Verschütten, Bildung radioaktiver Gase, Dämpfe, Aerosole oder Stäube, zu verhindern; vor Beginn von Arbeiten, die mit solchen Risiken verbunden sein können, ist nach Möglichkeit die geplante Arbeitsweise unter Verwendung inaktiver Stoffe entsprechend einzuüben (Blindversuche).

(3) Offene radioaktive Stoffe dürfen nicht mit bloßen Händen berührt, Lösungen nicht mit dem Mund pipettiert werden. Arbeiten, bei denen mit einer radioaktiven Verunreinigung der Luft gerechnet werden muß, müssen unter einer Absaughaube ausgeführt werden, wenn nicht die Art der Arbeiten weitergehende Schutzmaßnahmen verlangt. Aus Absaughauben, Digestorien, geschlossenen Arbeitskammern oder Arbeitsräumen abgesaugte Luft darf nur unter den Bedingungen des § 90 Abs. 2 ins Freie abgeleitet werden.

(4) An Arbeitsplätzen dürfen radioaktive Stoffe nur so lange und nur in solchen Mengen vorhanden sein, als sie für den Arbeitsfortgang jeweils

erforderlich sind; nicht benötigte offene radioaktive Stoffe sind gemäß den hierfür geltenden Bestimmungen zu verwahren.

(5) An einem Arbeitsplatz verwendetes Arbeitsgerät, Material und sonstige Gegenstände dürfen nur so entfernt werden, daß dadurch keine unzulässige Kontamination außerhalb des Arbeitsplatzes verursacht wird.

(6) Radioaktive Abfälle sind getrennt nach flüssigen und festen, brennbaren und nicht brennbaren Stoffen zu sammeln und zu lagern.

§ 105. (1) Bei Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen müssen den zu erwartenden Einwirkungen entsprechende Schutzkleidung und Schutzausrüstung, wie Arbeitsmäntel, Arbeitsanzüge, Schutzhandschuhe, Kopfbedeckungen, Schutzbrillen, Atemschutzgeräte, flüssigkeitsundurchlässige Schürzen oder Fußbekleidungen, getragen werden.

(2) Schutzkleidung und Schutzausrüstung müssen in ordnungsgemäßem Zustand gehalten und im erforderlichen Ausmaß auf Kontamination überwacht werden. Überschreitet die Kontamination dieser Kleidung und Ausrüstung die in Anlage 11 lit. c angegebenen Werte, dürfen sie nicht verwendet werden. Sie sind gesondert zu verwahren und zu dekontaminieren.

(3) Das An- und Ablegen sowie das Aufbewahren der Schutzkleidung und Schutzausrüstung sowie der Straßenkleidung hat in geeigneten Umkleieräumen derart zu erfolgen, daß eine Kontamination der Straßenkleidung nicht eintritt.

(4) Bei Schäden oder krankhaften Zuständen der Haut an Händen oder Unterarmen, durch die deren Schutzfunktion gegen die Aufnahme offener radioaktiver Stoffe herabgesetzt ist, hat das Arbeiten mit solchen Stoffen unter allen Umständen, selbst bei Verwendung von Schutzhandschuhen, zu unterbleiben; dies gilt nicht bei kleineren Schäden, die entsprechend versorgt wurden.

2. Abschnitt

Arbeitsplätze der Type C

§ 106. Arbeitsplätze der Type C und erforderlichenfalls Räume, in denen solche Arbeitsplätze eingerichtet sind, müssen folgenden Anforderungen entsprechen:

- a) Sie müssen durch das Strahlenwarnzeichen gemäß Anlage 10 mit dem Vermerk „RADIOAKTIV“ gekennzeichnet sein. Der Zutritt darf nur den hiezu befugten Personen gestattet werden;
- b) Wände, Fußböden und Einrichtungsgegenstände müssen glatte Oberflächen besitzen und leicht zu reinigen sein. Es dürfen nur

die unbedingt erforderlichen Einrichtungsgegenstände vorhanden sein;

- c) sie müssen ausreichend belüftet und beleuchtet werden können;
- d) Arbeitsflächen müssen glatt und entsprechend widerstandsfähig sein. Sie dürfen Flüssigkeiten nicht absorbieren;
- e) es müssen geeignete Waschgelegenheiten und erforderlichenfalls Duschanlagen zur Verfügung stehen;
- f) es muß ein eigenes Laboratoriumsbecken vorhanden sein, das zur Dekontaminierung von Gegenständen, nicht aber zur Reinigung der Hände dient, worauf mit Anschlag hinzuweisen ist;
- g) erforderlichenfalls müssen zum Schutze von Personen entsprechende Abschirmungen gegen Strahlung vorhanden sein.

§ 107. (1) In Räume, in denen sich Arbeitsplätze der Type C befinden, dürfen keine Gegenstände eingebracht werden, die nicht zur Durchführung von Arbeiten unbedingt erforderlich sind, insbesondere keine Lebensmittel, Rauchwaren, Medikamente oder Kosmetika. In solchen Räumen sind Papiertaschentücher und Papierhandtücher in geeigneter Weise zur Verfügung zu halten und zu verwenden; gebrauchte Hand- und Taschentücher sind wie radioaktive Abfälle zu behandeln.

(2) An Arbeitsplätzen der Type C sind die Arbeitsflächen von allen für die Arbeiten jeweils nicht benötigten Gegenständen und Stoffen freizuhalten.

(3) An den Arbeitsplätzen sind die Oberflächen in regelmäßigen Zeitabständen und überdies bei Erfordernis auf Kontamination zu prüfen.

(4) Vor dem Verlassen von Bereichen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, haben die dort Tätigen im notwendigen Ausmaß zu prüfen, ob eine radioaktive Verunreinigung der Hände, anderer Körperteile oder der Kleidung, insbesondere der Fußbekleidung, erfolgt ist. Bei Überschreitung der in Anlage 11 lit. c und d angegebenen Werte sind die erforderlichen Dekontaminierungsmaßnahmen durchzuführen. Vor Ruhepausen und vor Arbeitsschluß sind die Waschgelegenheiten zu benützen.

3. Abschnitt

Arbeitsplätze der Type B

§ 108. (1) Arbeitsplätze der Type B müssen in eigenen, nur diesen Zwecken dienenden Räumen eingerichtet sein; sie dürfen nur den hiezu befugten Personen zugänglich sein. Für Arbeitsplätze der Type B und für Räume, in denen solche Arbeitsplätze eingerichtet sind, gelten sinngemäß die Bestimmungen für Arbeitsplätze der

Type C (§§ 106 und 107) sowie zusätzlich die Bestimmungen dieses Abschnittes.

(2) Räume, in denen Arbeitsplätze der Type B eingerichtet sind, müssen mindestens aus brandhemmendem Material bestehen. Die Oberfläche der Fußböden darf Flüssigkeiten nicht absorbieren; sie muß entsprechend widerstandsfähig sein. Wände müssen bis zu 3 m Höhe mit einer abwaschbaren, widerstandsfähigen und undurchlässigen Schutzschicht versehen sein; ist die Raumhöhe geringer, so muß auch die Decke diesen Anforderungen entsprechen.

(3) Arbeiten, bei denen eine Kontamination der Luft auftreten kann, müssen in einer geschlossenen Arbeitskammer mit Unterdruck durchgeführt werden. Bei Verdacht einer Kontamination der Raumluft sind entsprechende Kontrollmessungen durchzuführen.

(4) Geschlossene Arbeitskammern mit Unterdruck müssen folgenden Anforderungen genügen:

- a) Solange sich in den Kammern offene radioaktive Stoffe befinden, muß der Unterdruck mindestens 10 mm Wassersäule betragen. Der Unterdruck muß ständig durch Manometer angezeigt werden;
- b) die Luft ist über unmittelbar an den Kammern angebrachte Filter abzusaugen, deren Wirksamkeit periodisch zu prüfen ist;
- c) für das Ein- und Ausbringen der offenen radioaktiven Stoffe und der für den beabsichtigten Umgang erforderlichen Gegenstände sind die Kammern mit Schleusen auszustatten.

§ 109. (1) Für Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen sind Geräte zu verwenden, die den erforderlichen Abstand zu diesen Stoffen gewährleisten, wie Distanziergeräte oder Manipulatoren.

(2) Schutzkleidung und Schutzausrüstung müssen deutlich so gekennzeichnet sein, daß daraus ihre Bestimmung für Arbeitsplätze der Type B hervorgeht; sie dürfen keinesfalls außerhalb der den Arbeitsplätzen der Type B zugehörigen Räume getragen werden.

4. Abschnitt

Arbeitsplätze der Type A

§ 110. (1) Arbeitsplätze der Type A müssen in eigenen, nur diesen Zwecken dienenden Räumen eingerichtet sein; sie dürfen nur den hiezu befugten Personen zugänglich sein. Für Arbeitsplätze der Type A und für Räume, in denen solche Arbeitsplätze eingerichtet sind, gelten sinngemäß die Bestimmungen für Arbeitsplätze der Typen C und B (§§ 106 bis 109) sowie zusätzlich die Bestimmungen dieses Abschnittes.

(2) Räume, in denen Arbeitsplätze der Type A eingerichtet sind, müssen sich in Gebäuden befinden, die zumindest aus brandhemmendem Material bestehen. Die Oberflächen der Fußböden und Wände dürfen Flüssigkeiten nicht absorbieren; sie müssen flüssigkeitsundurchlässig und entsprechend widerstandsfähig sein. Die Räume dürfen nur über Umkleieräume mit Duschen zugänglich sein.

(3) Räume mit Arbeitsplätzen der Type A sind unter Aufrechterhaltung eines genügenden Unterdruckes dauernd und angemessen künstlich zu lüften. Bei miteinander in Verbindung stehenden Räumen muß der Unterdruck von Räumen mit geringerem zu Räumen mit größerem Kontaminationsrisiko zunehmen. Der Unterdruck in Arbeitskammern und Arbeitsräumen muß auch bei Ausfall der normalen Stromversorgung sichergestellt sein. Die abgesaugte Luft ist über Filter, deren Wirksamkeit periodisch zu prüfen ist, ins Freie abzuleiten.

(4) In Räumen mit Arbeitsplätzen der Type A sind Oberflächen und Luft in regelmäßigen Zeitabständen und überdies bei Erfordernis auf Kontamination zu prüfen; über die Ergebnisse der Messungen sind Aufzeichnungen zu führen.

(5) Arbeitsplätze der Type A sind erforderlichenfalls auch außerhalb der Betriebszeit zu überwachen.

§ 111. (1) Schutzkleidung und Schutzausrüstung müssen deutlich so gekennzeichnet sein, daß ihre Bestimmung für Arbeitsplätze der Type A hervorgeht; sie dürfen keinesfalls außerhalb der den Arbeitsplätzen der Type A zugehörigen Räume getragen werden und sind gesondert zu verwahren.

(2) Bei Arbeiten mit Inkorporations- oder Kontaminationsrisiko größeren Ausmaßes sind Atemschutzgeräte oder dicht schließende, mit Atemschutz ausgestattete Schutzanzüge zu tragen.

(3) In Schutzanzügen arbeitende Personen müssen stets mit einer weiteren Person in Verbindung stehen.

5. Abschnitt

Verabreichung offener radioaktiver Stoffe zu medizinischen Zwecken

§ 112. (1) Die Verabreichung offener radioaktiver Stoffe zu medizinischen Zwecken hat in eigenen Räumen zu erfolgen, deren Wände und Fußböden abwaschbar sind.

(2) Die Verabreichung offener radioaktiver Stoffe an in ambulanter Behandlung stehende Patienten ist nur insoweit zulässig, als gewährleistet ist, daß andere Personen keiner höheren als der gemäß § 15 höchstzulässigen Strahlenbelastung ausgesetzt werden können.

(3) Sofern die Voraussetzungen des Abs. 2 nicht gegeben sind, dürfen offene radioaktive Stoffe nur an in stationärer Behandlung stehende Patienten verabreicht werden. Hiefür gelten folgende Bestimmungen:

- a) Die Patienten sind in nur hierfür bestimmten Räumen unterzubringen;
- b) der Aufenthalt von Ärzten und Pflegepersonen an Krankenbetten ist auf das zur Betreuung der Patienten erforderliche Ausmaß zu beschränken;
- c) Ausscheidungen von Patienten, denen offene radioaktive Stoffe verabreicht wurden, sind als radioaktive Abfälle zu behandeln;
- d) müssen Patienten aus zwingenden medizinischen Gründen auf andere Abteilungen gebracht werden, so hat der Strahlenschutzbeauftragte dafür zu sorgen, daß die Strahlenschutzbestimmungen auch auf diesen Abteilungen eingehalten werden.

(4) Bei der Verabreichung offener radioaktiver Stoffe zu medizinischen Zwecken ist darauf Bedacht zu nehmen, daß die Strahlenbelastung der Patienten das für die Untersuchung oder Behandlung unumgänglich notwendige Ausmaß nicht überschreitet; insbesondere sollen Stoffe mit längerer effektiver Halbwertszeit nicht verabreicht werden.

(5) Über die Verabreichung offener radioaktiver Stoffe zu therapeutischen Zwecken sind geeignete Aufzeichnungen zu führen; § 70 Abs. 3 gilt sinngemäß.

(6) Im Falle des Todes von Patienten, die gemäß Abs. 3 behandelt wurden, sind die Leichen zu kennzeichnen. Beim Umgang mit solchen Leichen müssen die erforderlichen Strahlenschutzmaßnahmen getroffen werden; dies gilt insbesondere für die Vornahme von Obduktionen.

IV. TEIL

KERNANLAGEN

§ 113. (1) Kernanlagen sind solche Anlagen gemäß § 5 Abs. 1 des Strahlenschutzgesetzes, in denen mit spaltbarem oder verschmelzbarem Material in einer Menge und Art umgegangen wird, daß eine Kettenreaktion stattfindet oder nicht ausgeschlossen werden kann.

(2) Zu den Kernanlagen zählen insbesondere Kernreaktoren, Anlagen zur Herstellung, Bearbeitung, Verwendung, Aufbewahrung, Lagerung, Aufbereitung und Unschädlichmachung von Kernbrennstoffen und Anlagen zur Trennung von Isotopen spaltbaren Materials.

§ 114. Mit der technischen Leitung von Kernanlagen dürfen nur Personen betraut werden, die vom Standpunkt des Schutzes des Lebens

oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen die für den Betrieb der Kernanlage erforderlichen Fachkenntnisse besitzen.

§ 115. (1) Sind neben dem Strahlenschutzbeauftragten weitere Personen mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes betraut, sind diese organisatorisch in einer Strahlenschutzabteilung unter der Leitung des Strahlenschutzbeauftragten zusammenzufassen. Dieser Abteilung müssen in dem zur Wahrnehmung ihrer Aufgaben erforderlichen Ausmaß Hilfspersonal sowie technische Einrichtungen und Ausrüstungsgegenstände zur Verfügung stehen.

(2) Unter der Leitung des Strahlenschutzbeauftragten obliegt der Strahlenschutzabteilung neben den in § 31 genannten Aufgaben insbesondere die Führung von Aufzeichnungen über die Ergebnisse der ärztlichen und physikalischen Kontrolle sowie die Durchführung von Dekontaminierungsarbeiten gemäß § 88 Abs. 1.

§ 116. (1) Für jede Kernanlage sind von der technischen Leitung im Einvernehmen mit den mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes betrauten Personen allgemeine Betriebs- und Verhaltensvorschriften schriftlich zu erstellen; diese haben mindestens die vor, während und nach Durchführung von Arbeiten zu treffenden Sicherheits- und Schutzmaßnahmen und zu beachtenden Verhaltensmaßregeln sowie die Vorgangsweise bei Betriebsstörungen, Zwischenfällen oder Strahlenunfällen zu enthalten.

(2) Die allgemeinen Betriebs- und Verhaltensvorschriften sind den in der Kernanlage Tätigen vor Aufnahme ihrer Tätigkeit nachweislich zur Kenntnis zu bringen und im Betrieb an geeigneten Stellen aufzulegen oder anzuschlagen.

(3) Für besondere Arbeiten sind im Einvernehmen mit den mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes betrauten Personen besondere Betriebs- und Verhaltensvorschriften zu erstellen, die den in Betracht kommenden Personen vor Arbeitsbeginn nachweislich auszufolgen sind.

§ 117. (1) In Kernanlagen müssen Vorkehrungen in personeller und sachlicher Hinsicht getroffen sein, durch die beim Auftreten von Zwischenfällen oder Strahlenunfällen deren Auswirkungen so gering wie möglich gehalten werden können.

(2) Vorkehrungen im Sinne des Abs. 1, deren Ausmaß sich aus Größe und Art der Kernanlage ergibt, sind insbesondere technische Sicherheits- und Schutz Einrichtungen, Alarm- und Meldesysteme, Bereitstellung von betrieblichem Einsatzpersonal, Einsatzfahrzeuge, Erste-Hilfe-Einrichtungen, Arbeitsgeräte und Schutz ausrüstungen sowie geeignete Meßeinrichtungen. Die

Funktionstüchtigkeit dieser Vorkehrungen ist in regelmäßigen Zeitabständen zu überprüfen.

(3) Die Vorgangsweise bei Zwischenfällen oder Strahlenunfällen ist durch einen Alarmplan zu regeln, der der Genehmigung durch die Behörde bedarf. Der Alarmplan hat insbesondere Bestimmungen über Alarmgebung, Meldungen, technische Maßnahmen zur Verhinderung der Ausweitung der Folgen von Zwischenfällen oder Strahlenunfällen, Messung des Strahlenpegels, Abgrenzung und Kennzeichnung des Bereiches der Strahlengefährdung, Heranziehung von betrieblichem Einsatzpersonal, Maßnahmen zur Erste-Hilfe-Leistung, Lokalisierung des hervorgerufenen Schadens, Dekontaminierung, Beweissicherung, Sammelplätze für die Beschäftigten in und außerhalb der Kernanlage, Einsatz von Kraftfahrzeugen, Unterbringung von Personen in Krankenanstalten und über Anforderung außerbetrieblicher Hilfe zu enthalten.

(4) Den in der Kernanlage Tätigen muß der Alarmplan vor Aufnahme ihrer Tätigkeit in dem für sie erforderlichen Umfang nachweislich zur Kenntnis gebracht werden. In von der Behörde festzusetzenden Zeitabständen sind Alarmübungen abzuhalten, über deren Verlauf und Erfolg Aufzeichnungen zu führen sind.

§ 118. (1) In jeder Kernanlage sind laufend jene Aufzeichnungen zu führen, die für die Beurteilung der Sicherheit des Betriebes vom Standpunkt des Strahlenschutzes maßgebend sind. Die Aufzeichnungen müssen auch jene Angaben enthalten, die für die Rekonstruktion der Ursachen und des Ablaufes von Zwischenfällen oder Strahlenunfällen erforderlich sind. Die Aufzeichnungen sind mindestens 30 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Behörde, der zur Wahrnehmung des Dienstnehmerschutzes berufenen Behörde und dem zuständigen Träger der Unfallversicherung sowie deren Organen vorzulegen.

(2) Zwischenfälle und Strahlenunfälle sind unverzüglich zu melden. Die Meldung hat die für die Beurteilung der Situation notwendigen Angaben, wie aufgetretene Mängel, Ortsdosisleistung, Radioaktivitätskonzentration in der Umgebung, meteorologische Daten und betroffene Personen, zu enthalten.

(3) Nach Zwischenfällen oder Strahlenunfällen ist ein schriftlicher Bericht zu erstatten, der insbesondere Auskunft über Ursachen, Ablauf, Folgen und getroffene Maßnahmen zu geben hat.

(4) Jedes erstmalige betriebsmäßige Kritischwerden einer Kernanlage im Rahmen der genehmigten Leistung ist mindestens 6 Wochen vorher zu melden; Terminänderungen sind unverzüglich bekanntzugeben.

(5) Meldungen und Berichte gemäß Abs. 2 bis 4 sind an die Behörde und an die zur Wahr-

nehmung des Dienstnehmerschutzes berufene Behörde zu erstatten. Meldungen nach Abs. 2 sind überdies an die Bezirksverwaltungsbehörde zu erstatten, wenn sich Auswirkungen auf außerhalb der Anlage gelegene Bereiche ergeben können.

§ 119. Die dem Antrag um Erteilung der Bewilligung zur Errichtung einer Kernanlage gemäß § 5 Abs. 7 des Strahlenschutzgesetzes beizuschließenden Unterlagen haben mindestens zu enthalten:

- a) Die zur Beurteilung der Verlässlichkeit im Sinne des § 5 Abs. 4 lit. b des Strahlenschutzgesetzes erforderlichen Nachweise;
- b) eine Betriebsbeschreibung der Kernanlage samt Plänen und die Bekanntgabe der Anzahl der voraussichtlich dort Tätigen;
- c) Angaben über die beabsichtigte Verwendung der Kernanlage;
- d) den vorläufigen Sicherheitsbericht;
- e) die Bekanntgabe der Eigentums- und Besitzverhältnisse hinsichtlich der dem Standort benachbarten Grundstücke;
- f) die Bekanntgabe der Planverfasser, der für die Errichtung der Kernanlage und für die Lieferung sicherheitstechnisch maßgebender Anlageteile vorgesehenen Unternehmungen und der Art der Prüfung dieser Anlageteile;
- g) Bekanntgabe des Zeitplanes für die Errichtung der Kernanlage.

