

20. JULI 2001 - Königlicher Erlass zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen

Konsolidierung

Im Belgischen Staatsblatt vom 10. Oktober 2013 ist die deutsche Übersetzung dieses Erlasses als inoffizielle Koordinierung veröffentlicht worden, und zwar unter Berücksichtigung der Abänderungen durch:

- den Königlichen Erlass vom 12. März 2002 über die Behandlung von Lebensmitteln und Lebensmittelbestandteilen mit ionisierenden Strahlen und zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 14. März 2002),
- den Königlichen Erlass vom 18. Dezember 2002 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 12. März 2002 über die Behandlung von Lebensmitteln und Lebensmittelbestandteilen mit ionisierenden Strahlen und zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 17. Januar 2003),
- den Königlichen Erlass vom 24. Januar 2006 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und zur Festlegung von spezifischen Maßnahmen zur Entfernung von Blitzableitern mit radioaktiven Stoffen (*Belgisches Staatsblatt* vom 20. Februar 2006),
- den Königlichen Erlass vom 23. Mai 2006 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 31. Mai 2006, *Err.* vom 28. November 2006, 29. November 2010 und 12. Januar 2011),
- den Königlichen Erlass vom 17. Mai 2007 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 25. Mai 2007),
- den Königlichen Erlass vom 13. Juni 2007 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 26. Juni 2007),
- den Königlichen Erlass vom 12. März 2009 zur Abänderung verschiedener Bestimmungen in Bezug auf die Vorlage von Auszügen aus den in den Personenstandsregistern oder

Bevölkerungsregistern eingetragenen Urkunden oder die Beantragung beglaubigter Abschriften (*Belgisches Staatsblatt* vom 22. April 2009),

- den Königlichen Erlass vom 24. März 2009 zur Regelung der Einfuhr, der Durchfuhr und der Ausfuhr radioaktiver Stoffe (*Belgisches Staatsblatt* vom 17. April 2009),

- den Königlichen Erlass vom 10. Oktober 2010 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 28. Oktober 2010).

Die vorliegende Konsolidierung enthält darüber hinaus die Abänderungen, die nach dem 10. Oktober 2010 vorgenommen worden sind durch:

- den Königlichen Erlass vom 26. April 2012 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen (*Belgisches Staatsblatt* vom 11. August 2014),

- das Gesetz vom 26. Januar 2014 zur Abänderung des Gesetzes vom 15. April 1994 über den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und über die Föderalagentur für Nuklearkontrolle hinsichtlich der dosimetrischen Überwachung (*Belgisches Staatsblatt* vom 18. Februar 2016),

- das Gesetz vom 19. März 2014 über die Bestimmung und die Zuständigkeiten der Personalmitglieder der Föderalagentur für Nuklearkontrolle, die mit den Nuklearinspektionen beauftragt sind (*Belgisches Staatsblatt* vom 18. Februar 2016),

- den Königlichen Erlass vom 30. September 2014 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 20. Juli 2001 zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und des Königlichen Erlasses vom 24. März 2009 zur Regelung der Einfuhr, der Durchfuhr und der Ausfuhr radioaktiver Stoffe, was die Befreiung und Verwendung begrenzter Mengen radioaktiver Stoffe in Verbraucherprodukten betrifft (*Belgisches Staatsblatt* vom 2. Februar 2016),

- Artikel 79 des Königlichen Erlasses vom 12. Juli 2015 über radioaktive Produkte für die IN-VITRO- oder IN-VIVO-Verwendung in der Humanmedizin, in der Veterinärmedizin, in einer klinischen Prüfung oder in einer klinischen Untersuchung (*Belgisches Staatsblatt* vom 24. Dezember 2015),

- das Gesetz vom 7. Mai 2017 zur Abänderung des Gesetzes vom 15. April 1994 über den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und über die Föderalagentur für Nuklearkontrolle in Bezug auf die Organisation der physikalischen Kontrolle (*Belgisches Staatsblatt* vom 26. September 2017).

Diese Konsolidierung ist von der Zentralen Dienststelle für Deutsche Übersetzungen in Malmédy erstellt worden.

20. JULI 2001 - Königlicher Erlass zur Festlegung einer allgemeinen Ordnung über den Schutz der Bevölkerung, der Arbeitnehmer und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen

KAPITEL I - Allgemeine Bestimmungen

Artikel 1 - Geltungsbereich

Vorliegende Ordnung gilt für alle Tätigkeiten, die eine Gefährdung durch Exposition gegenüber ionisierender Strahlung aus einer künstlichen Strahlenquelle oder aus einer natürlichen Strahlenquelle mit sich bringen, wenn hierbei natürliche Radionuklide aufgrund ihrer Radioaktivität, Spaltbarkeit oder Bruteigenschaft verarbeitet werden oder verarbeitet worden sind, das heißt für:

1. die Herstellung, Bearbeitung, Handhabung, Verwendung, den Besitz, die Lagerung, die Beförderung [...] sowie das Anbieten zum Kauf, den Verkauf, die Abtretung gegen oder ohne Entgelt [...] - sei es zu gewerblichen, industriellen, wissenschaftlichen, medizinischen oder anderen Zwecken -, die Beseitigung oder Wiederverwertung radioaktiver Stoffe oder von Ausrüstungen oder Anlagen, die solche enthalten,

2. die Verwendung und den Besitz zu industriellen, wissenschaftlichen, medizinischen oder anderen Zwecken, das Anbieten zum Kauf, den Verkauf, die Abtretung gegen oder ohne Entgelt von Ausrüstungen oder elektrischen Anlagen, die die Fähigkeit haben, ionisierende Strahlung auszusenden und Komponenten enthalten, die mit einer Potenzialdifferenz von mehr als 5 kV betrieben werden,

3. jegliche andere Tätigkeit, die eine Gefährdung durch ionisierende Strahlung mit sich bringt.

Sie gilt gemäß den Bestimmungen der Artikel 9 und 20.3 auch für Arbeiten, die nicht unter den vorhergehenden Absatz fallen, bei denen aber natürliche Strahlenquellen vorhanden sind und durch die sich die Exposition von Personen so erheblich erhöhen kann, dass dies aus der Sicht des Strahlenschutzes nicht außer Acht gelassen werden darf.

Sie gilt gemäß den Bestimmungen der Artikel 20.2, 72 und 72*bis* auch für sämtliche Interventionen im Fall radiologischer Notstandssituationen oder im Fall einer dauerhaften Exposition aufgrund der Folgen einer radiologischen Notstandssituation oder der Ausübung einer vergangenen oder früheren Tätigkeit oder Arbeit sowie im Fall einer dauerhaften Exposition aus jeglichem anderen Grund, einschließlich des Vorhandenseins von Radon in Wohnungen.

Sie gilt nicht für:

1. militärische Ausrüstungen oder Anlagen, außer was den Schutz der in diesen Anlagen anwesenden Arbeitskräfte externer Unternehmen betrifft,

2. die von dem für die Landesverteidigung zuständigen Minister angeordneten Beförderungen von Ausrüstungen oder Stoffen, die die Fähigkeit haben, ionisierende Strahlung auszusenden.

Sie gilt auch nicht für das natürliche Strahlenniveau, das heißt weder für im menschlichen Körper enthaltene Radionuklide noch für kosmische Strahlen in Bodenhöhe noch für die oberirdische Exposition durch in der nicht durch Eingriffe beeinträchtigten Erdrinde vorhandene Radionuklide.

[Art. 1 Abs. 1 Nr. 1 abgeändert durch Art. 23 Abs. 1 des K.E. vom 24. März 2009 (B.S. vom 17. April 2009)]

Art. 2 - Begriffsbestimmungen

Für die Anwendung der vorliegenden Ordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. Physikalische Begriffe, Größen und Einheiten

- radioaktiver Stoff: jeder Stoff, der ein oder mehrere Radionuklide enthält, deren Aktivität oder Konzentration aus Strahlenschutzgesichtspunkten nicht außer Acht gelassen werden kann,

- Aktivität: Die Aktivität A einer Menge eines Radionuklids in einem bestimmten Energiezustand zu einer gegebenen Zeit ist der Quotient aus dN und dt; dabei ist dN der Erwartungswert der Anzahl der spontanen Kernübergänge aus diesem Energiezustand im Zeitintervall dt:

$$A = dN/dt$$

Die Einheit der Aktivität ist das Becquerel,

- Becquerel (Bq): Einheit der Aktivität. Ein Becquerel entspricht einem Zerfall pro Sekunde:

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

- Energiedosis (D): pro Masseneinheit absorbierte Energie

$$D = d\epsilon/dm$$

Dabei ist:

- d ϵ die mittlere Energie, die durch die ionisierende Strahlung auf die Materie in einem Volumenelement übertragen wird,

- dm die Masse der Materie in diesem Volumenelement.

In vorliegender Ordnung bezeichnet die Energiedosis die über ein Gewebe oder ein Organ gemittelte Dosis.

Die Einheit der Energiedosis ist Gray,

Gray (Gy): Einheit der Energiedosis; ein Gray = 1 Joule pro Kilogramm:

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$$

- ionisierende Strahlungen: Strahlungen, die aus Photonen oder Teilchen bestehen, die fähig sind, direkt oder indirekt Ionen zu erzeugen; dies beinhaltet den Transfer von Energie in Form von Teilchen oder elektromagnetischen Wellen mit einer Wellenlänge von 100 Nanometer oder weniger oder einer Frequenz von 3×10^{15} Hertz oder mehr, die direkt oder indirekt Ionen erzeugen können.

2. Radiologische, biologische und medizinische Begriffe

- Strahlenexposition: Exposition durch ionisierende Strahlung. Es ist zu unterscheiden zwischen:

- der externen Strahlenexposition: Strahlenexposition, die durch außerhalb des Körpers befindliche Strahlenquellen bewirkt wird,

- der internen Strahlenexposition: Strahlenexposition, die durch im Körper befindliche Strahlenquellen bewirkt wird,

- der Gesamtexposition: Summe der externen Strahlenexposition und der internen Strahlenexposition,

- Inkorporation: Aufnahme von Radionukliden aus der äußeren Umgebung durch den Organismus,

- radioaktive Kontamination: Kontamination eines beliebigen Materials, einer beliebigen Oberfläche, einer beliebigen Umgebung oder einer Person durch radioaktive Stoffe. Im Sonderfall des menschlichen Körpers umfasst diese radioaktive Kontamination sowohl die äußere Kontamination der Haut als auch die innere Kontamination, gleichgültig, auf welche Weise die Inkorporation erfolgt,

- gesundheitliche Beeinträchtigung: abgeschätztes Risiko einer Verkürzung und qualitativen Verschlechterung des Lebens in einer Bevölkerungsgruppe aufgrund einer Exposition durch ionisierende Strahlungen. Hierzu zählen Beeinträchtigungen und die Wahrscheinlichkeit von Beeinträchtigungen infolge von somatischen Auswirkungen, Krebs (mit oder ohne tödlichen Ausgang) und genetische Auswirkungen in der Nachkommenschaft, sowie alle anderen einer Strahlenexposition zuzurechnenden Auswirkungen,

- Äquivalentdosis (H_T): Energiedosis im Gewebe oder Organ T, gewichtet nach Art und Qualität der Strahlung R. Sie wird ausgedrückt durch:

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

Dabei ist:

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

• w_R der Strahlungswichtungsfaktor.