§ 120. (1) Der vorläufige Sicherheitsbericht gemäß § 119 lit. d muß mindestens enthalten:

- a) Angaben über den Standort, insbesondere Unterlagen über die demographischen, meteorologischen, geologischen, seismologischen und hydrologischen Verhältnisse sowie über die Verkehrsverhältnisse am Standort und in dessen Umgebung;
- b) eine genaue Beschreibung der Kernanlage mit besonderer Berücksichtigung der sicherheitstechnisch maßgebenden Anlageteile und Systeme;
- c) die der Auslegung der Anlage und ihrer Teile zugrunde gelegten Sicherheitskriterien einschließlich einer Darlegung, auf welche Weise diesen entsprochen wird;
- d) Sicherheitsanalysen für normale und anormale Betriebszustände der Anlage;
- e) Angaben über die sicherheitstechnischen Spezifikationen der Anlage;
- f) ein Programm für Qualitätskontrolle für die Fabrikation der sicherheitstechnisch maßgebenden Anlageteile und Systeme sowie für die Errichtung der Anlage;
- g) Angaben hinsichtlich der personellen Organisation während der Errichtung.

(2) Im vorläufigen Sicherheitsbericht muß ferner dargetan sein, daß bei der Erstellung des Projektes die Sicherheitskriterien der geplanten Kernanlage sorgfältig analysiert wurden und für den Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft in ausreichendem Maße Vorsorge getroffen wird.

§ 121. Die Behörde hat in dem Bescheid, mit dem die Errichtung einer Kernanlage bewilligt wird, auch vorzuschreiben, auf welche Weise während der Errichtung die Kontrolle, ob die Kernanlage den Rechtsvorschriften und den bescheidmäßigen Vorschriften entsprechend errichtet wird, durchzuführen ist.

§ 122. (1) Die dem Antrag um Erteilung der Betriebsbewilligung gemäß § 6 Abs. 5 des Strahlenschutzgesetzes beizuschließenden Unterlagen haben mindestens zu enthalten:

- a) Den endgültigen Sicherheitsbericht, in dem die Angaben des vorläufigen Sicherheitsberichtes auf den Stand bei Abschluß der Errichtung der Kernanlage gebracht sind und angegeben ist, wie den Rechtsvorschriften und den Bedingungen und Auflagen der Errichtungsbewilligung entsprochen wurde und wie die Kernanlage betrieben werden soll;
- b) Namen des Strahlenschutzbeauftragten und der weiteren mit der Wahrnehmung des Strahlenschutzes zu betrauenden Personen sowie Nachweise über deren körperliche Eignung und deren Kenntnisse im Strahlenschutz.

(2) Im endgültigen Sicherheitsbericht müssen insbesondere dargetan werden:

- a) Die Verwirklichung der Sicherheitskriterien in der endgültigen Auslegung;
- b) Sicherheitsanalysen für normale und anormale Betriebszustände der errichteten Anlage;
- c) Angaben über die sicherheitstechnischen Spezifikationen der errichteten Anlage;
- d) die Ergebnisse der Qualitätskontrollen nach § 120 Abs. 1 lit. f;
- e) die personelle Organisation für den Betrieb der Anlage und die Qualifikation des vorhandenen Personals, insbesondere in bezug auf Sicherheitstechnik und Strahlenschutz;
- f) das Programm für die Inbetriebsetzung der Anlage;
- g) die Grundsätze für die Betriebsvorschriften.

§ 123. Die Behörde hat in dem Bescheid, mit dem die Betriebsbewilligung erteilt wird, auch vorzuschreiben, daß die Kernanlage erst nach Erstellung der allgemeinen Betriebs- und Verhaltensvorschriften (§ 116) sowie nach Vorliegen

des von der Behörde genehmigten Alarmplanes (§ 117 Abs. 3) in Betrieb gesetzt werden darf.

V. Teil
ÜBERGANGS- UND SCHLUSS-
BESTIMMUNGEN

§ 124. Wer am 1. Jänner 1971 beim Umgang mit radioaktiven Stoffen oder beim Betrieb von Strahleneinrichtungen den Strahlenschutz wahrzunehmen hatte, ist hinsichtlich dieser Tätigkeit im bisher ausgeübten Umfang vom Nachweis einer Strahlenschutzausbildung im Sinne der §§ 28 bis 30 dieser Verordnung befreit; wenn es zum Schutze des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen erforderlich ist, hat jedoch die Behörde zu verlangen, daß innerhalb einer angemessenen Frist der Nachweis einer solchen Strahlenschutzausbildung erbracht wird.

§ 125. (1) Wenn es zum Schutze des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen erforderlich ist, kann die

Behörde über die Vorschriften dieser Verordnung hinausgehende Maßnahmen vorschreiben.

(2) Die Behörde kann andere als in dieser Verordnung vorgeschriebene Vorkehrungen oder Abweichungen von den Vorschriften dieser Verordnung zulassen, wenn und soweit hiedurch dem Schutz des Lebens oder der Gesundheit von Menschen einschließlich ihrer Nachkommenschaft vor Schäden durch ionisierende Strahlen in demselben Maße Rechnung getragen wird.

§ 126. Die Bestimmungen dieser Verordnung finden keine Anwendung auf den Umgang mit radioaktiven Stoffen und den Betrieb von Strahleneinrichtungen,

- a) soweit es sich um der bergbehördlichen Aufsicht unterliegende Betriebe handelt,
- b) hinsichtlich des Eisenbahnverkehrs sowie des Post- und Telegraphenwesens, ausgenommen Bestimmungen dieser Verordnung über den Schutz der Dienstnehmer.

Häuser

Staribacher
Firnberg Sinowatz

Frühbauer

Toxizitätsklasse

Die radioaktiven Stoffe werden nach ihrer relativen Radiotoxizität der
 Toxizitätsklasse 1 (sehr hohe Radiotoxizität),
 Toxizitätsklasse 2 (hohe Radiotoxizität),
 Toxizitätsklasse 3 (mäßige Radiotoxizität) oder der
 Toxizitätsklasse 4 (niedrige Radiotoxizität)
 wie folgt zugeordnet:

Element	Kern- ladungszahl	Radionuklide			
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Actinium	89	Ac 227	Ac 228		
Americium	95	Am 241 Am 243			
Antimon	51		Sb 124 Sb 125	Sb 122	
Argon	18			Ar 41	Ar 37
Arsen	33			As 73 As 74 As 76 As 77	
Astat	85		At 211		
Barium	56		Ba 140	Ba 131	
Berkelium	97		Bk 249		
Beryllium	4			Be 7	
Blei	82	Pb 210	Pb 212	Pb 203	
Brom	35			Br 82	
Cadmium	48		Cd 115 ^m	Cd 109 Cd 115	
Calcium	20		Ca 45	Ca 47	
Californium	98	Cf 249 Cf 250 Cf 252			
Caesium	55		Cs 134 Cs 137	Cs 131 Cs 136	Cs 134 ^m Cs 135
Cer	58		Ce 144	Ce 141 Ce 143	
Chlor	17		Cl 36	Cl 38	
Chrom	24			Cr 51	
Curium	96	Cm 242 Cm 243 Cm 244 Cm 245 Cm 246			
Dysprosium	66			Dy 165 Dy 166	

Element	Kern- ladungszahl	Radionuklide			
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Eisen	26			Fe 52 Fe 55 Fe 59	
Erbium	68			Er 169 Er 171	
Europium	63		Eu 152 (HWZ *) = 13a Eu 154	Eu 152 (HWZ *) = 9,2h Eu 155	
Fluor	9			F 18	
Gadolinium	64			Gd 153 Gd 159	
Gallium	31			Ga 72	
Germanium	32				Ge 71
Gold	79			Au 196 Au 198 Au 199	
Hafnium	72		Hf 181		
Holmium	67			Ho 166	
Indium	49		In 114 ^m	In 115 ^m	In 113 ^m
Iridium	77		Ir 192	Ir 190 Ir 194	
Jod	53		J 124 J 125 J 126 J 131 J 133	J 130 J 132 J 134 J 135	J 129
Kalium	19			K 42 K 43	
Kobalt	27		Co 56 Co 60	Co 57 Co 58	Co 58 ^m
Kohlenstoff	6			C 14	
Krypton	36			Kr 85 ^m Kr 87	Kr 85
Kupfer	29			Cu 64	
Lanthan	57			La 140	
Lutetium	71			Lu 177	
Mangan	25		Mn 54	Mn 52 Mn 56	
Molybdän	42			Mo 99	
Natrium	11		Na 22	Na 24	
Neodym	60			Nd 147 Nd 149	
Neptunium	93	Np 237		Np 239	
Nickel	28			Ni 63	Ni 59

*) HWZ ... phys. Halbwertszeit

Element	Kern- ladungszahl	Radionuklide			
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Niob	41			Nb 93 ^m Nb 95	Nb 97
Osmium	76			Os 185 Os 191 Os 193	Os 191 ^m
Palladium	46			Pd 103 Pd 109	
Phosphor	15			P 32	
Platin	78			Pt 191 Pt 193 Pt 197	Pt 193 ^m Pt 197 ^m
Plutonium	94	Pu 238 Pu 239 Pu 240 Pu 241 Pu 242			
Polonium	84	Po 210			
Praseodym	59			Pr 142 Pr 143	
Promethium	61			Pm 147 Pm 149	
Protaktinium	91	Pa 231	Pa 230	Pa 233	
Quecksilber	80			Hg 197 ^m Hg 197 Hg 203	
Radium	88	Ra 223 Ra 226 Ra 228	Ra 224		
Radon	86			Rn 220 Rn 222	
Rhenium	75			Re 183 Re 186 Re 188	
Rhodium	45			Rh 105	Rh 103 ^m
Rubidium	37			Rb 86	
Ruthenium	44		Ru 106	Ru 97 Ru 103 Ru 105	
Samarium	62			Sm 151 Sm 153	
Sauerstoff	8				O 15
Schwefel	16			S 35	
Selen	34			Se 75	
Silber	47		Ag 110 ^m	Ag 105 Ag 111	
Silizium	14			Si 31	

Element	Kern- ladungszahl	Radionuklide			
		Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4
Skandium	21		Sc 46	Sc 47 Sc 48	
Strontium	38		Sr 89 Sr 90	Sr 85 Sr 91 Sr 92	Sr 85 ^m Sr 87 ^m
Tantal	73		Ta 182		
Technetium	43			Tc 96 Tc 97 ^m Tc 97 Tc 99	Tc 96 ^m Tc 99 ^m
Tellur	52		Te 127 ^m Te 129 ^m	Te 125 ^m Te 127 Te 129 Te 131 ^m Te 132	
Terbium	65		Tb 160		
Thallium	81		Tl 204	Tl 200 Tl 201 Tl 202	
Thorium	90	Th 227 Th 228 Th 229 Th 230	Th 232 Th 234 Th nat.	Th 231	
Thulium	69		Tm 170	Tm 171	
Uran	92	U 230 U 232 U 233 U 234	U 235 U 236 U 238 U nat.		
Vanadium	23			V 48	
Wasserstoff	1				H 3 (Tritium)
Wismut	83		Bi 207 Bi 210	Bi 206 Bi 212	
Wolfram	74			W 181 W 185 W 187	
Xenon	54			Xe 135	Xe 131 ^m Xe 133
Ytterbium	70			Yb 175	
Yttrium	39		Y 91	Y 90 Y 92 Y 93	Y 91 ^m
Zink	30			Zn 65 Zn 69 ^m	Zn 69
Zinn	50			Sn 113 Sn 125	
Zirkon	40		Zr 95	Zr 97	Zr 93

Die Radionuklide Indium 115, Kalium 40, Neodym 144, Rhenium 187, Rubidium 87 und Samarium 147 werden wegen ihrer vernachlässigbaren Radiotoxizität keiner Toxizitätsklasse zugeordnet.

Nicht genannte Radionuklide mit einer Halbwertszeit bis zu einer Stunde gelten als Radionuklide der Toxizitätsklasse 4.

Nicht genannte Radionuklide mit einer Halbwertszeit über einer Stunde gelten

a) bei einer Kernladungszahl von 1 bis 81 als Radionuklide der Toxizitätsklasse 2,

b) bei einer Kernladungszahl über 81 als Radionuklide der Toxizitätsklasse 1.

Nicht identifizierte radioaktive Stoffe oder Gemische solcher gelten als Radionuklide der Toxizitätsklasse 1.

Anlage 2
 (zu § 5 lit. b)

Grenzwerte der Aktivität für offene radioaktive Stoffe

Art des Umganges	Aktivität in Mikrocurie			
	Toxizitätsklasse			
	1	2	3	4
Verfahren auf trockenem Wege mit Staubentwicklung; komplexe Verfahren auf nassem Wege, bei denen die Gefahr des Verschüttens von Flüssigkeiten besteht; einfache Verfahren auf trockenem Wege; Arbeiten mit flüchtigen radioaktiven Verbindungen; gewöhnliche chemische Verfahren	0,1	1	10	100
sehr einfache Verfahren auf nassem Wege	1	10	100	1.000
Lagerung	10	100	1.000	10.000

Anlage 3

(zu §§ 6 und 7)

Ausnahmen von der Bewilligungspflicht (§ 6) und von der Meldepflicht (§ 7)

1	2	3	4	5
Kern- ladungszahl	Element	Radionuklid	Grenzwert (§ 6); Aktivität in μCi bewilligungsfrei bis zu	Grenzwert (§ 7); Aktivität in μCi meldefrei bis zu
1	Wasserstoff	H 3 (Tritium)	100	100
4	Beryllium	Be 7	10	10
6	Kohlenstoff	C 14	10	10
8	Sauerstoff	O 15	100	100
9	Fluor	F 18	10	10
11	Natrium	Na 22 Na 24	1 10	1 10
14	Silizium	Si 31	10	10
15	Phosphor	P 32	10	10
16	Schwefel	S 35	10	10
17	Chlor	Cl 36 Cl 38	1 10	1 10
18	Argon	Ar 37 Ar 41	100 10	100 10
19	Kalium	K 40 K 42 K 43	unbegrenzt bewilligungsfrei 10 10	unbegrenzt meldefrei 10 10
20	Calcium	Ca 45 Ca 47	1 10	1 10
21	Skandium	Sc 46 Sc 47 Sc 48	1 10 10	1 10 10
23	Vanadium	V 48	10	10
24	Chrom	Cr 51	10	10
25	Mangan	Mn 52 Mn 54 Mn 56	10 1 10	10 1 10
26	Eisen	Fe 52 Fe 55 Fe 59	10 10 10	10 10 10
27	Kobalt	Co 56 Co 57 Co 58 Co 58 ^m Co 60	1 10 10 100 1	1 10 10 100 1

1	2	3	4	5
Kern- ladungszahl	Element	Radionuklid	Grenzwert (§ 6); Aktivität in μCi bewilligungsfrei bis zu	Grenzwert (§ 7); Aktivität in μCi meldefrei bis zu
28	Nickel	Ni 59	100	100
		Ni 63	10	10
		Ni 65	10	10
29	Kupfer	Cu 64	10	10
30	Zink	Zn 65	10	10
		Zn 69	100	100
		Zn 69 ^m	10	10
31	Gallium	Ga 72	10	10
32	Germanium	Ge 71	100	100
33	Arsen	As 73	10	10
		As 74	10	10
		As 76	10	10
		As 77	10	10
34	Selen	Se 75	10	10
35	Brom	Br 82	10	10
36	Krypton	Kr 85	100	100
		Kr 85 ^m	10	10
		Kr 87	10	10
37	Rubidium	Rb 86	10	10
		Rb 87	unbegrenzt bewilligungsfrei	unbegrenzt meldefrei
38	Strontium	Sr 85	10	10
		Sr 85 ^m	100	100
		Sr 87 ^m	100	100
		Sr 89	1	1
		Sr 90	1	1
		Sr 91	10	10
		Sr 92	10	10
39	Yttrium	Y 90	10	10
		Y 91	1	1
		Y 91 ^m	100	100
		Y 92	10	10
		Y 93	10	10
40	Zirkon	Zr 93	100	100
		Zr 95	1	1
		Zr 97	10	10
41	Niob	Nb 93 ^m	10	10
		Nb 95	10	10
		Nb 97	100	100
42	Molybdän	Mo 99	10	10
43	Technetium	Tc 96	10	10
		Tc 96 ^m	100	100
		Tc 97	10	10
		Tc 97 ^m	10	10
		Tc 99	10	10
		Tc 99 ^m	100	100

1	2	3	4	5
Kern- ladungszahl	Element	Radionuklid	Grenzwert (§ 6); Aktivität in μCi bewilligungsfrei bis zu	Grenzwert (§ 7); Aktivität in μCi meldefrei bis zu
44	Ruthenium	Ru 97	10	10
		Ru 103	10	10
		Ru 105	10	10
		Ru 106	1	1
45	Rhodium	Rh 103 ^m	100	100
		Rh 105	10	10
46	Palladium	Pd 103	10	10
		Pd 109	10	10
47	Silber	Ag 105	10	10
		Ag 110 ^m	1	1
		Ag 111	10	10
48	Cadmium	Cd 109	10	10
		Cd 115	10	10
		Cd 115 ^m	1	1
49	Indium	In 113 ^m	100	100
		In 114 ^m	1	1
		In 115	unbegrenzt bewilligungsfrei	unbegrenzt meldefrei
		In 115 ^m	10	10
50	Zinn	Sn 113	10	10
		Sn 125	10	10
51	Antimon	Sb 122	10	10
		Sb 124	1	1
		Sb 125	1	1
52	Tellur	Te 125 ^m	10	10
		Te 127	10	10
		Te 127 ^m	1	1
		Te 129	10	10
		Te 129 ^m	1	1
		Te 131 ^m	10	10
		Te 132	10	10
53	Jod	J 124	1	1
		J 125	1	1
		J 126	1	1
		J 129	100	100
		J 130	10	10
		J 131	1	1
		J 132	10	10
		J 133	1	1
		J 134	10	10
		J 135	10	10
54	Xenon	Xe 131 ^m	100	100
		Xe 133	100	100
		Xe 135	10	10
55	Caesium	Cs 131	10	10
		Cs 134	1	1
		Cs 134 ^m	100	100
		Cs 135	100	100
		Cs 136	10	10
		Cs 137	1	1

1	2	3	4	5
Kernladungszahl	Element	Radionuklid	Grenzwert (§ 6); Aktivität in μCi bewilligungsfrei bis zu	Grenzwert (§ 7); Aktivität in μCi meldefrei bis zu
56	Barium	Ba 131	10	10
		Ba 140	1	1
57	Lanthan	La 140	10	10
58	Cer	Ce 141	10	10
		Ce 143	10	10
		Ce 144	1	1
59	Praseodym	Pr 142	10	10
		Pr 143	10	10
60	Neodym	Nd 144	unbegrenzt bewilligungsfrei	unbegrenzt meldefrei
		Nd 147	10	10
		Nd 149	10	10
61	Promethium	Pm 147	10	10
		Pm 149	10	10
62	Samarium	Sm 147	unbegrenzt bewilligungsfrei	unbegrenzt meldefrei
		Sm 151	10	10
		Sm 153	10	10
63	Europium	Eu 152	10	10
		(HWZ*) = 9,2h		
		Eu 152	1	1
		(HWZ*) = 13a		
		Eu 154	1	1
64	Gadolinium	Gd 153	10	10
		Gd 159	10	10
65	Terbium	Tb 160	1	1
66	Dysprosium	Dy 165	10	10
		Dy 166	10	10
67	Holmium	Ho 166	10	10
68	Erbium	Er 169	10	10
		Er 171	10	10
69	Thulium	Tm 170	1	1
		Tm 171	10	10
70	Ytterbium	Yb 175	10	10
71	Lutetium	Lu 177	10	10
72	Hafnium	Hf 181	1	1
73	Tantal	Ta 182	1	1
74	Wolfram	W 181	10	10
		W 185	10	10
		W 187	10	10
75	Rhenium	Re 183	10	10
		Re 186	10	10
		Re 187	unbegrenzt bewilligungsfrei	unbegrenzt meldefrei
		Re 188	10	10

*) HWZ ... phys. Halbwertszeit

1	2	3	4	5
Kern- ladungszahl	Element	Radionuklide	Grenzwert (§ 6); Aktivität in μCi bewilligungsfrei bis zu	Grenzwert (§ 7); Aktivität in μCi meldefrei bis zu
76	Osmium	Os 185	10	10
		Os 191	10	10
		Os 191 ^m	100	100
		Os 193	10	10
77	Iridium	Ir 190	10	10
		Ir 192	1	1
		Ir 194	10	10
78	Platin	Pt 191	10	10
		Pt 193	10	10
		Pt 193 ^m	100	100
		Pt 197	10	10
		Pt 197 ^m	100	100
79	Gold	Au 196	10	10
		Au 198	10	10
		Au 199	10	10
80	Quecksilber	Hg 197	10	10
		Hg 197 ^m	10	10
		Hg 203	10	10
81	Thallium	Tl 200	10	10
		Tl 201	10	10
		Tl 202	10	10
		Tl 204	1	1
82	Blei	Pb 203	10	1
		Pb 210	0,1	0,01
		Pb 212	1	0,1
83	Wismut	Bi 206	10	1
		Bi 207	1	0,1
		Bi 210	1	0,1
		Bi 212	10	1
84	Polonium	Po 210	0,1	0,01
85	Astat	At 211	1	0,1
86	Radon	Rn 220	10	1
		Rn 222	10	1
88	Radium	Ra 223	0,1	0,01
		Ra 224	1	0,1
		Ra 226	0,1	0,01
		Ra 228	0,1	0,01
89	Aktinium	Ac 227	0,1	0,01
		Ac 228	1	0,1
90	Thorium	Th 227	0,1	0,01
		Th 228	0,1	0,01
		Th 229	0,1	0,01
		Th 230	0,1	0,01
		Th 231	10	1
		Th 232	1	meldepflichtig
		Th nat.	1	meldepflichtig
		Th 234	1	0,1

1	2	3	4	5
Kern- ladungszahl	Element	Radionuklid	Grenzwert (§ 6); Aktivität in μCi bcwilligungsfrei bis zu	Grenzwert (§ 7); Aktivität in μCi meldefrei bis zu
91	Protaktinium	Pa 230	1	0,1
		Pa 231	0,1	0,01
		Pa 233	10	1
92	Uran	U 230	0,1	0,01
		U 232	0,1	0,01
		U 233	0,1	meldepflichtig
		U 234	0,1	0,01
		U 235	1	meldepflichtig
		U 236	1	0,1
		U 238	1	meldepflichtig
		U nat.	1	meldepflichtig
93	Neptunium	Np 237	0,1	0,01
		Np 239	10	1
94	Plutonium	Pu 238	0,1	0,01
		Pu 239	0,1	meldepflichtig
		Pu 240	0,1	0,01
		Pu 241	0,1	meldepflichtig
		Pu 242	0,1	0,01
95	Americium	Am 241	0,1	0,01
		Am 243	0,1	0,01
96	Curium	Cm 242	0,1	0,01
		Cm 243	0,1	0,01
		Cm 244	0,1	0,01
		Cm 245	0,1	0,01
		Cm 246	0,1	0,01
		Cm 248	0,1	0,01
97	Berkelium	Bk 249	1	0,1
98	Californium	Cf 249	0,1	0,01
		Cf 250	0,1	0,01
		Cf 252	0,1	0,01

Tabelle A
Qualitätsfaktoren in Abhängigkeit von Strahlenart und Energie

Strahlenart	Energie	Qualitätsfaktor *)
Röntgen- Gamma- und Betastrahlen	Maximalenergie größer als 30 keV	1,0
	bis 30 keV	1,7
Protonen	bis 10 MeV	10
Alphastrahlen natürlicher Radionuklide	—	10
schwere Rückstoßkerne	—	20
Neutronen	thermisch	3,0
	10 keV	3,8
	100 keV	8,0
	1 MeV	10,5
	10 MeV	6,5
	100 MeV	4,7
	1.000 MeV	3,4

*) Im Falle der Bestrahlung der Augenlinsen mit Teilchenstrahlung hoher Ionisationsdichte ist der Qualitätsfaktor, sofern er größer als 10 ist, zu verdreifachen; Qualitätsfaktoren von 1 bis 10 sind mit dem zugehörigen, zwischen 1 und 3 linear zu interpolierenden Wert zu vervielfachen.