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

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

Die entsprechenden Werte für w_R sind in Anlage II angegeben. Die Einheit der Äquivalentdosis ist das Sievert (Sv),

- effektive Dosis (E): Summe der gewichteten Äquivalentdosen in allen in Anlage II angegebenen Geweben und Organen des Körpers aus interner und externer Strahlenexposition. Sie wird definiert durch die Gleichung:

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

Dabei ist:

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

• w_R der Strahlungswichtungsfaktor und

• w_T der Gewebewichtungsfaktor für das Gewebe oder Organ T.

Die entsprechenden Werte für w_T und w_R sind in Anlage II angegeben. Die Einheit der effektiven Dosis ist das Sievert (Sv),

- Sievert (Sv): Einheit der Äquivalent- oder effektiven Dosis. Für Photonen und Elektronen aller Energieniveaus entspricht ein Sievert einem Joule pro Kilogramm:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$$

- Folgeäquivalentdosis [$H_T(\tau)$]: Zeitintegral der Äquivalentdosisleistung im Gewebe oder Organ T, die eine Einzelperson aufgrund einer Inkorporation radioaktiver Stoffe erhält. Für eine Inkorporation zum Zeitpunkt t_0 wird sie ausgedrückt durch:

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

Dabei ist $H_T(\tau)$ die entsprechende Äquivalentdosisleistung im Organ oder Gewebe T zum Zeitpunkt τ , und τ der in Jahren angegebene Zeitraum, über den die Integration erfolgt.

Erfolgt keine Angabe für τ , so wird für Erwachsene ein Zeitraum von fünfzig Jahren, für Kinder ein Zeitraum bis zum Alter von siebenzig Jahren unterstellt. Die Einheit der Folgeäquivalentdosis ist das Sievert,

- effektive Folgedosis $[E(\tau)]$: Summe der Organ- oder Gewebe-Äquivalent-Folgedosen $[H_T(\tau)]$ aus einer Inkorporation, jeweils multipliziert mit dem entsprechenden Gewebewichtungsfaktor w_T . Sie wird definiert durch:

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

Bei der Angabe von $E(\tau)$ ist τ die Zahl der Jahre, über die die Integration erfolgt.

Die Einheit der effektiven Folgedosis ist das Sievert,

- Dosisgrenzwerte: in der vorliegenden Ordnung festgelegte maximale Bezugswerte für die Dosen, die aus der Exposition der beruflich exponierten Personen, der Lehrlinge und der Studenten sowie der Einzelpersonen der Bevölkerung durch ionisierende Strahlung im Sinne der vorliegenden Ordnung herrühren, wobei diese Grenzwerte für die Summe der jeweiligen Dosen aus externen Expositionen im angegebenen Zeitraum und den Folgedosen für 50 Jahre (für Kinder bis zum Alter von 70 Jahren) aus Inkorporation im gleichen Zeitraum gelten,

- Dosisbeschränkung: Einschränkung der voraussichtlichen Dosen für Einzelpersonen, die aus einer bestimmten Strahlenquelle, Tätigkeit oder Aufgabe resultieren können, die im Strahlenschutz während des Planungsstadiums zu Optimierungszwecken angewandt wird,

- kollektive Dosis: Die kollektive Dosis (S) für eine einer Strahlenquelle ausgesetzten Bevölkerung oder Gruppe, eine Tätigkeit oder Arbeit im Sinne der vorliegenden Ordnung, die zu einer Strahlenexposition führt, wird wie folgt ausgedrückt:

$$S = \sum_i H_i P_i$$

Dabei ist H_i der Mittelwert der Dosen und Folgedosen, die P_i Mitglieder der Untergruppe i der betreffenden Bevölkerung oder Gruppe auf Ebene des gesamten Organismus, eines Organs oder eines Gewebes erhalten haben,

3. Andere Fachbegriffe

- Strahlenquelle: radioaktiver Stoff, Apparat, oder Anlage, die die Fähigkeit haben, ionisierende Strahlung auszusenden, oder radioaktive Stoffe enthalten,

- umschlossene Strahlenquelle: Strahlenquelle, die aus radioaktiven Stoffen besteht, die in festen und effektiv inaktiven Stoffen fest eingebettet sind, oder die in eine inaktive Hülle eingeschlossen ist, deren Festigkeit ausreicht, um bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung jede Verbreitung der radioaktiven Stoffe zu verhindern,]

[- herrenlose Strahlenquelle: [...] Strahlenquelle, deren Radioaktivität zum Zeitpunkt ihrer Entdeckung über der in Anlage IA vorgesehenen Freigrenze liegt und die keiner ordnungsgemäßen Kontrolle unterliegt, entweder weil sie nie unter einer solchen Kontrolle stand oder weil die Quelle aufgegeben wurde, verloren gegangen ist oder verlegt, entwendet oder ohne eine ordnungsgemäße Benachrichtigung der zuständigen Behörde oder ohne Unterrichtung des Empfängers an einen neuen Besitzer weitergegeben wurde,

- hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle, abgekürzt HASS: umschlossene Strahlenquelle, die ein Radionuklid enthält, dessen Radioaktivität zum Zeitpunkt der Herstellung oder, falls dieser nicht bekannt ist, zum Zeitpunkt des ersten Inverkehrbringens oder zum Zeitpunkt der Inbesitznahme durch den Besitzer dem in Anlage VI hierfür angegebenen Wert entspricht oder höher ist,

- Behältnis der Strahlenquelle: Ummantelung einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle, die kein fester Bestandteil der Strahlenquelle ist, sondern ihrer Verbringung, Handhabung, Lagerung usw. dient,]

- natürliche Strahlenquellen: Quellen ionisierender Strahlung natürlichen terrestrischen oder kosmischen Ursprungs,

- künstliche Strahlenquellen: andere als natürliche Strahlenquellen,

[- ausgediente hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle: hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle, die für die Tätigkeit, für die die Genehmigung erteilt wurde, nicht mehr eingesetzt wird und auch nicht eingesetzt werden soll und die innerhalb der Einrichtung definitiv nicht mehr eingesetzt wird,]

- radioaktive Abfälle: [alle radioaktiven Stoffe, die aus einer erlaubten Tätigkeit oder einer Arbeit stammen, die aufgrund von Artikel 9.3 ganz oder teilweise als Tätigkeit angesehen wird, die nicht von der Anwendung der Vorschriften befreit ist, und für die innerhalb der Einrichtung keine weitere Verwendung mehr vorgesehen ist, sowie radioaktive Stoffe aus den in Anwendung von Artikel 72*bis* durchgeführten Interventionen,]

- Beseitigung radioaktiver Abfälle: direkte Ableitung von radioaktiven Abfällen in die Umwelt (einschließlich Verbrennung) mit anschließender Verbreitung ohne die Absicht einer Rückholung oder Einlagerung von radioaktiven Abfällen in einem Endlager, einschließlich Ablagerungen ohne die Absicht einer Rückholung,

- [Teilchenbeschleuniger: Gerät oder Anlage, in denen Teilchen beschleunigt werden und die ionisierende Strahlung mit einer Energie von mehr als 1 MeV aussenden,]

- Aktivierung: Vorgang, bei dem ein stabiles Nuklid durch Bestrahlung der es enthaltenden Materie mit Partikeln oder hochenergetischen Gammastrahlen in ein Radionuklid umgewandelt wird,

- Tätigkeit: menschliche Betätigung, die die Strahlenexposition von Einzelpersonen aus einer künstlichen Strahlenquelle - oder bei der Verarbeitung natürlicher Radionuklide aufgrund deren Radioaktivität, Spaltbarkeit oder Bruteigenschaft - aus einer natürlichen Strahlenquelle erhöhen kann, mit Ausnahme von Notfallexpositionen,

- Intervention: menschliches Handeln zur Verhütung oder Reduzierung der Strahlenexposition von Einzelpersonen durch Strahlenquellen, die nicht Teil einer Tätigkeit sind oder außer Kontrolle sind, durch Einwirkung auf Strahlenquellen, Übertragungspfade und Einzelpersonen,

- kritische Anordnung: Anordnung aus Spaltstoffen, in der eine Kettenreaktion aufrechterhalten werden kann,

- kritische Masse: Menge von Spaltstoffen, die zu einer kritischen Anordnung führen kann,

- [...]