Tabelle B
Äquivalent-Dosisleistung und -Dosis in Abhängigkeit von der Neutronenenergie

Neutronenenergie	Neutronenfluß entsprechend einer Dosisleistung von 2,5 mrem pro Stunde *) n/cm ² .sec	Anzahl der Neutronen pro cm ² entsprechend einer Dosis von 1 rem n/cm ²
thermisch	670	9,6 · 10 ⁸
5 keV	570	8,2 · 10 ⁸
10 keV	460	6,6 · 10 ⁸
20 keV	280	4,0 · 10 ⁸
100 keV	80	1,2 · 10 ⁸
500 keV	30	4,3 · 10 ⁷
1 MeV	18	2,6 · 10 ⁷
5 MeV	18	2,6 · 10 ⁷
10 MeV	17	2,4 · 10 ⁷
20 MeV	10	1,5 · 10 ⁷
50 MeV	7	1,0 · 10 ⁷
100 MeV	6,3	9,0 · 10 ⁶
200 MeV	4,5	6,5 · 10 ⁶
500 MeV	2,2	3,2 · 10 ⁶
1000 MeV	1,1	1,6 · 10 ⁶

*) Entspricht einer Dosisleistung von 100 mrem/40-Stunden-Woche.

Anlage 5

(zu §§ 12 bis 15 und 90 Abs. 1)

TABELLE A

Höchstzulässige Aktivitäten im Gesamtkörper und im kritischen Organ (HZA), jährlich höchstzulässige Aktivitätsaufnahmen aus Atemluft und Wasser (HZAA/a), höchstzulässige Konzentrationen radioaktiver Stoffe in der Atemluft bei 40-stündiger (HZK 40) und 168-stündiger (HZK 168) Exposition pro Woche sowie höchstzulässige Konzentrationen radioaktiver Stoffe im Wasser (HZK 168), entsprechend den gemäß § 12 Abs. 3 und 6 jährlich höchstzulässigen Dosen gemäß § 12 Abs. 8 bzw. Abs. 10 dürfen jedoch sowohl für Personen innerhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen wie auch gemäß § 15 für Personen außerhalb von solchen Bereichen die jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahmen aus dem Trinkwasser und die höchstzulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe im Trinkwasser 1/30 der in Spalte 8 bzw. in Spalte 11 angegebenen Werte nicht überschreiten.

1 Kern- ladung- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. Organ oder Gewebe	5 HZA			7 HZAA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft µCi/cm³ (1) 2)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche		11
				Ganz- körper µCi (1) 2)	Krit. Organ µCi (1) 2)	Luft µCi/a (1) 2)	Luft µCi/a (1) 2)	Wasser µCi/a (1) 2)		Luft µCi/cm³ (1) 2)	Wasser µCi/cm³ (1) 2)	
1	Wasserstoff	H 3 β ⁻ (HTO, ³ H ₂ O) 12,35 a	Körper- gewebe H	1 · 10 ⁸	1 · 10 ⁸	1,2 · 10 ⁴	2,6 · 10 ⁴	5 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶	0,03		
4	Beryllium	Be 7 α, γ 53 d	GK MDT L MDT	600	560	1,4 · 10 ⁴	1,4 · 10 ⁴	6 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶	0,02		
6	Kohlenstoff	C 14 β ⁻ (CO ₂) 5730 a	F GK	300	160	8,7 · 10 ³	6,6 · 10 ³	4 · 10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	8 · 10 ⁻³		
9	Fluor	F 18 β ⁺ 1,87 h	MDT MDT	—	—	1,3 · 10 ⁴ 6,4 · 10 ³	6,6 · 10 ³ 4,0 · 10 ³	5 · 10 ⁻⁶ 3 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶ 9 · 10 ⁻⁷	8 · 10 ⁻³ 5 · 10 ⁻³		
11	Natrium	Na 22 β ⁺ , γ 2,6 a	GK L MDT	10	10	4,3 · 10 ³ 2,1 · 10	3,2 · 10 ² —	2 · 10 ⁻⁷ 9 · 10 ⁻⁹	6 · 10 ⁻³ 3 · 10 ⁻⁶	4 · 10 ⁻⁴ 3 · 10 ⁻⁴		
		Na 24 β ⁻ , γ 15,0 h	MDT MDT	—	—	3,1 · 10 ³ 3,6 · 10 ²	1,5 · 10 ³ 2,2 · 10 ²	10 ⁻⁶ 10 ⁻⁷	4 · 10 ⁻⁷ 5 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶ 3 · 10 ⁻⁶		

1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. *) Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi (*)	7 HZA/A		8 HZA/A	9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*)		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*)
				Ganz- körper μCi (*)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*)		Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*)					
14	Silizium	Si 31 β^- , γ 2,62 h	MDT MDT	— —	— —	— —	1,4.10 ⁴ 2,5.10 ³	7,0.10 ³ 1,5.10 ³	6.10 ⁻⁶ 10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶ 3.10 ⁻⁷	9.10 ⁻³ 2.10 ⁻³		
15	Phosphor	P 32 β^- 14,5 d	K L MDT	6 — —	3,1 1,2 —	— —	1,8.10 ² 2,0.10 ² —	1,5.10 ² — 1,8.10 ²	7.10 ⁻⁸ 8.10 ⁻⁸ —	2.10 ⁻⁸ 3.10 ⁻⁸ —	2.10 ⁻⁴ — 2.10 ⁻⁴		
16	Schwefel	S 35 β^- 87 d	Hd L MDT	90 — —	0,2 15 —	— —	6,8.10 ² 6,3.10 ² —	5,0.10 ² — 2,2.10 ³	3.10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁷ —	9.10 ⁻⁸ 9.10 ⁻⁸ —	6.10 ⁻⁴ — 3.10 ⁻³		
17	Chlor	Cl 36 β^- 3.10 ³ a	GK L MDT	80 — —	80 3,2 —	— —	8,7.10 ² 5,7.10 —	6,6.10 ² — 4,6.10 ²	4.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁸ —	10 ⁻⁷ 8.10 ⁻⁹ —	8.10 ⁻⁴ — 6.10 ⁻⁴		
18	Argon	Ar 37 e 35 d	H	—	—	—	—	—	6.10 ⁻³	10 ⁻³	—		
		Ar 41 β^- , γ 1,83 h	GK	—	—	—	—	—	2.10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁷	—		
19	Kalium	K 42 β^- , γ 12,46 h	MDT MDT	— —	— —	— —	5,0.10 ³ 2,7.10 ²	2,5.10 ³ 1,6.10 ²	2.10 ⁻⁶ 10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁷ 4.10 ⁻⁸	3.10 ⁻³ 2.10 ⁻⁴		
20	Calcium	Ca 45 β^- 153 d	K L MDT	30 — —	26 9,7 —	— —	8,0.10 3,0.10 ² —	7,3.10 — 1,0.10 ³	3.10 ⁻⁸ 10 ⁻⁷ —	10 ⁻⁸ 4.10 ⁻⁸ —	9.10 ⁻⁵ — 2.10 ⁻³		
		Ca 47 β^- , γ 4,7 d	K MDT	5 —	4,2 —	— —	4,3.10 ³ 4,2.10 ²	4,0.10 ² 2,6.10 ²	2.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸ 6.10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁴ 3.10 ⁻⁴		

*) , *) , *) , *) : Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit		4 Krit. ³⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		7 HZA/A/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}
		Zustand ^{1) 2)}	Ganz- körper μCi ^{4) 5)}		Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}				
21	Skandium	Sc 46 β^- , γ 84,0 d	löslich	MDT	—	—	6,1.10 ²	3,0.10 ²	2,10 ⁻⁷	8,10 ⁻⁸	4,10 ⁻⁴	—
			unlöslich	L MDT	—	1,3	6,0.10	—	2,10 ⁻⁸	8,10 ⁻⁹	—	—
				MDT	—	—	—	3,0.10 ³	—	—	—	4,10 ⁻⁴
23	Vanadium	Sc 47 β^- , γ 3,43 d	löslich	MDT	—	—	1,5.10 ³	7,1.10 ²	6,10 ⁻⁷	2,10 ⁻⁷	9,10 ⁻⁴	—
			unlöslich	MDT	—	—	1,2.10 ³	7,1.10 ²	5,10 ⁻⁷	2,10 ⁻⁷	9,10 ⁻⁴	—
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Vanadium	Sc 48 β^- , γ 1,83 d	löslich	MDT	—	—	4,3.10 ²	2,2.10 ²	2,10 ⁻⁷	6,10 ⁻⁸	3,10 ⁻⁴	—
			unlöslich	MDT	—	—	3,5.10 ²	2,2.10 ²	10 ⁻⁷	5,10 ⁻⁸	3,10 ⁻⁴	—
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Vanadium	V 48 β^+ , ϵ , γ 16,2 d	löslich	MDT	—	—	4,5.10 ²	2,3.10 ²	2,10 ⁻⁷	6,10 ⁻⁸	3,10 ⁻⁴	—
			unlöslich	L MDT	—	0,93	1,4.10 ³	—	6,10 ⁻⁸	2,10 ⁻⁸	—	—
				MDT	—	—	—	2,3.10 ²	—	—	—	3,10 ⁻⁴
24	Chrom	Cr 51 ϵ , γ 27,8 d	löslich	MDT	—	—	2,6.10 ⁴	1,3.10 ⁴	10 ⁻⁵	4,10 ⁻⁶	0,02	—
			unlöslich	L MDT	—	60	5,6.10 ³	—	2,10 ⁻⁶	8,10 ⁻⁷	—	—
				MDT	—	—	—	1,2.10 ⁴	—	—	—	0,02
25	Mangan	Mn 52 β^+ , ϵ , γ 5,7 d	löslich	MDT	—	—	5,3.10 ²	2,6.10 ²	2,10 ⁻⁷	7,10 ⁻⁸	3,10 ⁻⁴	—
			unlöslich	L MDT	—	0,87	3,5.10 ²	—	10 ⁻⁷	5,10 ⁻⁸	—	—
				MDT	—	—	—	2,4.10 ²	—	—	—	3,10 ⁻⁴
25	Mangan	Mn 54 ϵ , γ 290 d	löslich	MDT	—	—	—	1,0.10 ³	—	—	10 ⁻³	—
			unlöslich	Lb L MDT	20	6,2 3,6	9,5.10 ² 8,7.10	—	4,10 ⁻⁷ 4,10 ⁻⁸	10 ⁻⁷ 10 ⁻⁸	—	—
				MDT	—	—	—	9,6.10 ²	—	—	—	10 ⁻³
26	Eisen	Mn 56 β^- , γ 2,58 h	löslich	MDT	—	—	1,9.10 ³	9,6.10 ²	8,10 ⁻⁷	3,10 ⁻⁷	10 ⁻³	—
			unlöslich	MDT	—	—	1,3.10 ³	8,0.10 ²	5,10 ⁻⁷	2,10 ⁻⁷	10 ⁻³	—
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—
26	Eisen	Fe 55 ϵ 2,6 a	löslich	Mz	10 ³	—	2,1.10 ³	6,3.10 ³	9,10 ⁻⁷	3,10 ⁻⁷	8,10 ⁻³	—
			unlöslich	L MDT	—	130	2,6.10 ³	—	10 ⁻⁶	3,10 ⁻⁷	—	—
				MDT	—	—	—	1,8.10 ⁴	—	—	—	0,02

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1	2	3		4	5		6	7		8	9	10	11	
Kern- ladungs- zahl	Element	Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand 1) 2)	Krit. 3) Organ oder Gewebe	HZA		Krit. Organ μCi 5) 6)	HZZAA/a		HZZK 40 40 Sd. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 5) 6)	HZZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 5) 6)	Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ 5) 6)		
					Ganz- körper μCi 5) 6)	Luft $\mu\text{Ci/a}$ 5) 6)		Wasser $\mu\text{Ci/a}$ 5) 6)						
27	Kobalt	Fe 59 β^- , γ 45 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	6.10 ⁻⁴	
			unlöslich	Mz L MDT	20 — —	0,37 2 —	3,7.10 ³ 1,3.10 ³ —	— — 4,2.10 ³	10 ⁻⁷ 5.10 ⁻⁸ —	5.10 ⁻⁸ 2.10 ⁻⁸ —	— — 5.10 ⁻⁴	— — —	— — —	
		Co 57 ϵ , γ , e^- 270 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.10 ⁻³
			unlöslich	L MDT	— —	16 —	8,7.10 ³ 4,0.10 ³ —	— — 3,0.10 ³	3.10 ⁻⁶ 2.10 ⁻⁷ —	10 ⁻⁶ 6.10 ⁻⁸ —	10 ⁻⁶ 6.10 ⁻⁸ —	— — 4.10 ⁻³	— — —	— — —
		Co 58 ^m β^+ , ϵ , γ 9 h	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,03
			unlöslich	L MDT	— —	4,2 —	4,5.10 ⁴ 2,2.10 ⁴ —	— — 1,6.10 ⁴	2.10 ⁻⁵ 9.10 ⁻⁶ —	6.10 ⁻⁶ 3.10 ⁻⁶ —	6.10 ⁻⁶ 3.10 ⁻⁶ —	— — 0,02	— — —	— — —
28	Nickel	Co 58 β^+ , ϵ 71 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻³	
			unlöslich	L MDT	— —	3 —	2,1.10 ³ 1,4.10 ³ —	— — 7,2.10 ²	8.10 ⁻⁷ 5.10 ⁻⁸ —	3.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁸ —	10 ⁻³ — —	— — 9.10 ⁻⁴	— — —	
		Co 60 β^- , γ 5,26 a	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5.10 ⁻⁴
			unlöslich	L MDT	— —	1,2 —	8,0.10 ² 2,2.10 ³ —	— — 2,8.10 ³	3.10 ⁻⁷ 9.10 ⁻⁹ —	10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁹ —	10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁹ —	— — 3.10 ⁻⁴	— — —	
		Ni 59 ϵ 8.10 ⁴ a	löslich	K L MDT	— — —	10 ³ 110 —	1,2.10 ³ 1,9.10 ³ —	— — 1,6.10 ⁴	5.10 ⁻⁷ 8.10 ⁻⁷ —	2.10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁷ —	2.10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁷ —	— — 0,02	— — —	
			unlöslich	K L MDT	— — —	200 — —	1,6.10 ² 7,0.10 ² —	— — 5,7.10 ³	6.10 ⁻⁸ 3.10 ⁻⁷ —	2.10 ⁻⁸ 10 ⁻⁷ —	2.10 ⁻⁸ 10 ⁻⁷ —	— — 7.10 ⁻³	— — —	
Ni 63 β^- 125 a	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻³		
	unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻³		
29	Kupfer	Cu 64 β^- , β^+ , ϵ 12,8 h	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	3.10 ⁻³	
			unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.10 ⁻³

1), 2), 3), 4), 5) Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. *) Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ µCi (*)	7 HZA/a		8 HZA/a	9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft µCi/cm³ (*)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft µCi/cm³ (*)		11 Wasser µCi/cm³ (*)	
				Ganz- körper µCi (*)	Luft µCi/a (*)		Luft µCi/a (*)	Wasser µCi/a (*)			Luft µCi/cm³ (*)	Wasser µCi/cm³ (*)		
30		Zn 65 β ⁺ , ε, γ 245 d	löslich unlöslich	GK	60	60	2,6.10 ³	7,9.10 ³	7,9.10 ³	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	
				L	5,6	5,6	1,5.10 ³	—	—	6.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	—	—
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Zn 69 ^m γ, e ⁻ , β ⁻ 13,8 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	5,4.10 ³	5,4.10 ³	—	—	—	7.10 ⁻⁴	
				P	0,013	0,013	9,5.10 ³	—	—	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	—	—	—
				MDT	—	—	8,0.10 ³	4,9.10 ³	4,9.10 ³	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁴	—
		Zn 69 β ⁻ 56 min	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	1,4.10 ⁴	1,4.10 ⁴	—	—	—	0,02	
				P	0,015	0,015	1,8.10 ⁴	—	—	7.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	—	—	—
				MDT	—	—	2,3.10 ⁴	1,4.10 ⁴	1,4.10 ⁴	9.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁶	0,02	—
31	Gallium	Ga 72 β ⁻ , γ 14,3 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	5,9.10 ³	3,0.10 ³	3,0.10 ³	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	4.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	4,7.10 ³	3,0.10 ³	3,0.10 ³	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸	6.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	4.10 ⁻⁴
32	Germanium	Ge 71 ε 11,4 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	2,6.10 ⁴	1,3.10 ⁴	1,3.10 ⁴	10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁶	0,02	—	
				L	84	84	1,6.10 ⁴	—	—	6.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	—	—
33	Arsen	As 73 ε, γ 76 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	3,8.10 ³	3,8.10 ³	—	—	—	5.10 ⁻⁸	
				GK	300	300	5,1.10 ³	—	—	2.10 ⁻⁶	7.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁷	—	—
		As 74 β ⁻ , β ⁺ , ε, γ 18 d	löslich unlöslich	L	20	20	9,5.10 ³	—	—	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	—	—	
				MDT	—	—	—	3,7.10 ³	3,7.10 ³	—	—	—	—	5.10 ⁻⁸
		As 74 β ⁻ , β ⁺ , ε, γ 18 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	8,7.10 ³	4,2.10 ³	4,2.10 ³	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁴	5.10 ⁻⁴	
				L	2,2	2,2	3,1.10 ³	—	—	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁸	—	—
		As 76 β ⁻ , γ 26,4 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	3,2.10 ³	1,6.10 ³	1,6.10 ³	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	2,5.10 ³	1,5.10 ³	1,5.10 ³	10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴
		As 77 β ⁻ , γ 38,7 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	1,3.10 ³	6,6.10 ³	6,6.10 ³	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁴	8.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	1,0.10 ³	6,4.10 ³	6,4.10 ³	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁴	8.10 ⁻⁴