- beruflich exponierte Personen der Kategorie A: beruflich exponierte Personen, bei denen davon auszugehen ist, dass sie eine höhere effektive Dosis als 6 Millisievert über einen Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten oder eine höhere Äquivalentdosis als drei Zehntel der Dosisgrenzwerte für die Augenlinse, die Haut und die Extremitäten gemäß Artikel 20.1.3 erhalten können,

- beruflich exponierte Personen der Kategorie B: beruflich exponierte Personen, die nicht der Kategorie A angehören,

- Einzelpersonen der Bevölkerung: Einzelpersonen, ausgenommen beruflich exponierte Personen, Lehrlinge und Studenten während ihrer Arbeitszeit,

- Gesamtbevölkerung: die Bevölkerung insgesamt; diese umfasst beruflich exponierte Personen, Lehrlinge, Studenten und Einzelpersonen der Bevölkerung,

- ungeborenes Kind: menschliches Wesen, ab der Zeugung bis zur Geburt,

- Bezugsgruppe der Bevölkerung: Gruppe, die Personen umfasst, die einer einigermaßen homogenen Strahlenexposition durch eine Strahlenquelle ausgesetzt sind, die für die stärker gegenüber dieser Strahlenquelle exponierten Einzelpersonen der Bevölkerung repräsentativ ist,

- Kontrollbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes gegen ionisierende Strahlungen und zur Verhinderung der Ausbreitung einer radioaktiven Kontamination besonderen Vorschriften unterliegt und dessen Zugang geregelt ist; in den aufgrund der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung genehmigten Einrichtungen muss jeder Bereich, bei dem davon auszugehen ist, dass drei Zehntel der festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte für beruflich exponierte Personen überschritten werden können, einen Kontrollbereich darstellen oder in einem Kontrollbereich liegen,

- Überwachungsbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes gegen ionisierende Strahlungen einer angemessenen Überwachung unterliegt; in den aufgrund der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung genehmigten Einrichtungen muss jeder Bereich, in dem eine Einzelperson einer Strahlenexposition ausgesetzt sein könnte, die Dosen bewirken kann, die einen der für Einzelpersonen der Bevölkerung festgelegten Dosisgrenzwerte übersteigen, und der nicht als Kontrollbereich angesehen wird, einen Überwachungsbereich darstellen oder in einem Überwachungsbereich liegen,

- unfallbedingte Strahlenexposition: Strahlenexposition von Einzelpersonen infolge eines Unfalls. Hiervon ausgenommen sind Notfallexpositionen,

- Notfallexposition: Strahlenexposition von Einzelpersonen, die die erforderlichen Sofortmaßnahmen durchführen, um in Gefahr befindlichen Einzelpersonen Hilfe zu leisten, die Strahlenexposition einer großen Zahl von Personen zu verhindern oder eine wertvolle Anlage oder wertvolle Sachgüter vor der Zerstörung zu bewahren, und bei der einer der individuellen

Dosisgrenzwerte, die den für beruflich exponierte Personen festgelegten Dosisgrenzwerten entsprechen, überschritten werden könnte. Derartigen Strahlenexpositionen dürfen nur Freiwillige ausgesetzt werden,

- potenzielle Strahlenexposition: Strahlenexposition, von der nicht erwartet wird, dass sie mit Sicherheit eintreten wird, mit einer vorhersehbaren Wahrscheinlichkeit,

- Interventionsschwelle: Wert der Äquivalentdosis, der effektiven Dosis oder ein abgeleiteter Wert, bei dem Interventionsmaßnahmen erwogen werden sollten; im Rahmen des Prozesses zur Rechtfertigung der Intervention beziehen sich diese Schwellenwerte im Prinzip auf Dosen, die durch die betreffende Intervention vermieden werden können; jedoch muss auch bestimmten Schwellenwerten Rechnung getragen werden, die durch eine Intervention vermieden werden können und für die die über alle Übertragungspfade erhaltene Gesamtdosis berücksichtigt werden muss,

- radiologische Notstandssituation: Situation, die dringende Schutzmaßnahmen erfordert; zu radiologischen Notstandssituationen gehören Situationen nach:

- einem Unfall, innerhalb oder außerhalb des nationalen Hoheitsgebiets, durch den Anlagen oder Arbeiten, bei denen radioaktive Stoffe verwendet werden, betroffen sind und der in signifikantem Maße zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen führt oder führen kann, wodurch die in vorliegender Ordnung festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung überschritten werden können,

- anderen Unfällen, die in signifikantem Maße zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen oder führen können, wodurch die in vorliegender Ordnung festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung überschritten werden können,

- der Feststellung anormaler Radioaktivitätswerte, die direkt oder indirekt für die öffentliche Gesundheit schädlich sein können und/oder zur Überschreitung der in vorliegender Ordnung festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung führen können,

- Bevölkerung, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation betroffen sein könnte: jede Bevölkerungsgruppe, für die ein Notfallplan für den Fall einer radiologischen Notstandssituation erarbeitet wurde,

- im Fall einer radiologischen Notstandssituation tatsächlich betroffene Bevölkerung: jede Bevölkerungsgruppe, für die im Fall des Eintretens einer radiologischen Notstandssituation gezielte Schutzmaßnahmen zur Anwendung gelangen,

- Lehrlinge: Personen mit oder ohne Lehrvertrag, die innerhalb eines Unternehmens im Hinblick auf die Ausübung eines bestimmten Berufs ausgebildet oder unterrichtet werden; Praktikanten sind als Lehrlinge im Sinne der vorliegenden Ordnung zu betrachten,

- Abbau: Gesamtheit der administrativen und technischen Maßnahmen und der Arbeiten, die für die Einstellung des Betriebs einer Anlage erforderlich sind oder dazu führen und die erforderlich sind, um diese in einen für die Arbeitskräfte, die Bevölkerung und die Umwelt sicheren Zustand zu bringen,

- [...]

- [...]

- [...]

- wirksamer Schutz: Schutzvorrichtung gegen ionisierende Strahlungen, anhand der die Dosis für jede Einzelperson so niedrig gehalten wird, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist, und in jedem Fall die in Kapitel III festgelegten Dosisgrenzwerte nicht übersteigt,

- NERAS: Nationale Einrichtung für Radioaktive Abfälle und Angereicherte Spaltmaterialien, geschaffen durch Artikel 179 § 2 des Gesetzes vom 8. August 1980 über die Haushaltsvorschläge 1979-1980, abgeändert durch das Gesetz vom 11. Januar 1991 und das Programmgesetz vom 12. Dezember 1997,

- Agentur: Föderalagentur für Nuklearkontrolle (FANK), geschaffen durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. April 1994 über den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und über die Föderalagentur für Nuklearkontrolle,

- Wissenschaftlicher Rat: durch Artikel 37 des vorerwähnten Gesetzes vom 15. April 1994 geschaffener Wissenschaftlicher Rat,

- zugelassene Dosismessstelle: für das Kalibrieren, Ablesen und Auswerten der von individuellen Überwachungsgeräten registrierten Werte beziehungsweise für die Messung der Radioaktivität im menschlichen Körper oder in biologischen Proben beziehungsweise für die Bestimmung von Dosen zuständige Stelle, deren Qualifikation in dieser Hinsicht von der Agentur anerkannt ist,

- ermächtigter arbeitsmedizinischer Dienst: Abteilung oder Sektion des Dienstes für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz des betreffenden Unternehmens, die mit der im Königlichen Erlass vom 27. März 1998 über den Internen Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und im Königlichen Erlass vom 27. März 1998 über die Externen Dienste für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz erwähnten medizinischen Überwachung beauftragt ist,

- [...]

- qualifizierter Sachverständiger für physikalische Kontrollen: Person, die über die erforderliche Sachkenntnis und Ausbildung verfügt, insbesondere um physikalische, technische oder radiochemische Untersuchungen zur Bewertung von Dosen durchführen und Rat geben zu können, um den wirksamen Schutz von Einzelpersonen und den einwandfreien Betrieb von Schutzausrüstungen zu gewährleisten, gemäß den Bestimmungen von Artikel 23; qualifizierte Sachverständige für physikalische Kontrollen werden von der Agentur gemäß dem in Artikel 73 beschriebenen Verfahren zugelassen,

- Medizinphysik-Experte: Experte für die auf Expositionen von in Artikel 50.2.2 erwähnten Personen angewandte Strahlenphysik oder Strahlentechnologie, der gegebenenfalls bei der Patientendosimetrie, der Entwicklung und Anwendung komplexer Verfahren und Ausrüstungen, der Optimierung, der Qualitätssicherung einschließlich Qualitätskontrolle sowie in sonstigen Fragen des Strahlenschutzes bei medizinischen Expositionen von in Artikel 50.2.2

erwähnten Personen tätig wird oder berät; Medizinphysik-Experten werden gemäß dem in Artikel 51.7 beschriebenen Verfahren zugelassen,]

- Einrichtung: Einheit mit einer oder mehreren Anlagen, in denen eine oder mehrere der in Artikel 1 Absatz 1 und 2 erwähnten Tätigkeiten oder Arbeiten ausgeführt werden, die sich in einer begrenzten und genau abgesteckten geografischen Zone befindet und für die ein einziger Betreiber verantwortlich ist,

- Anlage: Gesamtheit der Gegenstände, Ausrüstungen, Vorrichtungen oder Gebäude, die innerhalb einer Einrichtung eine technische Einheit, in der eine oder mehrere der in Artikel 1 Absatz 1 und 2 erwähnten Tätigkeiten oder Arbeiten ausgeführt werden, bilden,

- Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz: im Gesetz vom 4. August 1996 über das Wohlbefinden der Arbeitnehmer bei der Ausführung ihrer Arbeit definierter Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz,

[- Verbraucherprodukte: Geräte oder hergestellte Gegenstände, in die absichtlich eines oder mehrere Radionuklide eingefügt wurden oder in denen Radionuklide durch Aktivierung erzeugt worden sind oder die ionisierende Strahlung erzeugen und die Einzelpersonen der Bevölkerung verkauft oder zur Verfügung gestellt werden können, ohne dass eine besondere Überwachung oder regulatorische Kontrolle nach dem Verkauf erfolgt.]

[Art. 2 einziger Absatz Nr. 3 abgeändert durch Art. 1 Nr. 1 bis 3 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006), Art. 1 des K.E. vom 17. Mai 2007 (B.S. vom 25. Mai 2007), Art. 1 des K.E. vom 13. Juni 2007 (B.S. vom 26. Juni 2007), Art. 1 Nr. 1 und 2 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012), Art. 35 des G. vom 26. Januar 2014 (B.S. vom 10. März 2014) und Art. 2 des K.E. vom 30. September 2014 (B.S. vom 31. Oktober 2014)]

Ab einem gemäß Art. 15 des G. vom 7. Mai 2017 (B.S. vom 29. Mai 2017) vom König festzulegenden Datum lautet Art. 2 wie folgt:

"Art. 2 - Begriffsbestimmungen

Für die Anwendung der vorliegenden Ordnung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

1. Physikalische Begriffe, Größen und Einheiten

- radioaktiver Stoff: jeder Stoff, der ein oder mehrere Radionuklide enthält, deren Aktivität oder Konzentration aus Strahlenschutzgesichtspunkten nicht außer Acht gelassen werden kann,

- Aktivität: Die Aktivität A einer Menge eines Radionuklids in einem bestimmten Energiezustand zu einer gegebenen Zeit ist der Quotient aus dN und dt; dabei ist dN der Erwartungswert der Anzahl der spontanen Kernübergänge aus diesem Energiezustand im Zeitintervall dt:

$$A = dN/dt$$

Die Einheit der Aktivität ist das Becquerel,

- Becquerel (Bq): Einheit der Aktivität. Ein Becquerel entspricht einem Zerfall pro Sekunde:

$$1 \text{ Bq} = 1 \text{ s}^{-1}$$

- Energiedosis (D): pro Masseneinheit absorbierte Energie

$$D = d\epsilon/dm$$

Dabei ist:

- $d\epsilon$ die mittlere Energie, die durch die ionisierende Strahlung auf die Materie in einem Volumenelement übertragen wird,
- dm die Masse der Materie in diesem Volumenelement.

In vorliegender Ordnung bezeichnet die Energiedosis die über ein Gewebe oder ein Organ gemittelte Dosis.

Die Einheit der Energiedosis ist Gray,

Gray (Gy): Einheit der Energiedosis; ein Gray = 1 Joule pro Kilogramm:

$$1 \text{ Gy} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$$

- ionisierende Strahlungen: Strahlungen, die aus Photonen oder Teilchen bestehen, die fähig sind, direkt oder indirekt Ionen zu erzeugen; dies beinhaltet den Transfer von Energie in Form von Teilchen oder elektromagnetischen Wellen mit einer Wellenlänge von 100 Nanometer oder weniger oder einer Frequenz von 3×10^{15} Hertz oder mehr, die direkt oder indirekt Ionen erzeugen können.

2. Radiologische, biologische und medizinische Begriffe

- Strahlenexposition: Exposition durch ionisierende Strahlung. Es ist zu unterscheiden zwischen:

- der externen Strahlenexposition: Strahlenexposition, die durch außerhalb des Körpers befindliche Strahlenquellen bewirkt wird,
- der internen Strahlenexposition: Strahlenexposition, die durch im Körper befindliche Strahlenquellen bewirkt wird,
- der Gesamtexposition: Summe der externen Strahlenexposition und der internen Strahlenexposition,

- Inkorporation: Aufnahme von Radionukliden aus der äußeren Umgebung durch den Organismus,

- radioaktive Kontamination: Kontamination eines beliebigen Materials, einer beliebigen Oberfläche, einer beliebigen Umgebung oder einer Person durch radioaktive Stoffe. Im Sonderfall des menschlichen Körpers umfasst diese radioaktive Kontamination sowohl die äußere Kontamination der Haut als auch die innere Kontamination, gleichgültig, auf welche Weise die Inkorporation erfolgt,

- gesundheitliche Beeinträchtigung: abgeschätztes Risiko einer Verkürzung und qualitativen Verschlechterung des Lebens in einer Bevölkerungsgruppe aufgrund einer Exposition durch ionisierende Strahlungen. Hierzu zählen Beeinträchtigungen und die Wahrscheinlichkeit von Beeinträchtigungen infolge von somatischen Auswirkungen, Krebs (mit oder ohne tödlichen Ausgang) und genetische Auswirkungen in der Nachkommenschaft, sowie alle anderen einer Strahlenexposition zuzurechnenden Auswirkungen,

- Äquivalentdosis (H_T): Energiedosis im Gewebe oder Organ T, gewichtet nach Art und Qualität der Strahlung R. Sie wird ausgedrückt durch:

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

Dabei ist:

- $D_{T,R}$ die über ein Gewebe oder ein Organ T gemittelte Energiedosis durch die Strahlung R und
- w_R der Strahlungswichtungsfaktor.

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

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

Die entsprechenden Werte für w_R sind in Anlage II angegeben. Die Einheit der Äquivalentdosis ist das Sievert (Sv),

- effektive Dosis (E): Summe der gewichteten Äquivalentdosen in allen in Anlage II angegebenen Geweben und Organen des Körpers aus interner und externer Strahlenexposition. Sie wird definiert durch die Gleichung:

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

Dabei ist:

- $D_{T,R}$ die über ein Gewebe oder ein Organ T gemittelte Energiedosis aus der Strahlung R,
- w_R der Strahlungswichtungsfaktor und
- w_T der Gewebewichtungsfaktor für das Gewebe oder Organ T.

Die entsprechenden Werte für w_T und w_R sind in Anlage II angegeben. Die Einheit der effektiven Dosis ist das Sievert (Sv),

- Sievert (Sv): Einheit der Äquivalent- oder effektiven Dosis. Für Photonen und Elektronen aller Energieniveaus entspricht ein Sievert einem Joule pro Kilogramm:

$$1 \text{ Sv} = 1 \text{ J.kg}^{-1}$$

- Folgeäquivalentdosis [$H_T(\tau)$]: Zeitintegral der Äquivalentdosisleistung im Gewebe oder Organ T, die eine Einzelperson aufgrund einer Inkorporation radioaktiver Stoffe erhält. Für eine Inkorporation zum Zeitpunkt t_0 wird sie ausgedrückt durch:

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

Dabei ist $H_T(\tau)$ die entsprechende Äquivalentdosisleistung im Organ oder Gewebe T zum Zeitpunkt τ , und τ der in Jahren angegebene Zeitraum, über den die Integration erfolgt.

Erfolgt keine Angabe für τ , so wird für Erwachsene ein Zeitraum von fünfzig Jahren, für Kinder ein Zeitraum bis zum Alter von siebenzig Jahren unterstellt. Die Einheit der Folgeäquivalentdosis ist das Sievert,

- effektive Folgedosis [E(τ)]: Summe der Organ- oder Gewebe-Äquivalent-Folgedosen [$H_T(\tau)$] aus einer Inkorporation, jeweils multipliziert mit dem entsprechenden Gewebewichtungsfaktor w_T . Sie wird definiert durch:

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

Bei der Angabe von E(τ) ist τ die Zahl der Jahre, über die die Integration erfolgt.

Die Einheit der effektiven Folgedosis ist das Sievert,

- Dosisgrenzwerte: in der vorliegenden Ordnung festgelegte maximale Bezugswerte für die Dosen, die aus der Exposition der beruflich exponierten Personen, der Lehrlinge und der Studenten sowie der Einzelpersonen der Bevölkerung durch ionisierende Strahlung im Sinne der vorliegenden Ordnung herrühren, wobei diese Grenzwerte für die Summe der jeweiligen Dosen aus externen Expositionen im angegebenen Zeitraum und den Folgedosen für 50 Jahre (für Kinder bis zum Alter von 70 Jahren) aus Inkorporation im gleichen Zeitraum gelten,

- Dosisbeschränkung: Einschränkung der voraussichtlichen Dosen für Einzelpersonen, die aus einer bestimmten Strahlenquelle, Tätigkeit oder Aufgabe resultieren können, die im Strahlenschutz während des Planungsstadiums zu Optimierungszwecken angewandt wird,

- kollektive Dosis: Die kollektive Dosis (S) für eine einer Strahlenquelle ausgesetzten Bevölkerung oder Gruppe, eine Tätigkeit oder Arbeit im Sinne der vorliegenden Ordnung, die zu einer Strahlenexposition führt, wird wie folgt ausgedrückt:

$$S = \sum_i H_i P_i$$

Dabei ist H_i der Mittelwert der Dosen und Folgedosen, die P_i Mitglieder der Untergruppe i der betreffenden Bevölkerung oder Gruppe auf Ebene des gesamten Organismus, eines Organs oder eines Gewebes erhalten haben,

3. Andere Fachbegriffe

- Strahlenquelle: radioaktiver Stoff, Apparat, oder Anlage, die die Fähigkeit haben, ionisierende Strahlung auszusenden, oder radioaktive Stoffe enthalten,

- [umschlossene Strahlenquelle: Strahlenquelle, die aus radioaktiven Stoffen besteht, die in festen und effektiv inaktiven Stoffen fest eingebettet sind, oder die in eine inaktive Hülle eingeschlossen ist, deren Festigkeit ausreicht, um bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung jede Verbreitung der radioaktiven Stoffe zu verhindern,]

[- herrenlose Strahlenquelle: [...] Strahlenquelle, deren Radioaktivität zum Zeitpunkt ihrer Entdeckung über der in Anlage IA vorgesehenen Freigrenze liegt und die keiner ordnungsgemäßen Kontrolle unterliegt, entweder weil sie nie unter einer solchen Kontrolle stand oder weil die Quelle aufgegeben wurde, verloren gegangen ist oder verlegt, entwendet oder ohne eine ordnungsgemäße Benachrichtigung der zuständigen Behörde oder ohne Unterrichtung des Empfängers an einen neuen Besitzer weitergegeben wurde,

- hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle, abgekürzt HASS: umschlossene Strahlenquelle, die ein Radionuklid enthält, dessen Radioaktivität zum Zeitpunkt der Herstellung oder, falls dieser nicht bekannt ist, zum Zeitpunkt des ersten Inverkehrbringens oder zum Zeitpunkt der Inbesitznahme durch den Besitzer dem in Anlage VI hierfür angegebenen Wert entspricht oder höher ist,

- Behältnis der Strahlenquelle: Ummantelung einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle, die kein fester Bestandteil der Strahlenquelle ist, sondern ihrer Verbringung, Handhabung, Lagerung usw. dient,]

- natürliche Strahlenquellen: Quellen ionisierender Strahlung natürlichen terrestrischen oder kosmischen Ursprungs,

- künstliche Strahlenquellen: andere als natürliche Strahlenquellen,

[- ausgediente hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle: hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle, die für die Tätigkeit, für die die Genehmigung erteilt wurde, nicht mehr eingesetzt wird und auch nicht eingesetzt werden soll und die innerhalb der Einrichtung definitiv nicht mehr eingesetzt wird,]

- radioaktive Abfälle: [alle radioaktiven Stoffe, die aus einer erlaubten Tätigkeit oder einer Arbeit stammen, die aufgrund von Artikel 9.3 ganz oder teilweise als Tätigkeit angesehen wird, die nicht von der Anwendung der Vorschriften befreit ist, und für die innerhalb der Einrichtung keine weitere Verwendung mehr vorgesehen ist, sowie radioaktive Stoffe aus den in Anwendung von Artikel 72bis durchgeführten Interventionen,]

- Beseitigung radioaktiver Abfälle: direkte Ableitung von radioaktiven Abfällen in die Umwelt (einschließlich Verbrennung) mit anschließender Verbreitung ohne die Absicht einer Rückholung oder Einlagerung von radioaktiven Abfällen in einem Endlager, einschließlich Ablagerungen ohne die Absicht einer Rückholung,

- [Teilchenbeschleuniger: Gerät oder Anlage, in denen Teilchen beschleunigt werden und die ionisierende Strahlung mit einer Energie von mehr als 1 MeV aussenden,]

- Aktivierung: Vorgang, bei dem ein stabiles Nuklid durch Bestrahlung der es enthaltenden Materie mit Partikeln oder hochenergetischen Gammastrahlen in ein Radionuklid umgewandelt wird,

- [...]