1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. *) Organ oder Gewebe	5 HZA			6 HZA		7 HZAA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)
				Ganz- körper μCi (*) *)	Krit. Organ μCi (*) *)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*) *)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*) *)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)					
34	Selen	Se 75 ϵ, γ 120 d	N L MDT	löslich unlöslich	90	3,5 8,9	3,1.10 ⁸ 3,1.10 ⁸	2,4.10 ⁸ —	10 ⁻⁶ 10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁷ 4.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸ —	3.10 ⁻⁸ —	—	
														—
35	Brom	Br 82 β^-, γ 35,9 h	GK MDT	löslich unlöslich	10	—	2,8.10 ⁸ 4,7.10 ⁸	2,1.10 ⁸ 3,0.10 ⁸	10 ⁻⁶ 2.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁷ 6.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸ 4.10 ⁻⁴	—	—	
														—
36	Krypton	Kr 85 ^m β^-, γ 4,4 h	GK	Immersion	—	—	—	—	10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	—	—	—	
														—
37	Rubidium	Rb 85 β^- 10,3 a	GK	Immersion	—	—	—	—	10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁶	—	—	—	
														—
37	Rubidium	Rb 87 β^-, γ 1,3 h	GK	Immersion	—	—	—	—	10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁷	—	—	—	
														—
37	Rubidium	Rb 86 β^-, γ 18,7 d	GK L MDT	löslich unlöslich	30	1,3	7,1.10 ² 1,7.10 ²	5,4.10 ² —	3.10 ⁻⁷ 7.10 ⁻⁸	10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁸	7.10 ⁻⁴ —	—	—	
														—
38	Strontium	Rb 87 β^- 5.10 ¹⁰ a	B L MDT	löslich unlöslich	200	0,65 9,3	1,2.10 ⁸ 1,6.10 ²	8,8.10 ² —	5.10 ⁻⁷ 7.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸ —	—	—	
														—
38	Strontium	Sr 85 ^m ϵ, γ 1,17 h	MDT MDT	löslich unlöslich	—	—	1,0.10 ⁵ 8,7.10 ⁴	5,2.10 ⁴ 5,4.10 ⁴	4.10 ⁻⁵ 3.10 ⁻⁵	10 ⁻⁵ 10 ⁻⁵	0,07 0,07	—	—	
														—
38	Strontium	Sr 85 ϵ, γ 65 d	GK L MDT	löslich unlöslich	60	5,2	5,8.10 ² 2,6.10 ²	7,6.10 ² —	2.10 ⁻⁷ 10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸ 4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸ —	—	—	
														—
38	Strontium	Sr 89 β^- 51 d	K L MDT	löslich unlöslich	4	3,9 1,5	6,9.10 8,7.10	9,6.10 —	3.10 ⁻⁸ 4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸ 10 ⁻⁸	10 ⁻⁴ —	—	—	
														—

*) *, *) *, *) *) Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. *) Organ oder Gewebe	5 HZA		6 HZA		7 HZA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) 5)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) 5)		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) 5)	
				Ganz- körper μCi (*) 5)	Krit. Organ μCi (*) 5)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*) 5)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*) 5)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) 5)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) 5)					
39	Yttrium	Sr 90 β^- 28 a	löslich unlöslich	K	2	2	2,9	3,2	10 ⁻⁹	4.10 ⁻⁹	4.10 ⁻⁹	4.10 ⁻⁹		
				L	—	0,76	1,4.10	—	5.10 ⁻⁹	2.10 ⁻⁹	—	4.10 ⁻⁴	—	
				MDT	—	—	—	2,8.10 ³	—	—	—	—	—	
		Sr 91 β^- , γ 9,7 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	1,1.10 ³	5,6.10 ²	4.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁴	7.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	6,3.10 ²	3,9.10 ²	3.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁷	9.10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁴	5.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Sr 92 β^- , γ 2,6 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	1,1.10 ³	5,4.10 ²	4.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁴	7.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	7,3.10 ²	4,6.10 ²	3.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁴	6.10 ⁻⁴	
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Y 90 β^- 64,2 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	3,2.10 ²	1,6.10 ²	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴	
MDT	—			—	2,6.10 ²	1,6.10 ²	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴	2.10 ⁻⁴			
MDT	—			—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Y 91 ^m β^- , γ 50 min	löslich unlöslich	MDT	—	—	5,5.10 ⁴	2,7.10 ⁴	2.10 ⁻⁵	2.10 ⁻⁵	8.10 ⁻⁶	0,03	0,03			
		MDT	—	—	4,3.10 ⁴	2,7.10 ⁴	2.10 ⁻⁵	2.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁶	—	—			
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Y 91 β^- , γ 58 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		K	5	3,8	8,7.10	—	4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	—	—	—			
		L	—	1,4	8,0.10	—	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	—	—	—			
Y 92 β^- , γ 3,6 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
Y 93 β^- , γ , e^- 10,4 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
40 Zirkon	Zirkon	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—			
			K	100	100	3,2.10 ²	6,4.10 ³	—	—	—	—	—		
			L	—	43	8,0.10 ²	—	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	—	—	—		
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—			
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

*) 1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ¹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ²⁾ ³⁾	7 HZAa/a		8 HZAa/a	9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ⁴⁾ ⁵⁾	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ⁴⁾ ⁵⁾		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ⁴⁾ ⁵⁾	
				Ganz- körper μCi ⁴⁾ ⁵⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ⁴⁾ ⁵⁾		Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ⁴⁾ ⁵⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ⁴⁾ ⁵⁾						
41		Zr 95 β^- , γ , e^- 65 d	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6.10 ⁻⁶	
			GK	20	3,2.10 ³	5,0.10 ³	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	—	—	—	—	—	
		L	—	8,0.10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		MDT	—	—	5,0.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	6.10 ⁻⁴
		Zr 97 β^- , γ 17 h	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
			MDT	—	2,9.10 ³	1,4.10 ³	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	—	—	—	—	—	2.10 ⁻⁴
		L	—	2,3.10 ³	1,4.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	2.10 ⁻⁴
		MDT	—	—	3,2.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	4.10 ⁻⁸
41	Niob	Nb 93 ^m γ , e^- 12 a	K	200	3,1.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	
			L	—	4,0.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		MDT	—	—	3,2.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	4.10 ⁻⁸
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Nb 95 β^- , γ 35 d	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			GK	40	1,2.10 ³	7,7.10 ³	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	—	—	—	—	—	—
		L	—	2,5.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		MDT	—	—	7,7.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻³
		Nb 97 β^- , γ 74 min.	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			MDT	—	1,5.10 ⁴	7,4.10 ³	6.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	—	—	—	—	—	—
		L	—	1,2.10 ⁴	7,4.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
42	Molybdän	Mo 99 β^- , γ 66 h	N	8	1,8.10 ³	1,4.10 ³	7.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁷	—	—	—	—	—	
		MDT	—	5,0.10 ³	3,1.10 ³	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	—	—	—	—	—	—	
43	Technetium	Tc 96 ^m e , γ , e^- 52 min	MDT	—	1,9.10 ³	9,6.10 ⁴	8.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁵	—	—	—	—	—	
			L	—	7,3.10 ⁴	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		MDT	—	—	8,0.10 ⁴	—	—	—	—	—	—	—	—	0,1
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Tc 96 e , γ 4,2 d	MDT	—	1,6.10 ³	7,8.10 ³	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	—	—	—	—	—	
			MDT	—	6,0.10 ³	3,8.10 ³	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	—	—	—	—	—	—
		L	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Tc 97 ^m e , γ , e^- 91 d	MDT	—	5,8.10 ³	2,8.10 ³	2.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁷	—	—	—	—	—	
			L	—	3,8.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			MDT	—	—	1,4.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1	2	3		4	5		6		7		8		9	10	11
Kernladungszahl	Element	Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand 1) 2)	Krit. 3) Organ oder Gewebe	HZA		HZA/A/a		Luft μCi/a 4) 5)	Wasser μCi/a 4) 5)	HZK 40 40 Std. pro W. Luft μCi/cm ³ 4) 5)	HZK 168 168 Std. pro Woche Luft μCi/cm ³ 4) 5)	Wasser μCi/cm ³ 4) 5)		
					Ganzkörper μCi 4) 5)	Krit. Organ μCi 4) 5)									
44	Ruthenium	Tc 97 e 2,6.10 ⁶ a	löslich	MDT	—	—	2,7.10 ⁴	1,4.10 ⁴	10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁶	0,02	—	—		
			unlöslich	L MDT	42	—	7,3.10 ³	6,4.10 ³	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	—	8.10 ⁻³	—		
		Tc 99m β ⁻ , γ	löslich	MDT	—	—	9,5.10 ⁴	4,6.10 ⁴	4.10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0,06	—	—	—	
			unlöslich	MDT	—	—	3,5.10 ⁴	2,2.10 ⁴	10 ⁻⁵	5.10 ⁻⁶	0,03	—	—	—	
		Tc 99 β ⁻ 2,1.10 ⁶ a	löslich	MDT	—	—	5,3.10 ³	2,6.10 ³	2.10 ⁻⁶	7.10 ⁻⁷	3.10 ⁻³	—	—	—	
			unlöslich	L MDT	8,9	—	1,5.10 ²	1,3.10 ³	6.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	—	2.10 ⁻³	—	—	
45	Rhodium	Ru 97 ε, γ, e ⁻ 2,9 d	löslich	MDT	—	—	5,8.10 ³	2,9.10 ³	2.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁷	4.10 ⁻³	—	—		
			unlöslich	MDT	—	—	4,4.10 ³	2,8.10 ³	2.10 ⁻⁶	6.10 ⁻⁷	3.10 ⁻³	—	—		
		Ru 103 β ⁻ , γ, e ⁻ 40 d	löslich	MDT	—	—	1,3.10 ²	6,6.10 ²	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁴	—	—		
			unlöslich	L MDT	3,1	—	2,1.10 ²	6,4.10 ²	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸	—	8.10 ⁻⁴	—		
		Ru 105 β ⁻ , γ, e ⁻ 4,5 h	löslich	MDT	—	—	1,8.10 ³	8,8.10 ²	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³	—	—	—	
			unlöslich	MDT	—	—	1,3.10 ³	8,0.10 ²	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³	—	—	—	
Ru 106 β ⁻ , γ 1,0 a	löslich	MDT	—	—	—	9,6.10	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁴	—	—	—			
	unlöslich	L MDT	0,6	—	1,4.10	9,6.10	6.10 ⁻⁹	2.10 ⁻⁹	—	10 ⁻⁴	—	—			
46	Palladium	Rh 103m γ, e ⁻ 57 min	löslich	MDT	—	—	1,9.10 ⁵	9,6.10 ⁴	8.10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁵	0,1	—	—		
			unlöslich	MDT	—	—	1,5.10 ⁵	9,6.10 ⁴	6.10 ⁻⁵	2.10 ⁻⁵	0,1	—	—		
46	Palladium	Rh 105 β ⁻ , γ 36,5 h	löslich	MDT	—	—	2,1.10 ³	1,0.10 ³	8.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	—	—		
			unlöslich	MDT	—	—	1,3.10 ³	8,0.10 ²	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	—	—		
46	Palladium	Pd 103 ε, γ, e ⁻ 17 d	löslich	MDT	—	—	—	2,7.10 ³	—	—	3.10 ⁻³	—	—		
			unlöslich	N L MDT	4,1 13	—	3,4.10 ³ 1,9.10 ³	—	10 ⁻⁶ 7.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁷	—	—	—		

3), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ²⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		7 HZAAN/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	
				Ganz- körper μCi ^{4) 5)}	Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}		Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		
47	Silber	Pd 109 β^- , γ , e^- 13,5 h	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	1,4.10 ³	7,0.10 ²	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	9.10 ⁻⁴	
							8,7.10 ²	5,6.10 ²	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁴	
		Ag 105 ϵ , γ 40 d	löslich unlöslich	MDT L MDT	— —	2,9 —	1,5.10 ³	7,8.10 ²	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³
							2,0.10 ²	—	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸	—	10 ⁻³
48	Kadmium	Ag 110 ^m β^- , γ 253 d	löslich unlöslich	MDT L MDT	— —	1 —	4,8.10 ²	2,4.10 ²	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴	
							2,6.10	—	10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁹	—	—
		Ag 111 β^- , γ 7,5 d	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	7,1.10 ²	3,5.10 ²	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁴
							5,5.10 ²	3,4.10 ²	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	—
49	Indium	Cd 109 ϵ , γ , e^- 1,3 a	löslich unlöslich	MDT Lb L MDT	— —	14 8,4	—	1,4.10 ³	—	—	2.10 ⁻³	
							1,3.10 ²	—	5.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	—	—
		Cd 115 ^m β^- , γ , e^- 43 d	löslich unlöslich	MDT Lb L MDT	— —	2,3 1,4	—	2,0.10 ²	—	—	—	3.10 ⁻⁴
							8,7.10	—	4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	—	—
49	Indium	Cd 115 β^- , γ , e^- 53 h	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	5,5.10 ²	2,7.10 ²	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴	
							4,6.10 ²	2,9.10 ²	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	—
		In 113 ^m γ , e^- 1,75 h	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	2,1.10 ⁴	1,0.10 ⁴	8.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁶	0,01	
							1,7.10 ⁴	1,0.10 ⁴	7.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	0,01	—
In 114 ^m β^- , ϵ , γ , e^- 50 d	löslich unlöslich	MDT N L MDT	— —	0,27 0,89	—	1,4.10 ²	—	—	—	2.10 ⁻⁴		
					2,6.10 ²	—	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	—	—		
											7.10 ⁻⁹	
											2.10 ⁻⁴	

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ⁹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ^{5) 6)}		7 HZAA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}
				Gefäß- körper μCi ^{5) 6)}	—	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	—	—		—		
		In 115 ^m β^- , γ , e^- 4,5 h	MDT	—	—	—	5,9.10 ³	3,0.10 ³	2.10 ⁻⁶	8.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸		
			MDT	—	—	—	4,7.10 ³	3,0.10 ³	2.10 ⁻⁶	6.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸		
			MDT	—	—	—	—	7.10 ²	—	—	—		9.10 ⁻⁴
		In 115 β^- 6.10 ¹⁴ a	N	30	1,5	6.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁷	9.10 ⁻⁸	—		
			L	—	—	7.10	—	—	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	—		
			MDT	—	—	—	—	7.10 ²	—	—	—		9.10 ⁻⁴
50	Zinn	Sn 113 ϵ , γ , e^- 115 d	MDT	—	—	—	—	6,8.10 ²	—	—	9.10 ⁻⁴		
			K	30	16	8,7.10 ²	—	—	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	—		
			L	—	—	1,3.10 ²	—	—	5.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	—		8.10 ⁻⁴
		Sn 125 β^- , γ , e^- 9,4 d	MDT	—	—	—	2,9.10 ²	1,4.10 ²	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴		
			L	—	—	—	2,1.10 ²	—	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸	—		
			MDT	—	—	—	—	1,4.10 ²	—	—	—		2.10 ⁻⁴
51	Antimon	Sb 122 β^- , γ 2,8 d	MDT	—	—	—	4,7.10 ²	2,3.10 ²	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴		
			MDT	—	—	—	3,6.10 ²	2,3.10 ²	10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴		
			MDT	—	—	—	—	1,8.10 ²	—	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸		2.10 ⁻⁴
		Sb 124 β^- , γ 60 d	L	—	—	—	3,7.10 ²	1,8.10 ²	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴		
			MDT	—	—	—	4,8.10	—	2.10 ⁻⁸	7.10 ⁻⁹	—		
			MDT	—	—	—	—	1,8.10 ²	—	—	—		2.10 ⁻⁴
		Sb 125 β^- , γ , e^- 2,0 a	MDT	—	—	—	—	8,0.10 ²	—	—	10 ⁻⁸		
			L	40	3,3	1,3.10 ³	—	—	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	—		
			L	—	—	6,6.10	—	—	3.10 ⁻⁸	9.10 ⁻⁹	—		10 ⁻⁸
52	Tellur	Te 125 ^m γ , e^- 58 d	N	20	1,8	8,7.10 ²	1,3.10 ³	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁸		
			L	—	—	3,2.10 ²	—	—	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	—		
			MDT	—	—	—	—	9,6.10 ²	—	—	—		10 ⁻⁸

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1	2	3			4	5		6	7		8	9	10		11
Kern- ladungszahl	Element	Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand 1) 2)	Krit. 3) Organ oder Gewebe	HZA		HZAA/a		Luft $\mu\text{Ci/a}$ 3) 4)	Wasser $\mu\text{Ci/a}$ 3) 4)	HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 3) 4)	HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 3) 4)	Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ 3) 4)		
					Ganz- körper μCi 3) 4)	Krit. Organ μCi 3) 4)									
53	Jod	Te 127 ^m β^- , γ , e^- 105 d	löslich unlöslich	N L MDT	7 — —	0,79 2,6 —	3,3 · 10 ³ 1,0 · 10 ³ —	5,0 · 10 ² — 4,2 · 10 ²	10 ⁻⁷ 4 · 10 ⁻⁸ —	5 · 10 ⁻⁹ 10 ⁻⁸ —	6 · 10 ⁻⁴ — 5 · 10 ⁻⁴	— — —	— — —	— — —	— — —
		Te 129 ^m β^- , γ , e^- 41 d	löslich unlöslich	MDT N L MDT	— 3 — —	— 0,32 1,0 —	— 2,0 · 10 ³ 8,0 · 10 ³ —	2,6 · 10 ³ — — 1,6 · 10 ³	8 · 10 ⁻⁸ 3 · 10 ⁻⁸ — —	3 · 10 ⁻⁸ 10 ⁻⁸ — —	3 · 10 ⁻⁴ — — 2 · 10 ⁻⁴	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
		Te 131 ^m β^- , γ , e^- 1,25 d	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	9,5 · 10 ³ 4,7 · 10 ³	4,6 · 10 ³ 3,0 · 10 ³	4 · 10 ⁻⁷ 2 · 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ 6 · 10 ⁻⁸	6 · 10 ⁻⁴ 4 · 10 ⁻⁴	— —	— —	— —	— —	— —
		J 126 β^- , e , γ 13,3 d	löslich unlöslich	S L MDT	1 — —	0,21 4,7 —	1,8 · 10 ³ 8,0 · 10 ³ —	1,4 · 10 ³ — 7,4 · 10 ³	8 · 10 ⁻⁹ 3 · 10 ⁻⁷ —	3 · 10 ⁻⁹ 10 ⁻⁷ —	2 · 10 ⁻⁶ 9 · 10 ⁻⁴ —	— — —	— — —	— — —	— — —
		J 131 β^- , γ , e^- 8,08 d	löslich unlöslich	S L MDT	0,7 — —	0,15 2,8 —	2,1 · 10 ³ 8,0 · 10 ³ —	1,6 · 10 ³ — 5,1 · 10 ³	9 · 10 ⁻⁹ 3 · 10 ⁻⁷ —	3 · 10 ⁻⁹ 10 ⁻⁷ —	2 · 10 ⁻⁶ 2 · 10 ⁻³ —	— — —	— — —	— — —	
															J 132 β^- , γ , e^- 2,3 h

1), 2), 3), 4): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Zustand 1) 2)	5 Krit. 3) Organ oder Gewebe	6 HZA		7 HZAa/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 1) 2)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 1) 2)		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 1) 2)	
					Ganz- körper μCi 1) 2)	Krit. Organ μCi 1) 2)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ 1) 2)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ 1) 2)		Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 1) 2)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 1) 2)		
		J 133 β^- , γ , e^- 21 h	löslich	S	0,3	0,062	8,0.10	6,0.10	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	7.10 ⁻⁵		
			unlöslich	MDT	—	—	5,2.10 ²	3,3.10 ²	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴		
			löslich	S	0,2	0,041	1,2.10 ³	9,6.10 ²	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³		
		J 134 β^- , γ 52,5 min	unlöslich	MDT	—	—	8,0.10 ²	4,8.10 ²	3.10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	6.10 ⁻³		
			löslich	S	0,3	0,065	2,6.10 ²	1,9.10 ²	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴		
			unlöslich	MDT	—	—	8,7.10 ²	5,6.10 ²	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁴		
54	Xenon	Xe 131 ^m γ , e^- 12 d	Immersion	GK	—	—	—	—	2.10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁶	—		
			Immersion	GK	—	—	—	—	10 ⁻⁵	3.10 ⁻⁶	—		
			Immersion	GK	—	—	—	—	4.10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	—		
55	Cäsium	Cs 131 ϵ 9,6 d	löslich	GK	700	700	2,6.10 ⁴	1,9.10 ⁴	10 ⁻⁵	4.10 ⁻⁶	0,02		
			unlöslich	L MDT	—	35	8,0.10 ³	—	3.10 ⁻⁶	10 ⁻⁶	—	9.10 ⁻³	
		Cs 134 ^m β^- , γ , e^- 3,2 h	löslich	MDT	—	—	—	—	—	4.10 ⁻⁵	10 ⁻⁵	0,06	
			unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	6.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	0,01	
		Cs 134 β^- , γ 2,1 a	löslich	GK	20	20	9,5.10	6,9.10	4.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	9.10 ⁻⁵	
			unlöslich	L MDT	—	1,5	3,2.10	—	—	10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁹	—	4.10 ⁻⁴
Cs 135 β^- 3,0.10 ⁶ a	löslich	Lb	200	22	1,2.10 ³	8,8.10 ²	5.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³			
unlöslich	L MDT	—	13	2,3.10 ²	—	—	—	9.10 ⁻⁶	3.10 ⁻⁶	—	2.10 ⁻³		