- Intervention: menschliches Handeln zur Verhütung oder Reduzierung der Strahlenexposition von Einzelpersonen durch Strahlenquellen, die nicht Teil einer Tätigkeit sind oder außer Kontrolle sind, durch Einwirkung auf Strahlenquellen, Übertragungspfade und Einzelpersonen,

- kritische Anordnung: Anordnung aus Spaltstoffen, in der eine Kettenreaktion aufrechterhalten werden kann,

- kritische Masse: Menge von Spaltstoffen, die zu einer kritischen Anordnung führen kann,

- [...]

- beruflich exponierte Personen der Kategorie A: beruflich exponierte Personen, bei denen davon auszugehen ist, dass sie eine höhere effektive Dosis als 6 Millisievert über einen Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten oder eine höhere Äquivalentdosis als drei Zehntel der Dosisgrenzwerte für die Augenlinse, die Haut und die Extremitäten gemäß Artikel 20.1.3 erhalten können,

- beruflich exponierte Personen der Kategorie B: beruflich exponierte Personen, die nicht der Kategorie A angehören,

- Einzelpersonen der Bevölkerung: Einzelpersonen, ausgenommen beruflich exponierte Personen, Lehrlinge und Studenten während ihrer Arbeitszeit,

- Gesamtbevölkerung: die Bevölkerung insgesamt; diese umfasst beruflich exponierte Personen, Lehrlinge, Studenten und Einzelpersonen der Bevölkerung,

- ungeborenes Kind: menschliches Wesen, ab der Zeugung bis zur Geburt,

- Bezugsgruppe der Bevölkerung: Gruppe, die Personen umfasst, die einer einigermaßen homogenen Strahlenexposition durch eine Strahlenquelle ausgesetzt sind, die für die stärker gegenüber dieser Strahlenquelle exponierten Einzelpersonen der Bevölkerung repräsentativ ist,

- Kontrollbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes gegen ionisierende Strahlungen und zur Verhinderung der Ausbreitung einer radioaktiven Kontamination besonderen Vorschriften unterliegt und dessen Zugang geregelt ist; in den aufgrund der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung genehmigten Einrichtungen muss jeder Bereich, bei dem davon auszugehen ist, dass drei Zehntel der festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte für beruflich exponierte Personen überschritten werden können, einen Kontrollbereich darstellen oder in einem Kontrollbereich liegen,

- Überwachungsbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes gegen ionisierende Strahlungen einer angemessenen Überwachung unterliegt; in den aufgrund der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung genehmigten Einrichtungen muss jeder Bereich, in dem eine Einzelperson einer Strahlenexposition ausgesetzt sein könnte, die Dosen bewirken kann, die einen der für Einzelpersonen der Bevölkerung festgelegten Dosisgrenzwerte übersteigen, und der nicht als Kontrollbereich angesehen wird, einen Überwachungsbereich darstellen oder in einem Überwachungsbereich liegen,

- unfallbedingte Strahlenexposition: Strahlenexposition von Einzelpersonen infolge eines Unfalls. Hiervon ausgenommen sind Notfallexpositionen,

- Notfallexposition: Strahlenexposition von Einzelpersonen, die die erforderlichen Sofortmaßnahmen durchführen, um in Gefahr befindlichen Einzelpersonen Hilfe zu leisten, die Strahlenexposition einer großen Zahl von Personen zu verhindern oder eine wertvolle Anlage oder wertvolle Sachgüter vor der Zerstörung zu bewahren, und bei der einer der individuellen Dosisgrenzwerte, die den für beruflich exponierte Personen festgelegten Dosisgrenzwerten entsprechen, überschritten werden könnte. Derartigen Strahlenexpositionen dürfen nur Freiwillige ausgesetzt werden,

- potenzielle Strahlenexposition: Strahlenexposition, von der nicht erwartet wird, dass sie mit Sicherheit eintreten wird, mit einer vorhersehbaren Wahrscheinlichkeit,

- Interventionsschwelle: Wert der Äquivalentdosis, der effektiven Dosis oder ein abgeleiteter Wert, bei dem Interventionsmaßnahmen erwogen werden sollten; im Rahmen des Prozesses zur Rechtfertigung der Intervention beziehen sich diese Schwellenwerte im Prinzip auf Dosen, die durch die betreffende Intervention vermieden

werden können; jedoch muss auch bestimmten Schwellenwerten Rechnung getragen werden, die durch eine Intervention vermieden werden können und für die die über alle Übertragungspfade erhaltene Gesamtdosis berücksichtigt werden muss,

- radiologische Notstandssituation: Situation, die dringende Schutzmaßnahmen erfordert; zu radiologischen Notstandssituationen gehören Situationen nach:

- einem Unfall, innerhalb oder außerhalb des nationalen Hoheitsgebiets, durch den Anlagen oder Arbeiten, bei denen radioaktive Stoffe verwendet werden, betroffen sind und der in signifikantem Maße zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen führt oder führen kann, wodurch die in vorliegender Ordnung festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung überschritten werden können,

- anderen Unfällen, die in signifikantem Maße zur Freisetzung von radioaktiven Stoffen führen oder führen können, wodurch die in vorliegender Ordnung festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung überschritten werden können,

- der Feststellung anormaler Radioaktivitätswerte, die direkt oder indirekt für die öffentliche Gesundheit schädlich sein können und/oder zur Überschreitung der in vorliegender Ordnung festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung führen können,

- Bevölkerung, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation betroffen sein könnte: jede Bevölkerungsgruppe, für die ein Notfallplan für den Fall einer radiologischen Notstandssituation erarbeitet wurde,

- im Fall einer radiologischen Notstandssituation tatsächlich betroffene Bevölkerung: jede Bevölkerungsgruppe, für die im Fall des Eintretens einer radiologischen Notstandssituation gezielte Schutzmaßnahmen zur Anwendung gelangen,

- Lehrlinge: Personen mit oder ohne Lehrvertrag, die innerhalb eines Unternehmens im Hinblick auf die Ausübung eines bestimmten Berufs ausgebildet oder unterrichtet werden; Praktikanten sind als Lehrlinge im Sinne der vorliegenden Ordnung zu betrachten,

- Abbau: Gesamtheit der administrativen und technischen Maßnahmen und der Arbeiten, die für die Einstellung des Betriebs einer Anlage erforderlich sind oder dazu führen und die erforderlich sind, um diese in einen für die Arbeitskräfte, die Bevölkerung und die Umwelt sicheren Zustand zu bringen,

- [...]

- [...]

- [...]

- wirksamer Schutz: Schutzvorrichtung gegen ionisierende Strahlungen, anhand der die Dosis für jede Einzelperson so niedrig gehalten wird, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist, und in jedem Fall die in Kapitel III festgelegten Dosisgrenzwerte nicht übersteigt,

- NERAS: Nationale Einrichtung für Radioaktive Abfälle und Angereicherte Spaltmaterialien, geschaffen durch Artikel 179 § 2 des Gesetzes vom 8. August 1980 über die Haushaltsvorschläge 1979-1980, abgeändert durch das Gesetz vom 11. Januar 1991 und das Programmgesetz vom 12. Dezember 1997,

- Agentur: Föderalagentur für Nuklearkontrolle (FANK), geschaffen durch Artikel 2 des Gesetzes vom 15. April 1994 über den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und über die Föderalagentur für Nuklearkontrolle,

- Wissenschaftlicher Rat: durch Artikel 37 des vorerwähnten Gesetzes vom 15. April 1994 geschaffener Wissenschaftlicher Rat,

- zugelassene Dosismessstelle: für das Kalibrieren, Ablesen und Auswerten der von individuellen Überwachungsgeräten registrierten Werte beziehungsweise für die Messung der Radioaktivität im menschlichen Körper oder in biologischen Proben beziehungsweise für die Bestimmung von Dosen zuständige Stelle, deren Qualifikation in dieser Hinsicht von der Agentur anerkannt ist,

- ermächtigter arbeitsmedizinischer Dienst: Abteilung oder Sektion des Dienstes für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz des betreffenden Unternehmens, die mit der im Königlichen Erlass vom 27. März 1998 über den Internen Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und im Königlichen Erlass vom 27. März 1998 über die Externen Dienste für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz erwähnten medizinischen Überwachung beauftragt ist,

- [...]

- qualifizierter Sachverständiger für physikalische Kontrollen: Person, die über die erforderliche Sachkenntnis und Ausbildung verfügt, insbesondere um physikalische, technische oder radiochemische Untersuchungen zur Bewertung von Dosen durchführen und Rat geben zu können, um den wirksamen Schutz von Einzelpersonen und den einwandfreien Betrieb von Schutzausrüstungen zu gewährleisten, gemäß den Bestimmungen von Artikel 23; qualifizierte Sachverständige für physikalische Kontrollen werden von der Agentur gemäß dem in Artikel 73 beschriebenen Verfahren zugelassen,

- [Medizinphysik-Experte: Experte für die auf Expositionen von in Artikel 50.2.2 erwähnten Personen angewandte Strahlenphysik oder Strahlentechnologie, der gegebenenfalls bei der Patientendosimetrie, der Entwicklung und Anwendung komplexer Verfahren und Ausrüstungen, der Optimierung, der Qualitätssicherung einschließlich Qualitätskontrolle sowie in sonstigen Fragen des Strahlenschutzes bei medizinischen Expositionen von in Artikel 50.2.2 erwähnten Personen tätig wird oder berät; Medizinphysik-Experten werden gemäß dem in Artikel 51.7 beschriebenen Verfahren zugelassen.]

- Einrichtung: Einheit mit einer oder mehreren Anlagen, in denen eine oder mehrere der in Artikel 1 Absatz 1 und 2 erwähnten Tätigkeiten oder Arbeiten ausgeführt werden, die sich in einer begrenzten und genau abgesteckten geografischen Zone befindet und für die ein einziger Betreiber verantwortlich ist,

- Anlage: Gesamtheit der Gegenstände, Ausrüstungen, Vorrichtungen oder Gebäude, die innerhalb einer Einrichtung eine technische Einheit, in der eine oder mehrere der in Artikel 1 Absatz 1 und 2 erwähnten Tätigkeiten oder Arbeiten ausgeführt werden, bilden,

- Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz: im Gesetz vom 4. August 1996 über das Wohlbefinden der Arbeitnehmer bei der Ausführung ihrer Arbeit definierter Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz,

[- Verbraucherprodukte: Geräte oder hergestellte Gegenstände, in die absichtlich eines oder mehrere Radionuklide eingefügt wurden oder in denen Radionuklide durch Aktivierung erzeugt worden sind oder die ionisierende Strahlung erzeugen und die Einzelpersonen der Bevölkerung verkauft oder zur Verfügung gestellt werden können, ohne dass eine besondere Überwachung oder regulatorische Kontrolle nach dem Verkauf erfolgt.]