1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1	2	3		4	5		6	7		8	9	10		11	
Kern- ladungs- zahl	Element	Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand 1) 2)	Krit. 3) Organ oder Gewebe	HZA		Krit. Organ μCi 4) 5)	HZZAA/a		Wasser $\mu\text{Ci/a}$ 4) 5)	HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 4) 5)	HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 4) 5)		Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ 4) 5)	
					Ganz- körper μCi 4) 5)	Luft $\mu\text{Ci/a}$ 4) 5)		Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 4) 5)	Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ 4) 5)						
56	Barium	Cs 136 β^- , γ 13 d	löslich	GK	30	30	30	9,5.10 ²	6,8.10 ²	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	9.10 ⁻⁴	—	
			unlöslich	L MDT	—	—	2,4	4,2.10 ²	—	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸	6.10 ⁻⁸	6.10 ⁻⁴		
		Cs 137 β^- , γ , e ⁻ 29,7 a	löslich	GK	30	30	30	1,6.10 ²	1,2.10 ²	6.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴	—	
			unlöslich	L MDT	—	—	2	3,6.10	—	10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁹	5.10 ⁻⁹	4.10 ⁻⁴		
57	Barium	Ba 131 e, γ 11,5 d	löslich	MDT	—	—	—	2,9.10 ²	1,4.10 ²	10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻³	—	
			unlöslich	L MDT	—	—	4,4	8,7.10 ²	—	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	2.10 ⁻³		
		Ba 140 β^- , γ 12,8 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.10 ⁻⁴	—
			unlöslich	K L MDT	4	—	—	2,6 0,6	3,2.10 ² 1,1.10 ²	—	10 ⁻⁷ 4.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁸ 10 ⁻⁸	—	2.10 ⁻⁴	
58	Cer	La 140 β^- , γ 1,67 d	löslich	MDT	—	—	—	3,9.10 ²	1,9.10 ²	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴	—	
			unlöslich	MDT	—	—	—	3,1.10 ²	1,9.10 ²	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁴		
		Ce 141 β^- , γ 33 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.10 ⁻⁴	—
			unlöslich	Lb L MDT	30	—	—	7,9 4,7	1,1.10 ² 3,9.10 ²	—	4.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷ 5.10 ⁻⁸	—	9.10 ⁻⁴	
57	Lanthan	Ce 143 β^- , γ 33 h	löslich	MDT	—	—	—	6,4.10 ²	3,2.10 ²	3.10 ⁻⁷	9.10 ⁻⁸	9.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	—	
			unlöslich	MDT	—	—	—	5,2.10 ²	3,2.10 ²	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	7.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴		
		Ce 144 α , β^- , γ 285 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻⁴	—
			unlöslich	K L MDT	5	—	—	1,7 0,64	2,7.10 1,6.10	—	10 ⁻⁸ 6.10 ⁻⁹	3.10 ⁻⁹ 2.10 ⁻⁹	—	10 ⁻⁴	

1), 2), 3), 4), 5); Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ¹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 HZA		7 HZA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}
				Ganz- körper μCi ^{4) 5)}	Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}				
59	Praseodym	Pr 142 β^- , γ 19,2 h	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	— —	4,8.10 ³ 3,9.10 ³	2,4.10 ² 2,4.10 ²	2.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸ 5.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴ 3.10 ⁻⁴	
													Pr 143 β^- 13,8 d
60	Neodym	Nd 144 α 2.10 ¹⁵ a	löslich unlöslich	K L MDT	0,1 — —	— — —	— — —	— — —	— — —	8.10 ⁻¹¹ 3.10 ⁻¹⁰ —	3.10 ⁻¹¹ 10 ⁻¹⁰ —	7.10 ⁻⁴ — 8.10 ⁻⁴	
													Nd 147 α , β^- , γ 11,1 d
		Pm 147 α , β^- 2,64 a	löslich unlöslich	MDT K L MDT	— 60 — —	— — —	— 1,6.10 ³ 2,4.10 ³ —	1,8.10 ³ — — 1,8.10 ³	— 6.10 ⁻⁸ 10 ⁻⁷ —	— 2.10 ⁻⁸ 3.10 ⁻⁸ —	2.10 ⁻⁸ — — 2.10 ⁻⁸		
												Pm 149 β^- , γ 2 h	löslich unlöslich
61	Promethium	Pm 147 α , β^- 2,25 d	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	7,1.10 ³ 5,6.10 ²	3,5.10 ² 3,5.10 ²	3.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ 8.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴ 4.10 ⁻⁴		
												Sm 147 α 1,3.10 ¹¹ a	löslich unlöslich

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ¹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ¹⁾ ²⁾	7 HZZAA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾	
				Ganz- körper μCi ¹⁾ ²⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ¹⁾ ²⁾		Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ¹⁾ ²⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾		Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾			
63	Europium	Sm 151 β^- , γ 93 a	löslich unlöslich	MDT K L MDT	— 100 — —	— 84 20 —	— 1,6.10 ² 3,5.10 ² —	3,0.10 ³ — — 3,0.10 ³	— 6.10 ⁻⁸ 10 ⁻⁷ —	— 2.10 ⁻⁸ 5.10 ⁻⁸ —	— — — 4.10 ⁻³	— — — —	
													Sm 153 β^- , γ 1,96 d
		Eu 152 β^- , ϵ , γ 9,2 h	löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	1,0.10 ³ 8,0.10 ²	5,0.10 ² 5,0.10 ²	4.10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷ 10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁴ 6.10 ⁻⁴	— —	
													Eu 152 β^- , ϵ , γ 12,7 a
	Eu 154 β^- , ϵ , γ 16 a	löslich unlöslich	MDT N L MDT	— 5 — —	— 0,33 0,97 —	— 9,5 1,8.10 —	1,8.10 ² — — 1,8.10 ²	— 4.10 ⁻⁹ 7.10 ⁻⁹ —	— 10 ⁻⁹ 2.10 ⁻⁹ —	— — — 2.10 ⁻⁴	— — — —	— — — —	
													Eu 155 β^- , γ 1,7 a
	Gd 153 ϵ , γ , e^- 236 d	löslich unlöslich	MDT K L MDT	— 90 — —	— 47 8,5 —	— 5,6.10 ² 2,3.10 ² —	1,7.10 ³ — — 1,7.10 ³	— 2.10 ⁻⁷ 9.10 ⁻⁸ —	— 8.10 ⁻⁸ 3.10 ⁻⁸ —	— — — 2.10 ⁻³	— — — —	— — — —	
													Gd 159 β^- , γ 18 h

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾ Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlennart phys. Halbwertszeit	4 Krit. 9) Organ oder Gewebe	5 HZA		6 HZA		7 HZA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$) 9)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$) 9)		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$) 9)		
				Ganz- körper μCi) 9)	Krit. Organ μCi) 9)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$) 9)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$) 9)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$) 9)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$) 9)						
65	Terbium	Tb 160 β^- , γ 73 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	4.10 ⁻⁴		
				K	20	10	2,5.10 ³	3,5.10 ³	10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁸	—	—	
				L	—	1,7	8,0.10	—	—	—	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	—	—	
				MDT	—	—	—	3,6.10 ³	—	—	—	—	—	4.10 ⁻⁴	—
66	Dysprosium	Dy 165 β^- , γ 2,3 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	4.10 ⁻³		
				MDT	—	—	6,4.10 ³	3,2.10 ³	3.10 ⁻⁸	9.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁸	7.10 ⁻⁷	4.10 ⁻³	—	
				MDT	—	—	5,2.10 ³	3,2.10 ³	2.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁶	7.10 ⁻⁷	4.10 ⁻³	—	
				MDT	—	—	6,1.10 ³	3,0.10 ³	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	—	
67	Holmium	Ho 166 β^- , γ , e^- 3,4 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	4.10 ⁻⁴		
				MDT	—	—	4,9.10 ³	3,0.10 ³	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	4.10 ⁻⁴	—	
				MDT	—	—	5,0.10 ³	2,5.10 ³	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴	—	
				MDT	—	—	4,1.10 ³	2,5.10 ³	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴	—	
68	Erbium	Er 169 β^- , γ 9,4 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	9.10 ⁻⁴		
				L	—	3,8	1,5.10 ³	7,4.10 ³	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	—	—	
				MDT	—	—	9,5.10 ³	—	—	—	—	—	—	9.10 ⁻⁴	—
				MDT	—	—	—	7,4.10 ³	—	—	—	—	—	—	—
69	Thulium	Tm 171 β^- , γ , e^- 7,8 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻³		
				MDT	—	—	1,8.10 ³	8,8.10 ³	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³	—	
				MDT	—	—	1,5.10 ³	8,8.10 ³	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³	—	
				MDT	—	—	—	3,7.10 ³	—	—	—	—	—	5.10 ⁻⁴	—
70	Ytterbium	Tm 170 β^- , e , γ , e^- 129 d	löslich unlöslich	K	9	6,5	8,7.10	—	—	—	—	—	—		
				L	—	2,5	8,7.10	—	—	—	—	—	—	—	
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
				MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
70	Ytterbium	Tm 171 β^- 1,86 a	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	5.10 ⁻³		
				K	90	73	2,8.10 ³	4,1.10 ³	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸	—	—	
				L	—	28	5,8.10 ³	—	—	—	—	—	—	—	
				MDT	—	—	—	4,1.10 ³	—	—	—	—	—	—	5.10 ⁻³
70	Ytterbium	Yb 175 β^- , γ 4,2 d	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	—	—	—	—	—	10 ⁻³		
				MDT	—	—	1,8.10 ³	8,8.10 ³	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³	—	

1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ¹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 HZA		7 HZA/A		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾
				Ganz- körper μCi ¹⁾ ²⁾	Krit. Organ μCi ¹⁾ ²⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ¹⁾ ²⁾	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ¹⁾ ²⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ¹⁾ ²⁾				
71	Lutetium	Lu 177 β^- , γ 6,8 d	MDT MDT	— —	— —	— —	— —	1,6.10 ³ 1,3.10 ³	8,0.10 ² 8,0.10 ²	6.10 ⁻⁷ 5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁷	10 ⁻³ 10 ⁻³	
72	Hafnium	Hf 181 β^- , γ 45 d	MDT Mz L MDT	4 — — —	0,5 2,9 — —	— — — —	— — — —	9,5.10 1,8.10 ² — —	5,6.10 ² — — 5,6.10 ³	— 4.10 ⁻⁸ 7.10 ⁻⁸ —	— 10 ⁻⁸ 3.10 ⁻⁸ —	7.10 ⁻⁴ — — 7.10 ⁻⁴	
73	Tantal	Ta 182 β^- , γ 115 d	MDT Lb L MDT	7 — — —	— 2,6 1,5 —	— — — —	— — — —	— 9,5.10 5,5.10 —	3,2.10 ² — — 3,2.10 ³	— 4.10 ⁻⁸ 2.10 ⁻⁸ —	— 10 ⁻⁸ 7.10 ⁻⁹ —	4.10 ⁻⁴ — — 4.10 ⁻⁴	
74	Wolfram	W 181 ϵ , γ 145 d W 185 β^- 76 d	MDT L MDT MDT L MDT	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	5,8.10 ³ 3,1.10 ² — —	2,9.10 ³ — — 2,6.10 ³	2.10 ⁻⁶ 10 ⁻⁷ — —	8.10 ⁻⁷ 4.10 ⁻⁸ — —	10 ⁻³ — — 10 ⁻³	
75	Rhenium	Re 187 β^- , γ 1,0 d Re 183 ϵ , γ 71 d Re 186 β^- , γ 3,7 d	MDT MDT MDT GK L MDT MDT MDT	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	1,1.10 ³ 8,0.10 ² — —	5,4.10 ² 5,0.10 ² — —	4.10 ⁻⁷ 3.10 ⁻⁷ — —	2.10 ⁻⁷ 10 ⁻⁷ — —	7.10 ⁻⁴ 6.10 ⁻⁴ — —	6.10 ⁻³ — — 3.10 ⁻³

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Zustand 1) 2)	5 Krit. 3) Organ oder Gewebe	6 HZA		7 HZAA/a		8 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 4) 5)	9 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 4) 5)	10 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 4) 5)	11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ 4) 5)	
					Ganz- körper μCi 4) 5)	Krit. Organ μCi 4) 5)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ 4) 5)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ 4) 5)					
76	Osmium	Re 187 β^- 5.10 ¹⁰ a	löslich	MDT	—	—	—	2,0.10 ⁴	—	—	—	0,03	
			unlöslich	H L MDT	280 70 —	—	2,3.10 ⁴ 1,2.10 ³ —	—	—	9.10 ⁻⁶ 5.10 ⁻⁷ —	3.10 ⁻⁶ 2.10 ⁻⁷ —	—	—
		Re 188 β^- , γ 16,7 h	löslich	MDT	—	—	—	—	5,0.10 ²	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁴	6.10 ⁻⁴
			unlöslich	MDT	—	—	—	—	2,5.10 ²	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴	3.10 ⁻⁴
		Os 185 ϵ , γ , e^- 94 d	löslich	MDT	—	—	—	—	5,9.10 ²	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	7.10 ⁻⁴	7.10 ⁻⁴
			unlöslich	L MDT	— —	— —	— —	— —	— 5,3.10 ²	— —	— —	— —	— —
77	Iridium	Os 191 ^m β^- , γ , e^- 14 h	löslich	MDT	—	—	—	2,0.10 ⁴	2.10 ⁻⁵	6.10 ⁻⁶	0,03	0,03	
			unlöslich	L MDT	— —	— —	— —	— 1,9.10 ⁴	— —	— —	— —	— —	— 0,02
		Os 191 β^- , γ , e^- 16 d	löslich	MDT	—	—	—	—	1,4.10 ³	10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻³	2.10 ⁻³
			unlöslich	L MDT	— —	— —	— —	— —	— 1,3.10 ³	— —	— —	— —	— —
		Os 193 β^- 1,27 d	löslich	MDT	—	—	—	—	4,7.10 ²	4.10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁴	6.10 ⁻⁴
			unlöslich	MDT	—	—	—	—	4,2.10 ²	3.10 ⁻⁷	9.10 ⁻⁸	5.10 ⁻⁴	5.10 ⁻⁴
Ir 190 ϵ , γ 11 d	löslich	MDT	—	—	—	—	1,6.10 ³	10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻³	2.10 ⁻³		
	unlöslich	L MDT	— —	— —	— —	— —	— 1,4.10 ³	— —	— —	— —	— —	— 2.10 ⁻³	
Ir 192 β^- , γ 74 d	löslich	MDT	—	—	—	—	3,2.10 ²	—	—	4.10 ⁻⁴	4.10 ⁻⁴		
	unlöslich	N L MDT	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	— — —	
Ir 194 β^- 19 h	löslich	MDT	—	—	—	—	5,5.10 ²	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴		
	unlöslich	MDT	—	—	—	—	5,9.10 ²	2.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	5.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴		

1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ³⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		7 HZA/A/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		
				Ganz- körper μCi ^{4) 5)}	Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}		Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}			
78	Platin	Pt 191 ϵ, γ 3,0 d	löslich	MDT	—	—	1,9 · 10 ³	8,10 ⁻⁷	3 · 10 ⁻⁷	10 ⁻³	—		
			unlöslich	MDT	—	—	1,4 · 10 ³	6 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻⁷	10 ⁻³			
		Pt 193 ^m ϵ, γ 4,3 d	löslich	MDT	—	—	1,8 · 10 ⁴	7 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶	0,01	—		
			unlöslich	MDT	—	—	1,3 · 10 ⁴	5 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶	0,01			
		Pt 193 ϵ 493 a	löslich	N	18	70	2,6 · 10 ³	10 ⁻⁶	4 · 10 ⁻⁷	9 · 10 ⁻³	—		
			unlöslich	L	44	—	8,0 · 10 ²	3 · 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	—			
—	—	—	MDT	—	—	—	—	—	0,02	—			
			—	—	—	—	—	—	—		—		
79	Gold	Pt 197 ^m β^-, γ, e^- 1,4 h	löslich	MDT	—	—	1,6 · 10 ⁴	6 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶	0,01	—		
			unlöslich	MDT	—	—	1,2 · 10 ⁴	5 · 10 ⁻⁶	2 · 10 ⁻⁶	9 · 10 ⁻³			
		Pt 197 β^-, γ 18 h	löslich	MDT	—	—	1,9 · 10 ³	8 · 10 ⁻⁷	3 · 10 ⁻⁷	10 ⁻³	—		
			unlöslich	MDT	—	—	1,4 · 10 ³	6 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻⁷	10 ⁻³			
		Au 196 β^-, γ, e^- 5,6 d	löslich	MDT	—	—	2,6 · 10 ³	10 ⁻⁶	4 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻³	—		
			unlöslich	L	4	—	1,5 · 10 ³	6 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻⁷	—			
		—	—	—	MDT	—	—	—	—	—	10 ⁻³	—	
					—	—	—	—	—	—	—		—
		—	—	—	MDT	—	—	8,0 · 10 ²	3 · 10 ⁻⁷	10 ⁻⁷	5 · 10 ⁻⁴	—	
					—	—	—	5,9 · 10 ²	2 · 10 ⁻⁷	8 · 10 ⁻⁸	5 · 10 ⁻⁴		
		—	—	—	MDT	—	—	2,7 · 10 ³	10 ⁻⁶	4 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻³	—	
					—	—	—	2,0 · 10 ³	8 · 10 ⁻⁷	3 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻³		
80	Quecksilber	Hg 197 ^m ϵ, γ, e^- 1,0 d	löslich	N	1,4	4	1,8 · 10 ³	7 · 10 ⁻⁷	3 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻³	—		
			unlöslich	MDT	—	—	2,1 · 10 ³	8 · 10 ⁻⁷	3 · 10 ⁻⁷	2 · 10 ⁻³			
		Hg 197 ϵ, γ, e^- 2,7 d	löslich	N	5,9	20	2,9 · 10 ³	10 ⁻⁶	4 · 10 ⁻⁷	3 · 10 ⁻³	—		
			unlöslich	MDT	—	—	6,2 · 10 ³	3 · 10 ⁻⁶	9 · 10 ⁻⁷	5 · 10 ⁻³			
		—	—	—	löslich	N	1,7	4	1,8 · 10 ²	7 · 10 ⁻⁸	2 · 10 ⁻⁸	2 · 10 ⁻⁴	—
					unlöslich	L	4,9	—	3,1 · 10 ²	10 ⁻⁷	4 · 10 ⁻⁸	—	
—	—	—	MDT	—	—	—	—	—	10 ⁻³	—			
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—			

³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾, ⁶⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlennart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ¹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ²⁾	7 NZZAA/a		8 Wasser $\mu\text{Ci/a}$ ³⁾	9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁴⁾	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁵⁾		11 Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁶⁾	
				Ganz- körper μCi ¹⁾	Luft $\mu\text{Ci/a}$ ²⁾		Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁴⁾	Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁶⁾						
81	Thallium	Tl 200 α, γ 1,09 d	löslich	MDT	—	—	2,6.10 ⁸	3,5.10 ⁸	3.10 ⁻⁶	9.10 ⁻⁷	4.10 ⁻⁸			
			unlöslich	MDT	—	—	2,8.10 ⁸	1,8.10 ⁸	10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁸			
		Tl 201 α, γ, e^- 3,0 d	löslich	MDT	—	—	5,0.10 ⁸	2,5.10 ⁸	2.10 ⁻⁶	7.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁸			
			unlöslich	MDT	—	—	2,2.10 ⁸	1,4.10 ⁸	9.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁸			
		Tl 202 α, γ, e^- 12 d	löslich	MDT	—	—	1,9.10 ⁸	9,6.10 ⁴	8.10 ⁻⁷	3.10 ⁻⁷	10 ⁻⁸			
			unlöslich	L MDT	3,1	—	6,0.10 ⁸	5,6.10 ⁸	2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸	7.10 ⁻⁴			
Tl 204 β^- 3,56 a	löslich	MDT	—	—	— ⁶⁾	8,8.10 ⁸	—	—	10 ⁻⁸					
82	Blei	Pb 203 α, γ 2,17 d	löslich	N	1	1,5.10 ⁸	—	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	—				
			unlöslich	L MDT	3,4	6,6.10	—	3.10 ⁻⁸	9.10 ⁻⁹	—	6.10 ⁻⁴			
		Pb 210 α, β^-, γ 22,0 a	löslich	GK	—	—	—	9,6.10 ⁻¹	—	—	10 ⁻⁶			
			unlöslich	N L MDT	0,4 — —	—	3,1.10 ⁻¹ 6,0.10 ⁻¹	—	—	10 ⁻¹⁰ 2.10 ⁻¹⁰	4.10 ⁻¹¹ 8.10 ⁻¹¹	— —	2.10 ⁻⁸	
		Pb 212 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 10,6 h	löslich	MDT	—	—	—	1,5.10 ²	—	—	—	2.10 ⁻⁴		
			unlöslich	N L MDT	0,02 — —	—	4,4.10 4,8.10	—	—	2.10 ⁻⁸ 2.10 ⁻⁸	6.10 ⁻⁹ 7.10 ⁻⁹	— —	2.10 ⁻⁴	
Bi 206 α, γ 6,4 d	löslich	MDT	—	—	—	3,0.10 ²	—	—	—	4.10 ⁻⁴				
		unlöslich	N L MDT	0,43 1,0 —	4,7.10 ² 3,6.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁷ 10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁸ 5.10 ⁻⁸	— —	4.10 ⁻⁴			

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- Ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ²⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	7 HZAA/a		8 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	9 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		10 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	11												
				Ganz- körper μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}		Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}																	
84	Polonium	Bi 207 ϵ, γ 8,0 a	MDT N L MDT	— 0,76 1,9 —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —												
														Bi 210 α, β^- 5,0 d	MDT N L MDT	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —
85	Astat	Po 210 α 138,4 d	Mz L MDT	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —													
													At 211 α, ϵ, γ 7,2 h	S L MDT	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —		
																								Rn 220 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 51,5 sek	L
88	Radium	Rn 222 α, β^-, γ 3,83 d	L	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —													
													Ra 223 α, β^-, γ 11,68 d	K L MDT	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	— — — —	
																									Ra 226 α, β^-, γ 1600 a