[Art. 2 einziger Absatz Nr. 3 abgeändert durch Art. 1 Nr. 1 bis 3 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006), Art. 1 des K.E. vom 17. Mai 2007 (B.S. vom 25. Mai 2007), Art. 1 des K.E. vom 13. Juni 2007 (B.S. vom 26. Juni 2007), Art. 1 Nr. 1 und 2 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012), Art. 35 des G. vom 26. Januar 2014 (B.S. vom 10. März 2014), Art. 2 des K.E. vom 30. September 2014 (B.S. vom 31. Oktober 2014) und Art. 14 des G. vom 7. Mai 2017 (B.S. vom 29. Mai 2017)]"

KAPITEL II - Aufsicht über die klassifizierte Einrichtungen

Abschnitt I - Klassifizierung der Einrichtungen, in denen Tätigkeiten und Arbeiten ausgeführt werden, bei denen natürliche Strahlenquellen eingesetzt werden

Art. 3 - Klassifizierung der Einrichtungen, in denen Tätigkeiten ausgeführt werden

3.1 Einrichtungen, in denen in Artikel 1 Absatz 1 erwähnte Tätigkeiten ausgeführt werden, werden in eine der folgenden Klassen eingestuft:

a) Klasse I:

1. Kernreaktoren,
2. Einrichtungen, in denen Mengen an Spaltstoffen (Natururan, abgereichertes Uran und natürliches Thorium ausgeschlossen) verwendet oder in Besitz gehalten werden, die die Hälfte der kritischen Mindestmasse überschreiten,
3. Einrichtungen zur Wiederaufbereitung von angereicherten oder nicht angereicherten bestrahlten Kernbrennstoffen,
4. Einrichtungen, in denen radioaktive Abfälle gesammelt, verarbeitet, verpackt, zwischengelagert oder allgemein verarbeitet werden, wenn diese Einrichtungen die Haupttätigkeit des Unternehmens bilden,
5. Endlager für radioaktive Abfälle,

b) Klasse II: sofern sie nicht zu Klasse I gehören:

1. Einrichtungen, in denen radioaktive Stoffe aus bestrahlten Spaltstoffen hergestellt werden und wo diese für den Verkauf verpackt werden,
2. [Einrichtungen, in denen ein oder mehrere Teilchenbeschleuniger mit gemeinsamer technischer Infrastruktur verwendet werden, mit Ausnahme von Elektronenmikroskopen,]
3. Einrichtungen, in denen sich eine oder mehrere der folgenden Anlagen befinden:
 - a) Anlagen, in denen jegliche Mengen an Spaltstoffen (Natururan, abgereichertes Uran und natürliches Thorium ausgeschlossen), die nicht in Klasse I aufgenommen sind, verwendet oder in Besitz gehalten werden,
 - b) Anlagen, in denen Personen und Tieren zum Zweck der ärztlichen oder tierärztlichen Diagnose, Behandlung oder Forschung radioaktive Stoffe in umschlossener oder offener Form absichtlich verabreicht werden oder in denen ihrem Körper beziehungsweise einer Körperöffnung zu diesem Zweck solche Stoffe zugeführt werden,
 - c) Anlagen, in denen Röntgenapparate mit einer nominalen Spitzenspannung von über 200 kV verwendet werden, und Anlagen, in denen Röntgenapparate zur Exposition von

Personen zum Zweck der ärztlichen Behandlung verwendet werden, und nicht von der Genehmigungs- und Anmeldepflicht befreite Einrichtungen, in denen radioaktive Strahlenquellen für die industrielle Radiografie, für die Behandlung von Erzeugnissen oder zum Zweck der ärztlichen Behandlung in Besitz gehalten oder verwendet werden,

d) unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 64, Anlagen, in denen radioaktive Stoffe bei der Produktion und Herstellung von Konsumgütern oder Medikamenten absichtlich hinzugefügt werden,

e) nicht oben erwähnte Anlagen, in denen radioaktive Stoffe in offener Form verwendet oder in Besitz gehalten werden, einschließlich radioaktiver Abfälle, deren Gesamtaktivität die in Anlage IA festgelegten Freigrenzen um einen Faktor von 500 überschreitet, unter Berücksichtigung der in derselben Anlage beschriebenen Anwendungskriterien, insbesondere bei Radionuklidgemischen; für die Isotope C-14, S-35, Ca-45, Er-169, Ce-141, Pm-147, Hg-197 und die Jodisotope I-123, I-125, I-126 und I-131 beträgt dieser Faktor 50,

f) nicht oben erwähnte Anlagen, in denen die Gesamtaktivität des verwendeten oder in Besitz gehaltenen H-3, einschließlich radioaktiver Abfälle, 5 GBq überschreitet,

g) nicht oben erwähnte Anlagen, in denen umschlossene Strahlenquellen verwendet oder in Besitz gehalten werden, einschließlich radioaktiver Abfälle, die Mengen an Radionukliden enthalten, deren Gesamtaktivität die in Anlage IA festgelegten Freigrenzen um einen Faktor von 50 000 überschreitet, unter Berücksichtigung der in derselben Anlage beschriebenen Anwendungskriterien, insbesondere bei Radionuklidgemischen; für Sr-90, Cs-137 und Kr-85 beträgt dieser Faktor 500 000,

h) in den vorerwähnten Buchstaben *e)* und *g)* erwähnte Anlagen, in denen radioaktive Stoffe in offener oder umschlossener Form verwendet oder in Besitz gehalten werden, einschließlich radioaktiver Abfälle, deren Gesamtaktivität die in Anlage IA festgelegten Freigrenzen um einen Faktor überschreitet, der unter den in den vorerwähnten Buchstaben *e)* und *g)* festgelegten Faktoren liegt, unter Berücksichtigung der in derselben Anlage beschriebenen Anwendungskriterien, insbesondere bei Radionuklidgemischen, für die die Agentur jedoch der Meinung ist, dass die Bestimmungen in Bezug auf die Einrichtungen der Klasse II anwendbar sein oder bleiben müssen; die Agentur kann diese mit Gründen versehene Maßnahme für eine spezifische Anlage treffen oder kann durch Veröffentlichung im *Belgischen Staatsblatt* bestimmte Kategorien von Anlagen festlegen, die unter die Anwendung des vorliegenden Buchstabens *h)* fallen,

c) Klasse III: sofern sie nicht zu den Klassen I und II gehören, Einrichtungen, in denen sich eine oder mehrere der folgenden Anlagen befinden:

1. Anlagen, in denen radioaktive Stoffe, einschließlich radioaktiver Abfälle, unter Bedingungen verwendet oder in Besitz gehalten werden, die nicht zu einer Befreiung in Anwendung von Artikel 3.1 Buchstabe *d)* führen,

2. Anlagen, in denen Röntgenapparate verwendet werden, die nicht in Artikel 3.1 Buchstabe *b)* erwähnt sind,

d) Klasse IV oder Klasse, die von der Anmelde- und Genehmigungspflicht befreit ist: Einrichtungen, in denen sich eine oder mehrere der folgenden Anlagen befinden:

1. Anlagen, mit Ausnahme derjenigen, die unter Artikel 3.1 Buchstabe b) Nr. 3 Buchstabe b) und d) fallen, in denen radioaktive Stoffe verwendet oder in Besitz gehalten werden, wenn die betreffenden Mengen insgesamt die Freigrenzen in Anlage IA zur vorliegenden Ordnung nicht überschreiten oder ihre Aktivitätskonzentration je Masseneinheit die Freigrenzen in Anlage IA zur vorliegenden Ordnung nicht überschreiten, unter Berücksichtigung der in derselben Anlage beschriebenen Anwendungskriterien, insbesondere bei Radionuklidgemischen,

2. [Anlagen, in denen Geräte in Besitz gehalten oder verwendet werden, die radioaktive Stoffe enthalten, die die in vorerwähnter Nr. 1 erwähnten Werte oder Aktivitätskonzentrationen überschreiten; dabei gilt Folgendes:

- Ihre Bauart muss von der Agentur genehmigt worden sein.

- Der Aufbau der Geräte ist so beschaffen, dass bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung jede Verbreitung der radioaktiven Stoffe in die Umgebung verhindert wird, und die Geräte enthalten keine hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen.

- Die Geräte dürfen im Abstand von 0,1 m von der berührbaren Oberfläche unter normalen Betriebsbedingungen die Dosisleistung von 1 Mikrosievert pro Stunde nicht überschreiten.]

Die Agentur kann ausführlichere Regeln für die Genehmigungskriterien und das Verfahren bestimmen, das von Antragstellern, von der Agentur selbst und von Inhabern einer Zulassung zu befolgen ist. Sie bestimmt zudem die Bedingungen für die Entsorgung der Geräte. Diese Kriterien, Verfahren und Angaben werden im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden,

3. Anlagen, in denen für die Darstellung von Bildern bestimmte Kathodenstrahlröhren verwendet werden, oder mit einer Potenzialdifferenz von nicht mehr als 30 kV betriebene sonstige elektrische Geräte, bei denen die Dosisleistung unter normalen Betriebsbedingungen im Abstand von 0,1 m von der berührbaren Oberfläche 1 Mikrosievert pro Stunde nicht überschreitet,

4. Anlagen, in denen Geräte verwendet werden, die nicht in Nr. 3 der vorliegenden Klasse erwähnt sind und die zwar ionisierende Strahlungen aussenden, aber keine radioaktiven Stoffe enthalten; dabei gilt Folgendes:

- Ihre Bauart muss von der Agentur genehmigt worden sein.

- Die Geräte dürfen im Abstand von 0,1 m von der berührbaren Oberfläche unter normalen Betriebsbedingungen die Dosisleistung von 1 Mikrosievert pro Stunde nicht überschreiten.