*) 1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Kern- Ladungs- zahl	Element	Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand 1) 2)	HZA		HZAA/a		HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (4) 5)	HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (4) 5)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (4) 5)		
				Ganz- körper μCi (4) 5)	Krit. Organ μCi (4) 5)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (4) 5)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (4) 5)					
89	Aktinium	Ra 224 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 3,64 d	löslich unlöslich	K	0,06	0,039	1,4.10	1,8.10	5.10 ⁻⁹	2.10 ⁻⁹	2.10 ⁻⁶	
				L	—	0,0029	1,8	—	7.10 ⁻¹⁰	2.10 ⁻¹⁰	—	
				MDT	—	—	—	4,2.10	—	—	5.10 ⁻⁵	
		Ra 226 α, β^-, γ 1622 a	löslich unlöslich	K	0,1	0,1	7,1.10 ⁻²	9,6.10 ⁻²	3.10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹	10 ⁻⁷	—
				L	—	0,0076	1,3.10 ⁻¹	—	5.10 ⁻¹¹	2.10 ⁻¹¹	—	
				MDT	—	—	—	2,6.10 ²	—	—	3.10 ⁻⁴	
Ra 228 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 6,7 a	löslich unlöslich	K	0,06	0,06	1,7.10 ⁻¹	2,2.10 ⁻¹	7.10 ⁻¹¹	2.10 ⁻¹¹	3.10 ⁻⁷	—		
		L	—	0,0052	9,5.10 ⁻²	—	4.10 ⁻¹¹	10 ⁻¹¹	—			
		MDT	—	—	—	2,0.10 ²	—	—	3.10 ⁻⁴			
90	Thorium	Ac 227 α, β^-, γ 21,6 a	löslich unlöslich	K	0,03	0,011	5,8.10 ⁻³	1,5.10	2.10 ⁻¹²	8.10 ⁻¹³	2.10 ⁻⁵	
				L	—	0,0036	6,5.10 ⁻²	—	3.10 ⁻¹¹	9.10 ⁻¹²	—	
				MDT	—	—	—	2,4.10 ³	—	—	3.10 ⁻³	
		Ac 228 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 6,13 h	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	7.10 ²	—	—	9.10 ⁻⁴	—
				Lb	0,05	0,026	1,9.10 ²	—	8.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁸	—	
				L	—	0,0052	4,2.10	—	2.10 ⁻⁸	6.10 ⁻⁹	—	
Th 227 α, β^-, γ 18,2 d	löslich unlöslich	MDT	—	0,03	—	1,4.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁴	—		
		K	0,02	0,011	8,7.10 ⁻¹	—	3.10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹⁰	—			
		L	—	0,0036	4,5.10 ⁻¹	—	2.10 ⁻¹⁰	6.10 ⁻¹¹	—			
Th 228 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 1,91 a	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	1,4.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁴	—		
		K	0,02	0,011	2,3.10 ⁻²	5,8.10	9.10 ⁻¹²	3.10 ⁻¹²	7.10 ⁻⁵			
		L	—	0,0035	1,5.10 ⁻²	—	6.10 ⁻¹²	2.10 ⁻¹²	—			
Th 230 α, γ 8.10 ⁴ a	löslich unlöslich	MDT	—	—	—	1,0.10 ²	—	—	10 ⁻⁴	—		
		K	0,05	0,046	5,6.10 ⁻³	1,4.10	2.10 ⁻¹²	8.10 ⁻¹³	2.10 ⁻⁵			
		L	—	0,017	2,6.10 ⁻²	—	10 ⁻¹¹	3.10 ⁻¹²	—			
			MDT	—	—	2,6.10 ²	—	—	3.10 ⁻⁴	—		

1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. ^{a)} Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ^{b)} ^{c)}		7 HZA/A		8 Wasser $\mu\text{Ci/a}$ ^{d)} ^{e)}	9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ^{b)} ^{c)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ^{b)} ^{c)}		11 Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ ^{b)} ^{c)}	
				Granz- körper μCi ^{b)} ^{c)}	—	Luft $\mu\text{Ci/a}$ ^{b)} ^{c)}	—	Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ^{b)} ^{c)}	—						
91	Protaktinium	Th 231 α, β^-, γ 25,6 h	löslich	MDT	—	—	—	3,7.10 ³	1,8.10 ³	10 ⁻⁶	5.10 ⁻⁷	2.10 ⁻³	—		
			unlöslich	MDT	—	—	—	3,0.10 ³	1,8.10 ³	10 ⁻⁶	4.10 ⁻⁷	2.10 ⁻³	—		
		Th 232 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 1,39.10 ¹⁰ a	löslich	K	0,04	0,04	0,018	—	4,8.10 ⁻³	1,2.10	2.10 ⁻¹³	7.10 ⁻¹³	2.10 ⁻⁵	—	
			unlöslich	L	—	—	—	—	2,9.10 ⁻²	—	10 ⁻¹¹	4.10 ⁻¹²	—	—	
			MDT	—	—	—	—	—	—	3,0.10 ²	—	—	4.10 ⁻⁴	—	
		Th 234 β^-, γ 24,1 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	—	1,4.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁴	—
			unlöslich	K	4	2,4	—	10 ²	—	—	—	6.10 ⁻⁶	2.10 ⁻⁸	—	—
				L	—	0,93	—	10	—	—	—	3.10 ⁻⁸	10 ⁻⁸	—	—
				MDT	—	—	—	—	—	—	1,4.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁴	—
		Th-nat $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$	löslich	K	0,01	0,01	—	4,0.10 ⁻³	1,0.10	2.10 ⁻¹²	2.10 ⁻¹²	6.10 ⁻¹³	10 ⁻⁵	—	
unlöslich	L		—	—	—	1,0.10 ⁻³	—	—	4.10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	—	—			
	MDT		—	—	—	—	—	—	7,8.10	—	—	10 ⁻⁴	—		
92	Uran	Pa 230 $\alpha, \beta^-, \epsilon, \gamma$ 17,7 d	löslich	MDT	—	—	—	—	1,9.10 ³	—	—	2.10 ⁻³	—		
			unlöslich	K	0,07	0,034	—	4,2	—	—	2.10 ⁻⁹	6.10 ⁻¹⁰	—	—	
				L	—	0,014	—	2,0	—	—	8.10 ⁻¹⁰	3.10 ⁻¹⁰	—	—	
		Pa 231 α, β^-, γ 3,4.10 ⁴ a	löslich	K	0,02	0,015	—	2,8.10 ⁻³	7,0	10 ⁻¹³	10 ⁻¹³	4.10 ⁻¹³	9.10 ⁻⁶	—	
			unlöslich	L	—	0,016	—	2,7.10 ⁻¹	—	—	10 ⁻¹⁰	4.10 ⁻¹¹	—	—	
				MDT	—	—	—	—	—	—	2,2.10 ²	—	—	3.10 ⁻⁴	—
Pa 233 β^-, γ 27 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	9,6.10 ²	—	—	10 ⁻³	—			
	unlöslich	N	40	1,7	—	1,5.10 ³	—	—	6.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	—	—			
		L	—	4,7	—	4,4.10 ²	—	—	2.10 ⁻⁷	6.10 ⁻⁶	—	—			
U 230 α, β^-, γ 21 d	löslich	N	0,01	0,00072	—	7,3.10 ⁻¹	1,9.10	3.10 ⁻¹⁰	3.10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹⁰	2.10 ⁻⁵	—			
	unlöslich	L	—	0,0024	—	2,8.10 ⁻¹	—	—	10 ⁻¹⁰	4.10 ⁻¹¹	—	—			
MDT	—	—	—	—	—	—	—	3,7.10	—	—	5.10 ⁻⁶	—			

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3			4 Krit. ⁹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi ⁹⁾	7 HZA/a		8 Wasser $\mu\text{Ci/a}$ ⁹⁾	9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁹⁾	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁹⁾		11 Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁹⁾
		Radionuklid, phys. Halbwertszeit	Strahlenart	Zustand ¹⁾ ²⁾		Ganz- körper μCi ⁹⁾	Luft $\mu\text{Ci}/\text{m}^3$ ⁹⁾		Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁹⁾	Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ ⁹⁾					
		U 232 α , β^- , γ , e^- 74 a		löslich unlöslich	K L MDT	0,01 — —	0,0091 0,004 —	2,6.10 ⁻¹ 6,9.10 ⁻² —	6,7 — 2,3.10 ²	10 ⁻¹⁰ 3.10 ⁻¹¹ —	3.10 ⁻¹¹ 9.10 ⁻¹² —	8.10 ⁻⁶ — 3.10 ⁻⁴			
		U 233 α , γ 1,62.10 ⁸ a		löslich unlöslich	K L MDT	0,05 — —	0,044 0,017 —	1,3 3,0.10 ⁻¹ —	3,4.10 — 2,6.10 ²	5.10 ⁻¹⁰ 10 ⁻¹⁰ —	2.10 ⁻¹⁰ 4.10 ⁻¹¹ —	4.10 ⁻⁶ — 3.10 ⁻⁴			
		U 234 α , γ 2,5.10 ⁸ a		löslich unlöslich	K L MDT	0,05 — —	0,046 0,017 —	1,4 3,0.10 ⁻¹ —	3,4.10 — 2,6.10 ²	6.10 ⁻¹⁰ 10 ⁻¹⁰ —	2.10 ⁻¹⁰ 4.10 ⁻¹¹ —	4.10 ⁻⁶ — 3.10 ⁻⁴			
		U 235 α , β^- , γ **) 7,1.10 ⁸ a		löslich unlöslich	N L MDT	0,03 — —	0,0019 0,018 —	1,2 3,2.10 ⁻¹ —	3,0.10 — 2,2.10 ²	5.10 ⁻¹⁰ 10 ⁻¹⁰ —	2.10 ⁻¹⁰ 4.10 ⁻¹¹ —	4.10 ⁻⁶ — 3.10 ⁻⁴			
		U 236 α , γ **) 2,39.10 ⁸ a		löslich unlöslich	K L MDT	0,06 — —	0,047 0,018 —	1,5 3,1.10 ⁻¹ —	3,6.10 — 2,7.10 ²	6.10 ⁻¹⁰ 10 ⁻¹⁰ —	2.10 ⁻¹⁰ 4.10 ⁻¹¹ —	5.10 ⁻⁶ — 3.10 ⁻⁴			
		U 238 α , γ , e^- **) 4,5.10 ⁸ a		löslich unlöslich	N L MDT	0,005 — —	0,0003 0,02 —	1,8.10 ⁻¹ 3,4.10 ⁻¹ —	4,7 — 2,8.10 ²	7.10 ⁻¹¹ 10 ⁻¹⁰ —	3.10 ⁻¹¹ 5.10 ⁻¹¹ —	6.10 ⁻⁶ — 4.10 ⁻⁴			
		U-nat α , β^- , γ , e^- **)		löslich unlöslich	N L MDT	0,005 — —	0,0003 — —	1,8.10 ⁻¹ 1,6.10 ⁻¹ —	4,6 — 1,3.10 ²	7.10 ⁻¹¹ 6.10 ⁻¹¹ —	3.10 ⁻¹¹ 2.10 ⁻¹¹ —	6.10 ⁻⁶ — 2.10 ⁻⁴			
		U 240+ ²³⁹ Np 240 α , β^- , γ , e^- (14 h)		löslich unlöslich	MDT MDT	— —	— —	5,5.10 ² 4,4.10 ²	2,7.10 ² 2,7.10 ²	2.10 ⁻⁷ 2.10 ⁻⁷	8.10 ⁻⁸ 6.10 ⁻⁸	3.10 ⁻⁴ 3.10 ⁻⁴			

**), 1), 2), 3), 4), 5): Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit			4 Krit. ^{a)} Organ oder Gewebe	5 HZA		7 HZA/A		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{d) e)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{d) e)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{d) e)}
		Zustand ^{b) c)}	Ganz- körper μCi ^{d) e)}	Krit. Organ μCi ^{d) e)}		Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{d) e)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{d) e)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{d) e)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{d) e)}				
93	Neptunium	Np 237 α, β^-, γ 2,2.10 ⁶ a	löslich	0,06	0,044	1,0.10 ⁻²	2,5.10	4.10 ⁻¹²	10 ⁻¹²	10 ⁻¹²	3.10 ⁻⁵		
			unlöslich	—	0,017	3,0.10 ⁻¹	—	—	10 ⁻¹⁰	4.10 ⁻¹¹	—	—	3.10 ⁻⁴
94	Plutonium	Np 239 α, β^-, γ 2,33 d	löslich	—	—	2,1.10 ³	1,0.10 ³	8.10 ⁻⁷	10 ⁻³	10 ⁻³	10 ⁻³		
			unlöslich	—	—	1,7.10 ³	1,0.10 ³	—	—	7.10 ⁻⁷	2.10 ⁻⁷	10 ⁻³	
		Pu 238 α, γ 86,4 a	löslich	0,04	0,04	4,8.10 ⁻³	4,0.10	2.10 ⁻¹²	5.10 ⁻⁵	7.10 ⁻¹³	5.10 ⁻⁵		
			unlöslich	—	0,015	8,7.10 ⁻²	—	—	—	—	10 ⁻¹¹	—	3.10 ⁻⁴
		Pu 239 α, γ 2,43.10 ⁴ a	löslich	0,04	0,04	4,3.10 ⁻³	3,6.10	2.10 ⁻¹²	5.10 ⁻⁵	6.10 ⁻¹³	5.10 ⁻⁵		
			unlöslich	—	0,016	9,5.10 ⁻²	—	—	—	—	10 ⁻¹¹	—	3.10 ⁻⁴
		Pu 240 α, γ 6580 a	löslich	0,04	0,04	4,3.10 ⁻³	3,6.10	2.10 ⁻¹²	5.10 ⁻⁵	6.10 ⁻¹³	5.10 ⁻⁵		
			unlöslich	—	0,016	9,5.10 ⁻²	—	—	—	—	10 ⁻¹¹	—	3.10 ⁻⁴
		Pu 241 α, β^-, γ 13 a	löslich	0,9	0,78	2,3.10 ⁻¹	1,8.10 ³	9.10 ⁻¹¹	2.10 ⁻³	3.10 ⁻¹¹	2.10 ⁻³		
			unlöslich	—	16	9,5.10	—	—	—	—	10 ⁻⁸	—	0,01
		Pu 242 α 3,8.10 ⁵ a	löslich	0,05	0,044	4,5.10 ⁻³	3,8.10	2.10 ⁻¹²	5.10 ⁻⁵	6.10 ⁻¹³	5.10 ⁻⁵		
			unlöslich	—	0,016	9,5.10 ⁻²	—	—	—	—	10 ⁻¹¹	—	3.10 ⁻⁴
		Pu 243 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 5 h	löslich	—	—	4,4.10 ³	2,7.10 ³	2.10 ⁻⁶	3.10 ⁻³	6.10 ⁻⁷	3.10 ⁻³		
			unlöslich	—	—	5,5.10 ³	2,7.10 ³	2.10 ⁻⁶	—	8.10 ⁻⁷	3.10 ⁻³	—	
		Pu 244 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 8.10 ⁷ a	löslich	0,04	0,04	4,1.10 ⁻³	3,4.10	2.10 ⁻¹²	4.10 ⁻⁵	6.10 ⁻¹³	4.10 ⁻⁵		
			unlöslich	—	0,017	8,0.10 ⁻²	—	—	—	—	10 ⁻¹¹	—	10 ⁻⁴

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3			4 Krit. ²⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		7 HZZAA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	
		Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand ^{1) 3)}	Ganz- körper μCi ^{4) 5)}		Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/a$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/a$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}					
95	Americium	Am 241 α, γ	löslich unlöslich	0,1	0,0044 0,015	—	—	—	—	—	—	—	—	
		458 a		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		Am 242 ^m $\alpha, \beta^-, \gamma, \epsilon, e^-$	löslich unlöslich	0,07	0,036 0,037	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		152 a		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Am 242 $\alpha, \beta^-, \gamma, \epsilon, e^-$	löslich	—	0,098	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		16 h		unlöslich	0,06	0,023 0,037	—	—	—	—	—	—	—	—
		Am 243 α, β^-, γ	löslich unlöslich	0,05	0,041 0,016	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		7950 a		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Am 244 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$	löslich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
		26 min		unlöslich	0,2	0,044 0,52	—	—	—	—	—	—	—	—
96	Curium	Cm 242 α, γ	löslich	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		162,5 d		unlöslich	0,05	0,018 0,013	—	—	—	—	—	—	—	
		Cm 243 α, γ	löslich unlöslich	0,09	0,037 0,014	—	—	—	—	—	—	—	—	
		35 a		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

^{1), 2), 3), 4), 5)}: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3 Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	4 Krit. *) Organ oder Gewebe	5 HZA		6 HZA		7 HAAA/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)
				Ganz- körper μCi (*) *)	Organ μCi (*) *)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*) *)	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ (*) *)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ (*) *)				
97	Berkelium	Cm 244 α, γ 18 a	löslich unlöslich	K L MDT	0,1 —	0,037 0,014	—	2,3.10 ⁻³ 2,5.10 ⁻¹	5,7.10 —	9.10 ⁻¹² 10 ⁻¹⁰	3.10 ⁻¹² 3.10 ⁻¹¹	7.10 ⁻⁵ —	3.10 ⁻⁴
		Cm 246 α 6600 a	löslich unlöslich	K L MDT	0,05 —	0,039 0,015	—	1,2.10 ⁻³ 2,6.10 ⁻¹	2,9.10 —	5.10 ⁻¹² 10 ⁻¹⁰	2.10 ⁻¹² 4.10 ⁻¹¹	4.10 ⁻⁵ —	3.10 ⁻⁴
		Cm 248 α, n 4,7.10 ⁵ a	löslich unlöslich	K L MDT	0,005 —	0,0018 —	—	1,5.10 ⁻³ 3,3.10 ⁻²	3,5 —	6.10 ⁻¹² 10 ⁻¹¹	2.10 ⁻¹² 4.10 ⁻¹²	4.10 ⁻⁵ —	10 ⁻⁵
		Bk 249 α, β^-, γ 314 d	löslich unlöslich	MDT K L MDT	— 0,7	— 0,55 12	—	— 2,3 3,0.10 ²	— — —	— 9.10 ⁻¹⁰ 10 ⁻⁷	— 3.10 ⁻¹⁰ 4.10 ⁻⁸	— — —	6.10 ⁻³ — —

*) *) *) *) Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3			4 Krit. ¹⁾ Organ oder Gewebe	5 HZA		6		7 HZAa/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}		11 Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}
		Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand ^{1) 2)}	Granz- körper μCi ^{4) 5)}		Krit. Organ μCi ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{a}$ ^{4) 5)}	Luft $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}	Wasser $\mu\text{Ci}/\text{cm}^3$ ^{4) 5)}					
98	Californium	Cf 249 α, γ 360 a	löslich	0,04	0,037	$3,9 \cdot 10^{-3}$	3,3 · 10	$2 \cdot 10^{-12}$	$5 \cdot 10^{-13}$	$4 \cdot 10^{-5}$					
			unlöslich	—	0,014	$2,5 \cdot 10^{-1}$	—	$1,9 \cdot 10^2$	10^{-10}	$3 \cdot 10^{-11}$	—				
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—				
		Cf 250 α 10,9 a	löslich	0,04	0,035	$1,2 \cdot 10^{-2}$	$1,0 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$	10^{-4}				
			unlöslich	—	0,014	$2,5 \cdot 10^{-1}$	—	10^{-10}	$3 \cdot 10^{-11}$	$3 \cdot 10^{-11}$	—				
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—				
		Cf 251 α, γ 800 a	löslich	0,04	0,04	$4,2 \cdot 10^{-3}$	$3,4 \cdot 10$	$2 \cdot 10^{-12}$	$6 \cdot 10^{-13}$	$4 \cdot 10^{-5}$					
			unlöslich	—	0,014	$2,5 \cdot 10^{-1}$	—	10^{-10}	$3 \cdot 10^{-11}$	—	—				
			MDT	—	—	—	—	—	—	—	—				
		Cf 252 α, γ, n 2,2 a	löslich	—	—	$1,6 \cdot 10^{-2}$	$5,8 \cdot 10$	—	—	$7 \cdot 10^{-5}$					
unlöslich	0,01		0,01	$8,0 \cdot 10^{-2}$	—	$6 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$	—	—						
MDT	—		0,004	—	—	$3 \cdot 10^{-11}$	10^{-11}	—	—						
Cf 253 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 17,6 d	löslich	—	—	—	$1,1 \cdot 10^3$	—	—	10^{-3}							
	unlöslich	0,04	0,029	2,1	—	$8 \cdot 10^{-10}$	$3 \cdot 10^{-10}$	—	—						
	MDT	—	0,014	1,9	—	$8 \cdot 10^{-10}$	$3 \cdot 10^{-10}$	—	—						
Cf 254 n 60,5 d	löslich	—	—	—	$9,6 \cdot 10^{-1}$	—	—	10^{-6}							
	unlöslich	0,0007	0,00058	$1,3 \cdot 10^{-2}$	—	$5 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$	—	—						
	MDT	—	0,00022	$1,2 \cdot 10^{-2}$	—	$5 \cdot 10^{-12}$	$2 \cdot 10^{-12}$	—	—						
99	Einsteinium	Es 253 $\alpha, \beta^-, \gamma, e^-$ 20,5 d	löslich	—	—	—	$1,8 \cdot 10^2$	—	$2 \cdot 10^{-4}$						
			unlöslich	0,04	0,03	1,9	—	$8 \cdot 10^{-10}$	$3 \cdot 10^{-10}$	—	—				
			MDT	—	0,012	1,5	—	$6 \cdot 10^{-10}$	$2 \cdot 10^{-10}$	—	—				

¹⁾, ²⁾, ³⁾, ⁴⁾, ⁵⁾: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

1 Kern- ladungs- zahl	2 Element	3		4 Krit. [§] Organ oder Gewebe	5 HZA		6 Krit. Organ μCi [§] [§]	7 Luft $\mu\text{Ci/a}$ [§] [§]	8 HZA/A/a		9 HZK 40 40 Std. pro W. Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ [§] [§]	10 HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$ [§] [§]		11 Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$ [§] [§]	
		Radionuklid, Strahlenart phys. Halbwertszeit	Zustand ¹⁾ [§]		Ganz- körper μCi [§] [§]	Wasser $\mu\text{Ci/a}$ [§] [§]									
100	Fermium	Es 254 ^m α , β^- , γ , e^- 1,6 d	löslich	MDT	—	—	—	—	1,5 · 10 ²	—	—	—	2 · 10 ⁻⁴	—	
			unlöslich	K	0,02	0,017	1,3 · 10	—	5 · 10 ⁻⁹	—	2 · 10 ⁻⁹	—	—		—
			unlöslich	L	—	0,011	1,5 · 10	—	6 · 10 ⁻⁹	—	2 · 10 ⁻⁹	—	—		—
		Es 254 α , β^- , γ , e^- 1,3 a	löslich	MDT	—	—	—	—	—	1,1 · 10 ²	—	—	—	10 ⁻⁴	—
			unlöslich	K	0,02	0,018	4,7 · 10 ⁻⁸	—	2 · 10 ⁻¹¹	—	6 · 10 ⁻¹²	—	—	—	
			unlöslich	L	—	0,012	2,7 · 10 ⁻¹	—	10 ⁻¹⁰	—	4 · 10 ⁻¹¹	—	—	—	
		Es 255 α , β^- , γ 30 d	löslich	MDT	—	—	—	—	—	2,2 · 10 ²	—	—	—	3 · 10 ⁻⁴	—
			unlöslich	K	0,04	0,029	1,2	—	5 · 10 ⁻¹⁰	—	2 · 10 ⁻¹⁰	—	—	—	
			unlöslich	L	—	0,011	1,0	—	4 · 10 ⁻¹⁰	—	10 ⁻¹⁰	—	—	—	
		Fm 254 α , γ , e^- 3,24 h	löslich	MDT	—	—	—	—	—	9,6 · 10 ²	—	—	—	10 ⁻³	—
			unlöslich	K	0,02	0,016	1,6 · 10 ²	—	6 · 10 ⁻⁸	—	2 · 10 ⁻⁸	—	—	—	
			unlöslich	L	—	0,011	1,8 · 10 ²	—	7 · 10 ⁻⁸	—	2 · 10 ⁻⁸	—	—	—	
Fm 255 α , γ 21,5 h	löslich	MDT	—	—	—	—	—	2,6 · 10 ²	—	—	—	3 · 10 ⁻⁴	—		
	unlöslich	K	0,04	0,029	4,1 · 10	—	2 · 10 ⁻⁸	—	6 · 10 ⁻⁹	—	—	—			
	unlöslich	L	—	0,001	2,7 · 10	—	10 ⁻⁸	—	4 · 10 ⁻⁹	—	—	—			
Fm 256 n 2,6 h	löslich	MDT	—	—	—	—	—	7,1	—	—	—	9 · 10 ⁻⁶	—		
	unlöslich	K	0,0008	0,0006	6,9	—	3 · 10 ⁻⁹	—	10 ⁻⁹	—	—	—			
	unlöslich	L	—	0,00023	4,4	—	2 · 10 ⁻⁹	—	6 · 10 ⁻¹⁰	—	—	—			
				MDT	—	—	—	7,1	—	—	—	9 · 10 ⁻⁶			

¹⁾, [§], [§], [§], [§]: Siehe Erklärungen am Schluß dieser Tabelle.

Erklärungen:

- *) Die Folgeprodukte von Rn 220 und Rn 222 sind in einem Ausmaß, wie diese im Mittel in ungefilterter Luft auftreten, berücksichtigt.
- ***) Im Hinblick auf die chemische Toxizität von natürlichem Uran, U-238, U-236 und U-235 darf die Aufnahme löslichen Urans beliebiger Zusammensetzung durch Inhalation weder 2,5 mg pro Tag, noch jene über den Magen-Darmtrakt 150 mg pro Tag überschreiten.
- 1) In Fällen, in denen nicht mit Sicherheit angegeben werden kann, ob Löslichkeit oder Unlöslichkeit vorliegt, ist der strengere Wert anzuwenden.
- 2) Immersion: Bei der Berechnung der zulässigen Konzentrationen wurde die äußere Strahlung berücksichtigt und vorausgesetzt, daß der Mensch sich inmitten der Basisfläche einer halbkugelförmig unendlich ausgedehnten Atmosphäre befindet, die den radioaktiven Stoff örtlich und zeitlich in gleicher Konzentration enthält.
- 3) Kritische Organe:
- | | |
|-----|--------------------|
| B | Bauchspeicheldrüse |
| F | Fett |
| GK | Ganzkörper |
| H | Haut |
| Hd | Hoden |
| K | Knochen |
| L | Lunge |
| Lb | Leber |
| MDT | Magen-Darm-Trakt |
| Mz | Milz |
| N | Niere |
| P | Prostata |
| S | Schilddrüse |
- 4) Bei allen Radionukliden mit Ausnahme von Rn 220, Rn 222 und U 240 ist zur Zeit der Aufnahme die Anwesenheit von Folgeprodukten nicht berücksichtigt; die zulässigen Werte der Ausgangssubstanz müssen daher im Hinblick auf das Ausmaß radioaktiver Folgeprodukte gesondert ermittelt werden.
- 5) Betrifft die Inkorporation verschiedener radioaktiver Stoffe das gleiche kritische Organ, so darf die Summe der Quotienten aus der Aktivitätsaufnahme oder der Konzentration und der entsprechenden zulässigen Aktivitätsaufnahme oder Konzentration den Wert 1 nicht überschreiten; betrifft die Inkorporation radioaktiver Stoffe verschiedene kritische Organe, so sind bei der Summenbildung die zulässigen Werte in einem solchen Ausmaß zu senken, daß die zulässige Ganzkörperdosis gemäß § 12 Abs. 3 nicht überschritten wird.

TABELLE B

Für in Tabelle A nicht angeführte radioaktive Stoffe:

Jährlich höchstzulässige Aktivitätsaufnahmen aus Atemluft und Wasser (HZAA/a), höchstzulässige Konzentrationen radioaktiver Stoffe in der Atemluft bei 40-stündiger (HZK 40) und 168-stündiger (HZK 168) Exposition pro Woche, sowie höchstzulässige Konzentrationen radioaktiver Stoffe im Wasser (HZK 168), entsprechend den gemäß § 12 Abs. 3 und 6 jährlich höchstzulässigen Dosen; gemäß § 12 Abs. 8 bzw. Abs. 10 dürfen jedoch sowohl für Personen innerhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen wie auch gemäß § 15 für Personen außerhalb von solchen Bereichen die jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahmen aus dem Trinkwasser und die höchstzulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe im Trinkwasser 1/30 der in Spalte 2 bzw. in Spalte 5 angegebenen Werte nicht überschreiten.

1	2	3	4	5
HZAA/a		HZK 40 40 Std. pro Woche	HZK 168 168 Std. pro Woche	
Luft $\mu\text{Ci/a}$	Wasser $\mu\text{Ci/a}$	Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$	Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$	Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$
$3 \cdot 10^{-3}$	$8 \cdot 10^{-2}$	$1,2 \cdot 10^{-12}$	$4 \cdot 10^{-13}$	10^{-7}

TABELLE C

Für Gemische der in Tabelle A angeführten radioaktiven Stoffe:

Jährlich höchstzulässige Aktivitätsaufnahmen aus der Atemluft (HZAA/a) und höchstzulässige Konzentrationen in der Atemluft bei 40-stündiger (HZK 40) und bei 168-stündiger (HZK 168) Exposition pro Woche, entsprechend den gemäß § 12 Abs. 3 und 6 jährlich höchstzulässigen Dosen.

1	2	3	4
Gemische der in Tabelle A angeführten radioaktiven Stoffe	HZAA/a Luft $\mu\text{Ci/a}$	HZK 40 40 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$	HZK 168 168 Std. pro Woche Luft $\mu\text{Ci/cm}^3$
Beliebige Gemische von Beta- und Gammastrahlern, sofern sowohl Alphastrahler als auch Sr 90, J 129, Pb 210, Ac 227, Ra 228, Pa 230, Pu 241, Am 242m, Bk 249, Cf 254, Es 255 und Fm 256 ausgeschlossen werden können *)	7,8	$3 \cdot 10^{-9}$	$1 \cdot 10^{-9}$
Beliebige Gemische von Beta- und Gammastrahlern, sofern sowohl Alphastrahler als auch Pb 210, Ac 227, Ra 228, Pu 241, Am 242m und Cf 254 ausgeschlossen werden können *)	$6 \cdot 10^{-1}$	$2,5 \cdot 10^{-10}$	$1 \cdot 10^{-10}$
Beliebige Gemische von Beta- und Gammastrahlern, sofern sowohl Alphastrahler als auch Ac 227, Am 242m und Cf 254 ausgeschlossen werden können *)	$6 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-11}$	$1 \cdot 10^{-11}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Ac 227, Th 230, Pa 231, Th 232, Th nat., Pu 238, Pu 239, Pu 240, Pu 242, Pu 244, Cm 248, Cf 249 und Cf 251 ausgeschlossen werden können *)	$8 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-12}$	$1 \cdot 10^{-12}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Pa 231, Th nat., Pu 239, Pu 240, Pu 242, Pu 244, Cm 248, Cm 249, Cf 249 und Cf 251 ausgeschlossen werden können *)	$5 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-12}$	$7 \cdot 10^{-13}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Cm 248 ausgeschlossen werden kann *)	$1,8 \cdot 10^{-3}$	$7 \cdot 10^{-13}$	$2,4 \cdot 10^{-13}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern	$1,2 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-13}$	$1,6 \cdot 10^{-13}$

*) Es können solche Radionuklide ausgeschlossen werden, deren Werte der Konzentration in Luft oder der Aktivitätsaufnahme aus Luft vernachlässigbar sind im Vergleich zu den in Tabelle A festgelegten Werten.

TABELLE D

Für Gemische der in Tabelle A angeführten radioaktiven Stoffe:

Jährlich höchstzulässige Aktivitätsaufnahmen mit Wasser (HZAA/a) und höchstzulässige Konzentrationen in Wasser (HZK 168), entsprechend den gemäß § 12 Abs. 3 und 6 jährlich höchstzulässigen Dosen; gemäß § 12 Abs. 8 bzw. Abs. 10 dürfen jedoch sowohl für Personen innerhalb von Kontroll- und Überwachungsbereichen wie auch gemäß § 15 für Personen außerhalb von solchen Bereichen die jährlich höchstzulässigen Aktivitätsaufnahmen aus dem Trinkwasser und die höchstzulässigen Konzentrationen radioaktiver Stoffe im Trinkwasser 1/30 der in Spalte 2 bzw. in Spalte 3 angegebenen Werte nicht überschreiten.

1	2	3
Gemische der in Tabelle A angeführten radioaktiven Stoffe	HZAA/a Wasser $\mu\text{Ci/a}$	HZK 168 168 Std. pro Woche Wasser $\mu\text{Ci/cm}^3$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Sr 90, J 126, J 129, J 131, Pb 210, Po 210, At 211, Ra 223, Ra 224, Ra 226, Ac 227, Ra 228, Th 230, U 230, Pa 231, Th 232, Th nat., U 232, U 238, U nat., Cm 248, Cf 254 und Fm 256 ausgeschlossen werden können *)	24	$3 \cdot 10^{-5}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Sr 90, J 129, Pb 210, Po 210, Ra 223, Ra 226, Ra 228, Pa 231, Th nat., U 232, U 238, U nat., Cm 248, Cf 254 und Fm 256 ausgeschlossen werden können *)	16	$2 \cdot 10^{-5}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Sr 90, J 129, Pb 210, Ra 226, Ra 228, U 238, U nat., Cm 248 und Cf 254 ausgeschlossen werden können *)	5,6	$7 \cdot 10^{-6}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern, sofern Ra 226 und Ra 228 ausgeschlossen werden können *)	$8 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{-6}$
Beliebige Gemische von Alpha-, Beta- und Gammastrahlern .	$8 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-7}$

*) Es können solche Radionuklide ausgeschlossen werden, deren Werte der Konzentration in Wasser oder der Aktivitätsaufnahmen aus Wasser vernachlässigbar sind im Vergleich zu den in Tabelle A festgelegten Werten.

Strahlenschutzausbildung

1. Strahlenschutzausbildung gemäß § 28 Abs. 1 lit. a und Abs. 2:

- a) Grundausbildung *) in der Dauer von mindestens 22 Stunden, hievon 4 Stunden Übungen:
Grundlagen der Atomphysik einschließlich der Physik ionisierender Strahlen
Strahlenquellen
Grundlagen der Strahlenbiologie
Strahlenschäden, Vorbeugung und Erkennung
Dosimetrie
Grundlagen des Strahlenschutzes
Rechtsvorschriften auf dem Gebiet des Strahlenschutzes
Meßgeräte
Ärztliche und physikalische Kontrolle
Strahlenunfälle, Erste Hilfe
Übungen: Handhabung von Geräten zur Personen- und Ortsdosisbestimmung
- b) Spezielle Ausbildung hinsichtlich der diagnostischen Anwendung von Röntgenstrahlen in der Dauer von mindestens 12 Stunden, hievon 2 Stunden Übungen:
Röntgeneinrichtungen für Diagnostik
Strahlenbelastung von Arzt und sonstigen Personen bei den verschiedenen Untersuchungsverfahren; Ermittlung der Strahlenbelastung
Schutzmaßnahmen bei Diagnostik
Übungen: Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Röntgeneinrichtungen für Diagnostik.
- c) Spezielle Ausbildung hinsichtlich der diagnostischen oder therapeutischen Anwendung offener radioaktiver Stoffe in der Dauer von mindestens 12 Stunden, hievon 2 Stunden Übungen:
Toxizitätsklassen
Einrichtungen für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen
Strahlenbelastung von Arzt und sonstigen Personen bei den verschiedenen Untersuchungs- oder Behandlungsverfahren; Ermittlung der Strahlenbelastung
Schutzmaßnahmen bei Arbeiten mit offenen radioaktiven Stoffen
Kontamination und Dekontaminierungsmaßnahmen
Anfall und Beseitigung radioaktiver Abfälle
Strahlenunfälle durch äußere Kontamination oder durch Inkorporation; Erste Hilfe
Ganzkörpermessungen und Ausscheidungsanalysen
Übungen: Schutzmaßnahmen beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen, Nachweis von Kontamination, Dekontaminierung
- d) Spezielle Ausbildung hinsichtlich der therapeutischen Anwendung ionisierender Strahlen, ausgenommen jener von offenen radioaktiven Stoffen, in der Dauer von mindestens 12 Stunden, hievon 4 Stunden Übungen:
Röntgeneinrichtungen für Therapie
Sonstige Strahleneinrichtungen für Therapie
Umschlossene radioaktive Stoffe
Kalibrierung von Strahlenquellen
Strahlenbelastung von Arzt und sonstigen Personen bei den verschiedenen Behandlungsverfahren; Ermittlung der Strahlenbelastung
Schutzmaßnahmen bei Therapie
Übungen: Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Röntgeneinrichtungen und sonstigen Strahleneinrichtungen für Therapie sowie beim Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen, Prüfung umschlossener radioaktiver Stoffe auf Dichtigkeit

*) Die Grundausbildung ist Voraussetzung für eine spezielle Ausbildung nach lit. b, c oder d.

2. Strahlenschutz Ausbildung gemäß § 29:

- a) Grundausbildung *) in der Dauer von mindestens 15 Stunden, hievon 3 Stunden Übungen:
 Grundlagen der Atomphysik einschließlich der Physik ionisierender Strahlen
 Strahlenquellen
 Strahlenschäden, Vorbeugung und Erkennung
 Dosimetrie
 Grundlagen des Strahlenschutzes
 Rechtsvorschriften auf dem Gebiet des Strahlenschutzes
 Meßgeräte
 Ärztliche und physikalische Kontrolle
 Strahlenunfälle, Erste Hilfe
 Übungen: Handhabung von Geräten zur Personen- und Ortsdosisbestimmung
- b) Spezielle Ausbildung hinsichtlich des Betriebes von Strahleneinrichtungen und der Anwendung von umschlossenen radioaktiven Stoffen in der Dauer von mindestens 15 Stunden, hievon 3 Stunden Übungen:
 Einrichtungen für zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
 Meßeinrichtungen für Dicke, Dichte und Flächengewicht
 Füllstandsanzeiger
 Elektronenstrahl-Schweißgeräte und -Verdampfer
 Sonstige Strahlenquellen
 Strahlenbelastung von Personen
 Schutzmaßnahmen
 Übungen: Schutzmaßnahmen beim Betrieb von Strahleneinrichtungen und beim Umgang mit umschlossenen radioaktiven Stoffen
- c) Spezielle Ausbildung hinsichtlich der Anwendung offener radioaktiver Stoffe in der Dauer von mindestens 15 Stunden, hievon 5 Stunden Übungen:
 Toxizitätsklassen
 Anwendung offener radioaktiver Stoffe
 Strahlenbelastung von Personen
 Schutzmaßnahmen
 Kontamination und Dekontaminierungsmaßnahmen
 Anfall und Beseitigung radioaktiver Abfälle
 Strahlenunfälle durch äußere Kontamination oder durch Inkorporation; Erste Hilfe
 Ganzkörpermessungen und Ausscheidungsanalysen
 Übungen: Schutzmaßnahmen beim Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen, Nachweis von Kontamination, Dekontaminierung.

3. Strahlenschutz Ausbildung gemäß § 30:

Ausbildung gemäß § 30 Abs. 1 und 2 in der Dauer von mindestens 60 Stunden, hievon 15 Stunden Übungen, für Personen mit erfolgreich abgeschlossener Hochschulausbildung sowie gemäß § 30 Abs. 2 in der Dauer von mindestens 120 Stunden, hievon 30 Stunden Übungen, für Personen mit erfolgreichem Abschluß einer berufsbildenden höheren Schule:

Grundlagen der Atomphysik einschließlich der Physik ionisierender Strahlen
 Kernreaktionen
 Kritische Anordnungen
 Reaktor-Theorie, -Instrumentierung, -Regelung, -Abschirmung
 Forschungs- und Leistungsreaktoren
 Reaktorsicherheit
 Offene radioaktive Stoffe
 Toxizitätsklassen

*) Die Grundausbildung ist Voraussetzung für eine spezielle Ausbildung nach lit. b, c oder d.

Kontamination und Dekontaminierungsmaßnahmen

Anfall und Beseitigung radioaktiver Abfälle

Strahlenschäden, Vorbeugung und Erkennung

Dosimetrie

Grundlagen des Strahlenschutzes

Rechtsvorschriften auf dem Gebiet des Strahlenschutzes

Schutzmaßnahmen einschließlich Radioaktivitätsüberwachung der Umgebung

Meßgeräte

Ärztliche und physikalische Kontrolle

Zwischenfälle, Strahlenunfälle und Erste Hilfe

Ganzkörpermessungen und Ausscheidungsanalysen

Übungen: Handhabung von Geräten zur Personen- und Ortsdosisbestimmung, Reaktorbedienung, Reaktordynamik, Kenndaten, Prüfung der Sicherheitseinrichtungen, Schutzmaßnahmen beim Betrieb eines Reaktors und beim Umgang mit radioaktiven Stoffen, Nachweis von Kontamination, Dekontaminierung, Abfallbeseitigung.

Anlage 7

(zu § 62 Abs. 2 und 3)

Bleidicken zur Schwächung der Röntgennutzstrahlung

Die gemäß § 62 Abs. 1 lit. a und Abs. 3 zur Schwächung der Röntgennutzstrahlung auf 100 Milliröntgen in einer Woche in Abhängigkeit von Nennspannung und wöchentlicher Röhrenbelastung jeweils erforderliche Bleidicke ist in Spalte 5 angegeben.

Die gemäß § 62 Abs. 1 zur Schwächung der Röntgennutzstrahlung auf etwa 10 Milliröntgen in einer Woche (lit. b [ii]) bzw. 3 Milliröntgen in einer Woche (lit. b [i] oder lit. c) jeweils erforderliche Bleidicke ergibt sich durch Erhöhung des Wertes nach Spalte 5 um die entsprechende Zehntelwertschicht gemäß Spalte 2 bzw. Dreißigstelwertschicht gemäß Spalte 3.