Die Agentur kann ausführlichere Regeln für die Genehmigungskriterien und das Verfahren bestimmen, das von Antragstellern, von der Agentur selbst und von Inhabern einer Zulassung zu befolgen ist. Sie werden im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden,

[5. Anlagen, in denen Verbraucherprodukte verwendet oder in Besitz gehalten werden, die radioaktive Stoffe enthalten und deren Verwendung gemäß Artikel 65.3 der allgemeinen Ordnung genehmigt worden ist und von der Pflicht einer vorherigen Genehmigung befreit worden ist.]

3.2 Zusätzliche Bestimmungen

Einrichtungen, in denen ausschließlich die Radionuklide Nd-144, Sm-147, Rb-87, In-115 und Re-187 verwendet oder in Besitz gehalten werden, werden in Klasse IV eingestuft, unabhängig von den vorgesehenen Mengen.

Einrichtungen, in denen Natururan, abgereichertes Uran und natürliches Thorium verwendet oder in Besitz gehalten werden, werden in Klasse IV eingestuft, sofern diese Stoffe in Mengen von höchstens 5 MBq beziehungsweise 50 kBq vorhanden sind. Liegen die Mengen über diesen Grenzwerten, werden diese Einrichtungen in Klasse III eingestuft.

[Art. 3.1 einziger Absatz Buchstabe b) einziger Absatz Nr. 2 ersetzt durch Art. 2 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); einziger Absatz Buchstabe d) einziger Absatz Nr. 2 Abs. 1 ersetzt durch Art. 2 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006); einziger Absatz Buchstabe d) einziger Absatz Nr. 5 eingefügt durch Art. 3 des K.E. vom 30. September 2014 (B.S. vom 31. Oktober 2014)]

Art. 4 - Arbeiten, bei denen natürliche Strahlenquellen eingesetzt werden

Die in Artikel 1 Absatz 2 erwähnten Arbeiten sind:

1. was die Arbeiten (in bestehenden oder zu errichtenden Arbeitsstätten unter normalen Arbeitsumständen und bei normalem Auslastungsgrad oder während der Wartung) betrifft, bei denen die Gefahr einer Strahlenexposition durch Radonfolgeprodukte gegeben ist:

- unterirdische Arbeitsstätten, einschließlich Pilzzuchtkellern und für Besucher zugänglichen Stollen,

- Wasseraufbereitungsanlagen,

- Lehranstalten, Kinderkrippen, Pflegeeinrichtungen, öffentliche Gebäude und allgemein alle Arbeitsstätten, wenn sie sich in den von der Agentur festgelegten gefährdeten Bereichen befinden,

2. was die Arbeiten (in bestehenden oder zu errichtenden Arbeitsstätten unter normalen Arbeitsumständen und bei normalem Auslastungsgrad oder während der Wartung,

einschließlich der Arbeiten in Verbindung mit den dazugehörigen Rückständen oder Abfällen) betrifft, bei denen die Gefahr einer externen Strahlenexposition, Ingestion oder Inhalation natürlicher radioaktiver Stoffe gegeben ist:

- Produktion von Phosphaten,
 - Verwendung von Zirkonsanden,
 - Zinnschmelze,
 - Gewinnung seltener Erden,
 - Herstellung von Elektroden aus Thorium für Schweißarbeiten,
 - andere von der Agentur bestimmte Arbeiten, die in einer im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlichten Liste aufgenommen sind,
3. Betrieb von Flugzeugen.

Abschnitt II - Genehmigungsregelung

Art. 5 - Allgemeine Genehmigungsregelung

5.1 Errichtungs- und Betriebsgenehmigung

Einrichtungen der Klasse I, II und III müssen den Gegenstand einer Errichtungs- und Betriebsgenehmigung bilden, die von der nachstehend bestimmten Behörde erteilt worden ist. Vor Einreichung eines Genehmigungsantrags kann die Agentur auf Antrag des Antragstellers den zugelassenen Dienst bestimmen, der mit der physikalischen Kontrolle beauftragt wird.

[Die Genehmigung kann Bedingungen enthalten, die sich insbesondere auf Folgendes beziehen:

- Zuständigkeiten,
- Mindestqualifikation des Personals,
- Mindestanforderungen an die Strahlenquelle, an das Behältnis der Strahlenquelle und an die Leistung der Schutzausrüstung,
- Verfahren und Kommunikationskanäle für den Notfall,
- einzuhaltende Arbeitsverfahren,
- Wartung der Ausrüstung, der Strahlenquellen und der Behältnisse,
- Maßnahmen, die in Bezug auf den Umgang mit ausgedienten hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen zu treffen sind.]

5.2 Verpflichtungen der Betreiber

Die Betreiber der Einrichtungen müssen die Bedingungen der Genehmigungen einhalten.

5.3 Laufzeit der Genehmigungen

Die Genehmigungen können für eine unbestimmte oder bestimmte Dauer erteilt werden. Sie dürfen nicht auf Probe erteilt werden.

5.4 Übertragung der Errichtungs- und Betriebsgenehmigungen

Die Errichtungs- und Betriebsgenehmigungen können ganz oder teilweise von einem Betreiber auf einen anderen übertragen werden, unter der Bedingung, dass die Übertragung unverzüglich der Agentur notifiziert wird. In dieser Notifizierung werden die Änderungen an den in den Artikeln 6, 7, 8 und 9 aufgezählten Auskünften und Unterlagen angegeben, die seit dem Datum der Genehmigung eingetreten sind. Was Einrichtungen der Klasse I betrifft, unterliegt diese Übertragung jedoch der vorherigen Zustimmung der Agentur.

Jeder betroffene Betreiber richtet eine Notifizierung an die Agentur per Einschreiben; die Agentur bestätigt den Empfang dieser Notifizierung.

Handelt es sich um eine Teilübertragung, die keine Änderung der Einrichtung oder der Einrichtungen, deren Errichtungs- und Betriebsgenehmigungen teilweise übertragen werden, mit sich bringt, wird in der Empfangsbestätigung die Aufteilung der Genehmigungsbedingungen, einschließlich der Ableitungsgrenzwerte, festgelegt. In diesem Fall finden die in Artikel 13 erwähnten Verfahren keine Anwendung.

5.5 Wechsel des Leiters der Einrichtung

Jede Änderung in der Bestellung des Leiters der Einrichtung muss der Agentur unverzüglich per Einschreiben mitgeteilt werden.

5.6 Befreiung von der Erteilung bestimmter Auskünfte beziehungsweise von der Beibringung bestimmter Unterlagen

Die Behörde, die für die Erteilung der Genehmigung zuständig ist, kann den Antragsteller von der Erteilung bestimmter Auskünfte beziehungsweise von der Beibringung bestimmter Unterlagen befreien, die in den Artikeln 6.2, 7.2 und 8.2 aufgeführt sind; in diesem Fall werden die gewährten Abweichungen ausdrücklich in der Errichtungs- und Betriebsgenehmigung vermerkt.

5.7 Besondere Genehmigungsregelung

5.7.1 Mobile Anlagen

Mobile Anlagen, in denen Versuche oder Materialtests durchgeführt oder Verfahren angewandt werden, bei denen ionisierende Strahlungen eingesetzt werden, gelten ebenfalls als klassifizierte Einrichtungen im Sinne der vorliegenden Ordnung und unterliegen demnach einer Errichtungs- und Betriebsgenehmigung im Sinne der nachstehenden Artikel 6 bis 9. Sie sind jedoch von den Formalitäten befreit, die mit dem Standort der Einrichtung verbunden sind: Katasterpläne, topografische Aufnahme, alle geografischen, demografischen, hydrologischen, geologischen, seismografischen und städtebaulichen Angaben sowie Verpflichtung, eine öffentliche Untersuchung durchzuführen und die Stellungnahme der Schöffenkollegien und des Ständigen Ausschusses einzuholen.

Diese Verrichtungen werden ausschließlich vom Personal des zu diesem Zweck genehmigten Unternehmens unter Aufsicht der Agentur oder des von ihr bestimmten zugelassenen Kontrolldienstes durchgeführt.

5.7.2 Zeitweilige oder gelegentliche Tätigkeiten

Ebenso ist die Durchführung von Versuchen oder Materialtests oder die Anwendung von Verfahren, bei denen ionisierende Strahlungen gelegentlich auf einer Werft oder in einer nicht zu diesem Zweck genehmigten Einrichtung benutzt werden, nur externen Unternehmen erlaubt, die gemäß den gleichen Modalitäten, wie in Nr. 5.7.1 vorgesehen, speziell dafür genehmigt sind.

5.7.3 Allgemeine Bestimmungen

Unbeschadet der Bestimmungen von Kapitel VII über die Beförderung und der in Anwendung dieses Kapitels vorgeschriebenen Sonderbedingungen werden radioaktive Stoffe außerhalb der Zeiten, in denen sie benutzt werden, in ihrer Verpackung in einer zu diesem Zweck genehmigten Einrichtung beziehungsweise in einem Lagerraum auf einer Werft, den die Agentur oder der von ihr bestimmte zugelassene Kontrolldienst für die Dauer der Arbeiten genehmigt hat, oder in einem Fahrzeug aufbewahrt.

Die Aufbewahrung in einem Fahrzeug ist nur möglich, sofern:

- dieses Fahrzeug nicht unbewacht auf öffentlicher Straße oder an einem der Öffentlichkeit zugänglichen Ort geparkt ist oder
- erwiesen ist, dass Maßnahmen getroffen worden sind, die eine gleiche Sicherheit bieten.

Für Geräte, die radioaktive Stoffe enthalten, müssen der Verschluss und/oder das Steuerungssystem dieser Geräte gegen die Inbetriebsetzung durch unbefugte Personen geschützt sein.

[Art. 5.1 Abs. 2 eingefügt durch Art. 3 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

Art. 6 - Genehmigungsregelung für Einrichtungen der Klasse I

6.1 Für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde

Einrichtungen der Klasse I müssen eine Errichtungs- und Betriebsgenehmigung besitzen, die vom König erteilt und bestätigt worden ist.