Keinesfalls dürfen auch bei geringerer Röhrenbelastung

a) bis einschließlich 150 kV Nennspannung die einer Röhrenbelastung von 100 mAmin/Woche,

b) über 150 kV Nennspannung die einer Röhrenbelastung von 1000 mAmin/Woche

entsprechenden Blei- bzw. Schutzdicken unterschritten werden.

1 Nenn- spannung	2 Zehntel- wert- schicht	3 Dreißigstel- wert- schicht	4 Röhren- belastung	5 Bleidicke für einen Abstand der Strahlenquelle von				
				1 m	2 m	3 m	5 m	10 m
kV	mm Pb	mm Pb	mAmin/ Woche	mm				
50	0,2	0,3	10 000	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3
			3 000	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2
			1 000	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1
			300	0,4	0,3	0,2	0,2	0,1
			100	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
70	0,5	0,75	10 000	1,6	1,3	1,1	0,9	0,7
			3 000	1,4	1,1	0,9	0,7	0,5
			1 000	1,1	0,9	0,7	0,5	0,4
			300	0,9	0,7	0,5	0,4	0,2
			100	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1
85	0,8	1,2	10 000	2,7	2,2	1,9	1,5	1,1
			3 000	2,3	1,8	1,5	1,2	0,8
			1 000	1,8	1,4	1,1	0,9	0,6
			300	1,4	1,1	0,8	0,6	0,4
			100	1,1	0,8	0,6	0,4	0,2
100	0,85	1,3	10 000	3,3	2,8	2,5	2,1	1,6
			3 000	2,9	2,4	2,0	1,7	1,2
			1 000	2,5	2,0	1,6	1,3	0,8
			300	2,0	1,5	1,2	0,9	0,5
			100	1,6	1,1	0,8	0,6	0,3
125	0,9	1,4	10 000	3,7	3,2	2,8	2,5	1,9
			3 000	3,3	2,7	2,4	2,0	1,5
			1 000	2,8	2,3	1,9	1,6	1,0
			300	2,4	1,8	1,5	1,1	0,7
			100	1,9	1,4	1,1	0,8	0,4
150	0,9	1,4	10 000	3,9	3,4	3,1	2,7	2,1
			3 000	3,5	2,9	2,6	2,2	1,6
			1 000	3,0	2,5	2,2	1,7	1,2
			300	2,6	2,1	1,7	1,3	0,8
			100	2,2	1,6	1,3	0,9	0,5

1	2	3	4	5				
Nennspannung	Zehntelwert-schicht	Dreißigstelwert-schicht	Röhrenbelastung	Bleidicke für einen Abstand der Strahlenquelle von				
				1 m	2 m	3 m	5 m	10 m
kV	mm Pb	mm Pb	mAmin/Woche	mm				
200	2,0	3,0	30 000	8	6,5	6	5	4
			10 000	7	5,5	5	4,2	3,3
			3 000	6	4,5	4	3,3	2,5
			1 000	5	3,8	3,3	2,7	1,8
250	3,0	4,5	30 000	13,5	12	10,5	9	7,5
			10 000	12	10,5	9	7,5	6
			3 000	10,5	8,5	7,5	6	4,5
			1 000	9	7	6	5	3,5
300	6,0	9,0	30 000	24	20	18	15,5	12
			10 000	21	17	15	12,5	9,5
			3 000	18	14	12	10	7
			1 000	15	11,5	10	7,5	5
>300	Bei Nennspannungen von mehr als 300 kV sind die Bleidicken unter Zugrundelegung der Erkenntnisse der Wissenschaft und der praktischen Erfahrungen zu ermitteln.							

Anlage 8

(zu § 62 Abs. 2 und 3)

Bleidicken zur Schwächung der Röntgenstrahlung

Die gemäß § 62 Abs. 1 lit. a und Abs. 3 zur Schwächung der Röntgenstrahlung auf 100 Milliröntgen in einer Woche in Abhängigkeit von Nennspannung und wöchentlicher Röhrenbelastung jeweils erforderliche Bleidicke ist in Spalte 5 angegeben.

Die gemäß § 62 Abs. 1 zur Schwächung der Röntgenstrahlung auf etwa 10 Milliröntgen in einer Woche (lit. b [ii]) bzw. 3 Milliröntgen in einer Woche (lit. b [i] oder lit. c) jeweils erforderliche Bleidicke ergibt sich durch Erhöhung des Wertes nach Spalte 5 um die entsprechende Zehntelwert-schicht gemäß Spalte 2 bzw. Dreißigstelwert-schicht gemäß Spalte 3.

Keinesfalls dürfen auch bei geringerer Röhrenbelastung

- a) bis einschließlich 150 kV Nennspannung die einer Röhrenbelastung von 100 mAmin/Woche,
b) über 150 kV Nennspannung die einer Röhrenbelastung von 1000 mAmin/Woche
entsprechenden Blei- bzw. Schutz-dicken unterschritten werden.

1 Nenn- spannung	2 Zehntel- wert- schicht	3 Dreißigstel- wert- schicht	4 Röhren- belastung	5 Bleidicke für einen Abstand der Strahlenquelle von				
				1 m	2 m	3 m	5 m	10 m
kV	mm Pb	mm Pb	mAmin/ Woche	mm				
50	0,2	0,3	10 000	0,35	0,25	0,2	0,1	0
			3 000	0,25	0,15	0,1	0,1	0
			1 000	0,2	0,1	0,1	0	0
			300	0,1	0	0	0	0
			100	0	0	0	0	0
70	0,4	0,6	10 000	0,9	0,7	0,5	0,3	0,1
			3 000	0,7	0,5	0,3	0,1	0
			1 000	0,5	0,3	0,1	0	0
			300	0,3	0,1	0	0	0
			100	0,1	0	0	0	0
85	0,6	0,9	10 000	1,4	1,0	0,8	0,4	0,2
			3 000	1,1	0,7	0,5	0,2	0
			1 000	0,8	0,4	0,2	0	0
			300	0,4	0,2	0	0	0
			100	0,2	0	0	0	0
100	0,7	1,0	10 000	1,6	1,1	0,9	0,5	0,2
			3 000	1,2	0,8	0,5	0,2	0
			1 000	0,9	0,4	0,2	0	0
			300	0,5	0,2	0	0	0
			100	0,2	0	0	0	0
125	0,85	1,3	10 000	1,8	1,4	1,0	0,5	0,2
			3 000	1,4	0,9	0,5	0,2	0
			1 000	1,0	0,5	0,2	0	0
			300	0,5	0,2	0	0	0
			100	0,2	0	0	0	0
150	0,9	1,4	10 000	1,9	1,5	1,0	0,6	0,2
			3 000	1,5	0,9	0,6	0,2	0
			1 000	1,0	0,6	0,2	0	0
			300	0,6	0,2	0	0	0
			100	0,2	0	0	0	0

1	2	3	4	5				
Nennspannung	Zehntelwert-schicht	Dreißigstelwert-schicht	Röhrenbelastung	Bleidicke für einen Abstand der Strahlenquelle von				
				1 m	2 m	3 m	5 m	10 m
kV	mm Pb	mm Pb	mAmin/Woche	mm				
200	1,9	2,9	30 000	5,1	3,9	3,2	2,6	1,6
			10 000	4,1	3,0	2,4	1,8	0,8
			3 000	3,2	2,2	1,6	0,9	0,3
			1 000	2,4	1,4	0,9	0,3	0
250	2,7	4,0	30 000	7,5	6,0	5,0	4,0	2,5
			10 000	6,2	4,8	3,8	2,7	1,2
			3 000	5,0	3,6	2,6	1,4	0,5
			1 000	3,8	2,4	1,4	0,5	0
300	5,0	7,5	30 000	14,5	11	9,5	7,5	5
			10 000	12	8,5	7	5	3
			3 000	9,5	6	5	3	1
			1 000	7	4	3	1	0
>300	Bei Nennspannungen von mehr als 300 kV sind die Bleidicken unter Zugrundelegung der Erkenntnisse der Wissenschaft und der praktischen Erfahrungen zu ermitteln.							

Anlage 9

(zu § 62 Abs. 4)

Umrechnungsfaktoren

zur Ermittlung bleiäquivalenter Dicken verschiedener Werkstoffe

Die Zahlenwerte in Spalte 3 geben an, wieviele mm der in Spalte 1 angeführten Werkstoffe erforderlich sind, um die Schutzwirkung von 1 mm Blei zu erhalten.

1 Werkstoff (Dichte: g/cm ³)	2 Blei- dicke *) mm	3 Umrechnungsfaktor bei einer Nennspannung von					
		50 kV	100 kV	150 kV	200 kV	250 kV	300 kV
Stahl (7,8)	1					12	12
	2	5	6	11	12	11	10
Barytbeton (3,2)	2					14	13,5
	5	13,5	14	14,5	15	14	13
	10					13	12
Barytbeton (2,7)	2					24	23
	5	22	23	24	25	24	22
	10					23	20
Beton (2,2)	2				75	55	45
	5	70	75	80	65	50	35
	10				60	45	30
Vollziegel (1,9)	2				100	75	60
	5	100	100	100	90	65	45
	10				85	60	40
Vollziegel (1,6)	2				120	90	75
	5	120	120	120	105	75	55
	10				100	65	45
Schlacke (Beschüttung) (1,2)	1	150	150	150	150	130	100

*) Soweit in Spalte 2 verschiedene Bleidicken angegeben sind, ist die sich aus Anlage 7 oder 8 ergebende Bleidicke mit dem entsprechenden oder dem nächthöheren Umrechnungsfaktor zu multiplizieren. Beispiel : 200 kV, Werkstoff Beton; erforderliche Dicken:

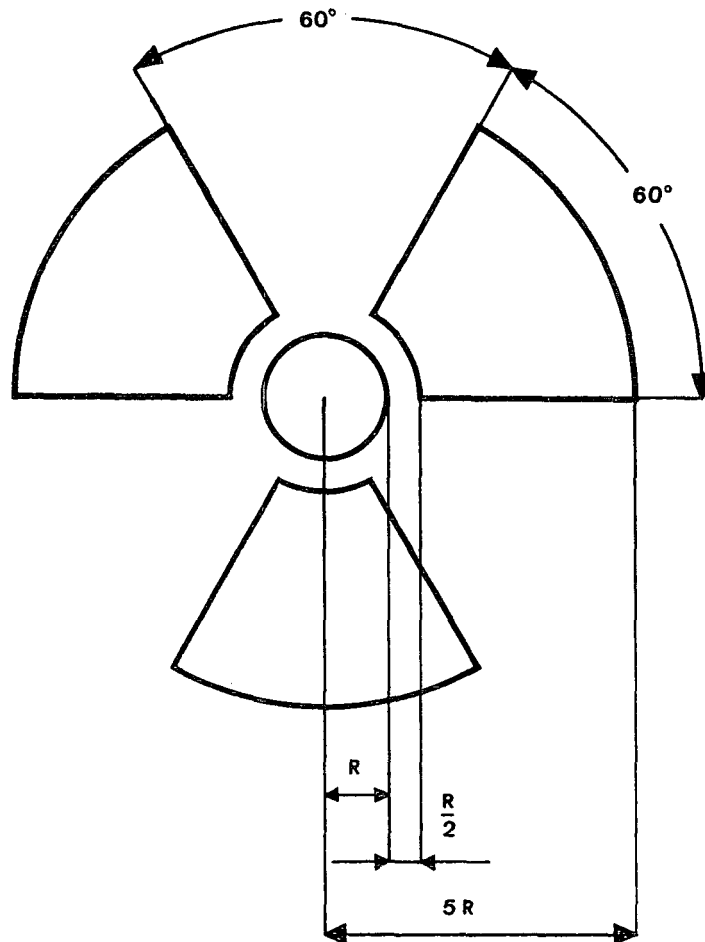
1. für 3 mm Pb $3 \times 75 = 225$ mm Beton;
2. für 7 mm Pb $7 \times 65 = 455$ mm Beton;
3. für 12 mm Pb $12 \times 60 = 720$ mm Beton.

Anlage 10

(zu §§ 67 lit. b, 68 Abs. 4,
80 Abs. 2, 81 Abs. 2 lit. a,
83 Abs. 2 lit. a, 86 Abs. 3,
89 Abs. 1, 102 Abs. 1 lit. b
und 106 lit. a)

Kennzeichnung von Strahlenbereichen und radioaktiven Stoffen

a) Strahlenwarnzeichen



Um eine Kreisfläche im Zentrum sind drei gleiche Ringsektoren angeordnet.

Farbe der Kreisfläche und der drei Ringsektoren: purpurrot oder schwarz

Farbe des Hintergrundes: gelb

b) Vermerke zum Strahlenwarnzeichen

1. VORSICHT STRAHLUNG
2. RADIOAKTIV
3. SPALTBARES MATERIAL
4. KONTAMINATION

c) Weitere Kennzeichnungsangaben

1. RADIONUKLID:
2. AKTIVITÄT:
3. DATUM DER ERMITTLUNG DER AKTIVITÄT:
4. SONSTIGES:
(z. B.: QUELLSTÄRKE von NEUTRONENQUELLEN
in Neutronen pro Sekunde)

Anlage 11

(zu §§ 87 Abs. 2, 88 Abs. 1,
105 Abs. 2 und 107 Abs. 4)**Höchstzulässige Werte der Kontamination**

Bei Kontamination von Oberflächen dürfen die unter a), b), c) und d) angegebenen Werte nicht überschritten werden.

- a) Höchstzulässige Dosisleistung der Gammastrahlung kontaminierter Oberflächen:
0,5 mR/h in 5 cm Abstand von der Oberfläche
- b) Höchstzulässige Werte der Aktivität von Flächen oder Gegenständen, die durch Alpha- oder Betastrahler kontaminiert sind:

Flächen oder Gegenstände	Höchstzulässige Werte der Aktivität je Flächeneinheit ($\mu\text{Ci}/\text{cm}^2$) bei Kontamination durch:		
	Toxizitätsklasse 1 Alpha- strahler		Toxizitätsklassen 2—4 Alpha- und Betastrahler
Flächen mit weniger als 100 cm^2 sowie Laboratoriumsgegenstände, wie Glaswaren und Werkzeuge	10^{-4}	10^{-3}	10^{-3}
Flächen ab 100 cm^2	10^{-5}	10^{-4}	10^{-4}

- c) Höchstzulässige Werte der Aktivität von Kleidung, die durch Alpha- oder Betastrahler kontaminiert ist:

Kleidung	Höchstzulässige Werte der Aktivität je Flächeneinheit (Mittelwert über 150 cm^2 in $\mu\text{Ci}/\text{cm}^2$) bei Kontamination durch:		
	Toxizitätsklasse 1 Alpha- strahler		Toxizitätsklassen 2—4 Alpha- und Betastrahler
Unterwäsche und Unterzieh- handschuhe	10^{-5}	10^{-4}	10^{-4}
Oberkleidung, Schutzkleidung und Schuhe	10^{-4}	$5 \cdot 10^{-4}$	$5 \cdot 10^{-4}$

- d) Höchstzulässige Werte der Aktivität von Hautpartien, die durch Alpha- oder Betastrahler kontaminiert sind:

Hautbereich	Höchstzulässige Werte der Aktivität je Hand bzw. je Flächeneinheit bei Kontamination durch:		
	Toxizitätsklasse 1 Alpha- strahler		Toxizitätsklassen 2—4 Alpha- und Betastrahler
Hände	$3 \cdot 10^{-3} \mu\text{Ci}$ je Hand	$3 \cdot 10^{-2} \mu\text{Ci}$ je Hand	$3 \cdot 10^{-2} \mu\text{Ci}$ je Hand
Haut anderer Körperpartien (Mittelwert über 30 cm^2)	$10^{-5} \mu\text{Ci}/\text{cm}^2$	$10^{-4} \mu\text{Ci}/\text{cm}^2$	$10^{-4} \mu\text{Ci}/\text{cm}^2$

Anlage 12

(zu § 103 Abs. 2)

Arbeitsplatztypen für den Umgang mit offenen radioaktiven Stoffen

Toxizitäts- klasse *)	Art des Umganges **)	Arbeitsplatztype		
		C	B	A
1	I	— — —	0,1 μ Ci — 100 μ Ci	> 100 μ Ci
	II	0,1 μ Ci — 1 μ Ci	1 μ Ci — 1000 μ Ci	> 1000 μ Ci
	III	0,1 μ Ci — 10 μ Ci	10 μ Ci — 10 mCi	> 10 mCi
	IV	1 μ Ci — 100 μ Ci	100 μ Ci — 100 mCi	> 100 mCi
	V	10 μ Ci — 1000 μ Ci	1000 μ Ci — 1 Ci	> 1 Ci
2	I	— — —	1 μ Ci — 1 mCi	> 1 mCi
	II	1 μ Ci — 10 μ Ci	10 μ Ci — 10 mCi	> 10 mCi
	III	1 μ Ci — 100 μ Ci	100 μ Ci — 100 mCi	> 100 mCi
	IV	10 μ Ci — 1 mCi	1 mCi — 1 Ci	> 1 Ci
	V	100 μ Ci — 10 mCi	10 mCi — 10 Ci	> 10 Ci
3	I	— — —	10 μ Ci — 10 mCi	> 10 mCi
	II	10 μ Ci — 100 μ Ci	100 μ Ci — 100 mCi	> 100 mCi
	III	10 μ Ci — 1 mCi	1 mCi — 1 Ci	> 1 Ci
	IV	100 μ Ci — 10 mCi	10 mCi — 10 Ci	> 10 Ci
	V	1 mCi — 100 mCi	100 mCi — 100 Ci	> 100 Ci
4	I	— — —	100 μ Ci — 100 mCi	> 100 mCi
	II	100 μ Ci — 1 mCi	1 mCi — 1 Ci	> 1 Ci
	III	100 μ Ci — 10 mCi	10 mCi — 10 Ci	> 10 Ci
	IV	1 mCi — 100 mCi	100 mCi — 100 Ci	> 100 Ci
	V	10 mCi — 1 Ci	1 Ci — 1000 Ci	> 1000 Ci

*) Siehe Anlage 1.

**) Art des Umganges:

- I. Verfahren auf trockenem Wege mit Staumentwicklung,
- II. komplexe Verfahren auf nassem Wege, bei denen die Gefahren des Verschüttens von Flüssigkeiten besteht, einfache Verfahren auf trockenem Wege und Arbeiten mit flüchtigen radioaktiven Verbindungen,
- III. gewöhnliche chemische Verfahren,
- IV. sehr einfache Verfahren auf nassem Wege,
- V. Lagerung.



BUNDESGESETZBLATT

FÜR DIE REPUBLIK ÖSTERREICH

Der **Bezugspreis** des Bundesgesetzblattes für die Republik Österreich beträgt vorbehaltlich allfälliger Preiserhöhungen infolge unvorhergesehener Steigerung der Herstellungskosten bis zu einem Jahresumfang von 1800 Seiten S 228.— für Inlands- und S 288.— für Auslandsabonnements. Für den Fall, daß dieser Umfang überschritten wird, bleibt für den Mehrumfang eine entsprechende Neuberechnung vorbehalten. Der Bezugspreis kann auch in zwei gleichen Teilbeträgen zum 1. Jänner und 1. Juli entrichtet werden.

Einzelne Stücke des Bundesgesetzblattes sind erhältlich gegen Entrichtung des Verschleißpreises von 40 g für das Blatt = 2 Seiten, jedoch mindestens S 1·50 für das Stück, bei der Manz'schen Verlags- und Universitätsbuchhandlung in Wien I, Kohlmarkt 16 (Postleitzahl 1010), Telefon 63 17 85 Serie, sowie in der Österreichischen Staatsdruckerei — Wiener Zeitung, Wien III, Rennweg 12 a (Postleitzahl 1037), Tel. 72 61 51.

Bezugsanmeldungen werden von der Abonnementstelle der Österreichischen Staatsdruckerei — Wiener Zeitung in Wien III, Rennweg 12 a (Postleitzahl 1037), entgegengenommen.

Als Bezugsanmeldung gilt auch die Überweisung des Bezugspreises oder seines ersten Teilbetrages auf das Postscheckkonto Wien Nr. 178. Die Bezugsanmeldung gilt bis zu einem allfälligen schriftlichen Widerruf. Der Widerruf ist nur mit Wirkung für das Ende des Kalenderjahres möglich. Er muß, um wirksam zu sein, spätestens am 15. Dezember bei der Abonnementstelle der Österreichischen Staatsdruckerei — Wiener Zeitung, Rennweg 12 a, 1037 Wien, einlangen.

Die **Zustellung** des Bundesgesetzblattes erfolgt erst nach Entrichtung des Bezugspreises. Die Bezieher werden, um keine Verzögerung in der Zustellung eintreten zu lassen, eingeladen, den Bezugspreis umgehend zu überweisen.

Ersätze für abgängige oder mangelhaft zugekommene Stücke des Bundesgesetzblattes sind binnen drei Monaten nach dem Erscheinen unmittelbar bei der Abonnementstelle der Österreichischen Staatsdruckerei — Wiener Zeitung, Wien III, Rennweg 12 a (Postleitzahl 1037), anzufordern. Nach Ablauf dieses Zeitraumes werden Stücke des Bundesgesetzblattes ausnahmslos nur gegen Entrichtung des Verschleißpreises abgegeben.