6.2 Zu erteilende Auskünfte und beizubringende Unterlagen

Der Antrag auf Genehmigung wird an die Agentur gerichtet, in fünffacher Ausfertigung oder mehr, wenn diese es verlangt; er enthält:

1. Name, Vorname, Eigenschaft und Wohnsitz des Antragstellers, eventuell Gesellschaftsname des Unternehmens, Gesellschafts-, Verwaltungs- und Betriebssitz des Unternehmens, Name und Vorname der Verwalter oder geschäftsführenden Verwalter, Identität des Betreibers sowie Name und Vorname des Leiters der Einrichtung,

2. Art und Zweck der Einrichtung, Art und Merkmale der ausgesandten Strahlungen, Merkmale der benutzten Geräte, physikalische Beschaffenheit, Menge und Aktivität der radioaktiven Stoffe, Bestimmung der Geräte oder Stoffe, Ort, an dem die Geräte oder Stoffe hergestellt, produziert, in Besitz gehalten oder verwendet werden sollen, Schutz- oder Sicherheitsmaßnahmen, die sowohl im Hinblick auf die Geräte und Stoffe als auch im Hinblick auf die Räume, in denen sie sich befinden, empfohlen werden, Organisation der in Artikel 23 erwähnten physikalischen Kontrolle der Einrichtung, eventuell einschließlich der Bestimmung des zugelassenen Sachverständigen, Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle, Bestimmung des ermächtigten Arztes, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer beauftragt ist, Vorschlag zur Bestimmung eines zugelassenen Dienstes, der mit den in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen beauftragt ist, und allgemein alle Maßnahmen und Mittel, die im Hinblick auf die Gewährleistung der Einhaltung der in Kapitel III festgelegten Grundnormen, insbesondere derjenigen in Bezug auf den in Artikel 20.1.1.1 Buchstabe *b*) erwähnten Grundsatz der Optimierung, empfohlen werden,

3. Qualifikation und Kompetenz des Personals, das mit der Produktion, dem Vertrieb, der Verwendung und der Überwachung der Stoffe und Geräte, die ionisierende Strahlungen erzeugen können, beauftragt ist,

4. voraussichtliche Anzahl Personen, die in den verschiedenen Bereichen der Einrichtung beschäftigt werden,

5. Verpflichtung, eine Versicherungspolice zur Deckung der zivilrechtlichen Haftpflicht abzuschließen, die sich aus den nuklearen Tätigkeiten ergibt,

6. Verpflichtung, sich bei der NERAS einzutragen und mit dieser Einrichtung eine Vereinbarung über die Verwaltung der gesamten radioaktiven Abfälle zu treffen,

7. Katasterplan und topografische Aufnahme der Gegend im Radius von 500 m um die Einrichtung sowie Angaben über die Dichte der Bevölkerung, die ihren Wohnsitz innerhalb dieses Umkreises hat, und Generalstabkarte im Maßstab 1/10 000, die den Radius von 5 km um die Einrichtung umfasst,

8. vorläufiger Sicherheitsbericht, der folgende Angaben enthält:

1. geografische und topografische Angaben über den Standort (Geologie, Seismologie, Hydrologie, Meteorologie, Klimatologie, wirtschaftliche Tätigkeiten, einschließlich Landwirtschaft, Verkehrsverbindungen und Demografie),

2. kurze Beschreibung der Anlagen,

3. Sicherheitsgrundsätze, die für den Bau der Anlagen und ihre künftige Betreibung angewandt werden sollen, einschließlich der Auslegungsfälle internen oder externen Ursprungs und Kombinationen davon,

4. Regeln, die für den Bau der Ausrüstungen und für den Tiefbau ausgewählt worden sind,

5. zu diesem Zeitpunkt bereits verfügbare probabilistische Sicherheitsanalysen für die in Artikel 3.1 Buchstabe a) Nr. 1 und Nr. 3 erwähnten Einrichtungen,

6. kurze Beschreibung der Hauptkreisläufe (Flüssigkeitskreisläufe, Stromkreise) und des Sicherungs- und Steuerungssystems,

7. voraussichtliche radioaktive Ableitungen unter normalen Umständen und bei einem Störfall sowie vorgesehene Betriebsgrenzwerte,

8. Qualifikationen, die für die mechanischen und elektrischen Ausrüstungen vorgesehen sind,

9. Grundsätze der Qualitätssicherung,

10. voraussichtliche Mengen der erzeugten radioaktiven Abfälle, einschließlich der Abfälle aus dem Abbau, ihre Behandlung und/oder Zwischenlagerung vor der Beseitigung oder der Übernahme durch die NERAS. Diese Angabe ist für die in Artikel 3.1 Buchstabe a) Nr. 5 klassifizierten Einrichtungen nicht obligatorisch,

9. beschreibender Bericht mit einer nicht technischen Zusammenfassung der in diesem Bericht enthaltenen Informationen und einer Umweltverträglichkeitsstudie in Bezug auf die geplante Einrichtung, das heißt eine wissenschaftliche Studie, in der alle direkten und indirekten kurz-, mittel- und langfristigen Auswirkungen des Projekts auf die Umwelt, insbesondere die mit ionisierenden Strahlungen verbundenen Auswirkungen, beschrieben werden und die auf Initiative des Antragstellers von einer oder mehreren von ihm zu diesem Zweck bestimmten natürlichen oder juristischen Personen durchgeführt wird, nach Billigung durch die Agentur auf der Grundlage einer Akte, die Folgendes enthält:

- Name und Adresse der Personen, die die Studie durchführen,

- Kopie der Satzung und Liste der Verwalter, wenn es sich um eine Gesellschaft oder eine Vereinigung handelt,

- Zeugnisse, Qualifikationsnachweise und Referenzen der Personen, die mit der Studie beauftragt werden sollen,

- technische Kompetenzen, über die diese Personen verfügen müssen,
- sonstige von der Agentur verlangte Auskünfte.

Die Umweltverträglichkeitsstudie umfasst mindestens:

- Angaben, die den "allgemeinen Angaben" entsprechen, die in der Empfehlung der Europäischen Kommission vom 6. Dezember 1999 (1999/829/Euratom) zur Anwendung des Artikels 37 des Euratom-Vertrags festgelegt sind,
- Angaben, die zur Feststellung und Bewertung der wichtigsten mit ionisierenden Strahlungen verbundenen Auswirkungen auf die Umwelt nötig sind,
- eine Skizze der wichtigsten Alternativen, die untersucht worden sind, und Angabe der Hauptgründe für die angesichts der Auswirkungen auf die Umwelt getroffene Wahl.

Die Agentur gibt dem Antragsteller auf seine Bitte hin binnen sechzig Kalendertagen ab Empfang des Antrags ein Gutachten über die beizubringenden Angaben ab, wobei die Ermessungsbefugnisse bei dem späteren Genehmigungsverfahren nicht hierdurch beeinträchtigt werden.

6.3 Vorherige Konsultationen

6.3.1 Vorläufige vorherige Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates

Nach Empfang des vollständigen Antrags leitet die Agentur die Akte an den Wissenschaftlichen Rat weiter.

Der Wissenschaftliche Rat kann verlangen, dass der Antragsteller ihm die Stellungnahmen jedes nationalen, internationalen oder ausländischen Sachverständigen oder Kontrolldienstes in Sachen allgemeine oder besondere Aspekte der Sicherheit oder der gesundheitlichen Zuträglichkeit der Einrichtung oder der Auswirkungen auf die Umwelt mitteilt. Er kann diese Stellungnahme auch direkt einholen.

Der Rat kann den Antragsteller bestellen und anhören.

Der Rat gibt eine vorläufige vorherige Stellungnahme ab. Wenn diese Stellungnahme günstig ausfällt, können besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung vorgesehen sind und die der Rat für notwendig erachtet, um die Sicherheit und die gesundheitliche Zuträglichkeit der Einrichtung zu gewährleisten und die Auswirkungen auf die Umwelt einzudämmen.

Die Agentur teilt dem Antragsteller die vorläufige vorherige Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates per Einschreiben mit. Der Antragsteller verfügt über eine Frist von dreißig Kalendertagen ab der Mitteilung, um eventuelle Bemerkungen einzureichen. Diese Frist kann auf seinen Antrag hin von der Agentur verlängert werden.

6.3.2 Internationale Konsultationen

In den in Artikel 37 des Euratom-Vertrags vorgesehenen Fällen holt die Agentur die Stellungnahme der Europäischen Kommission ein.

Der Wissenschaftliche Rat kann die Europäische Kommission in Sachen allgemeine oder besondere Aspekte der Sicherheit oder der gesundheitlichen Zuträglichkeit der Einrichtung oder der Auswirkungen auf die Umwelt konsultieren.

Ist der Wissenschaftliche Rat der Meinung, dass die geplante Einrichtung für einen oder mehrere andere Unterzeichnerstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann, oder liegt ein Antrag eines oder mehrerer dieser Staaten vor, die der Meinung sind, dabei erhebliche Auswirkungen erleiden zu können, übermittelt die Agentur diesen Staaten den Bericht und die Zusammenfassung, die in Artikel 6.2.9 erwähnt sind, zur gleichen Zeit, wie sie, wie nachstehend vorgesehen, den betreffenden Bürgermeistern die Akte übermittelt.

6.4 Stellungnahme des Schöffengerichtes

Sobald der Antragsteller mitgeteilt hat, dass er keine Bemerkungen zu der vorläufigen Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates zu machen hat, oder sobald er eine entsprechend der vorläufigen Stellungnahme des Rates geänderte Akte eingereicht hat, leitet die Agentur ein Exemplar des Antrags zusammen mit der vorläufigen vorherigen Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich die Einrichtung befindet, weiter.

Der Bürgermeister hängt am Betriebssitz und am Gemeindehaus eine Bekanntmachung aus, in der der Gegenstand des Antrags erwähnt wird und darauf hingewiesen wird, dass dieser Antrag, einschließlich der Umweltverträglichkeitsstudie und der vorläufigen vorherigen Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates, während dreißig Kalendertagen ab dem ersten Tag des Aushangs am Gemeindehaus eingesehen werden kann und dass innerhalb dieser Frist eventuelle Beschwerden oder Bemerkungen eingereicht werden können. Die öffentliche Untersuchung wird jedoch während des Zeitraums vom 15. Juli bis zum 15. August ausgesetzt. Wenn der Radius von 5 km um die Einrichtung sich auf andere Gemeinden ausdehnt, lässt die Agentur den Bürgermeistern dieser Gemeinden ein Exemplar des Antrags zusammen mit der vorläufigen vorherigen Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates zukommen, damit sie die Bevölkerung durch Aushang der vorerwähnten Bekanntmachung an den Gemeindehäusern informieren.

Jeder Bürgermeister legt dem Schöffengericht den Antrag und das Ergebnis der öffentlichen Untersuchung zur Stellungnahme vor.

Jeder Bürgermeister schickt der Agentur das Ergebnis der öffentlichen Untersuchung und die Stellungnahme des Schöffengerichtes binnen einer Frist von sechzig Kalendertagen ab dem Datum des Empfangs der Akte zu. Gibt das Kollegium keine Stellungnahme binnen der oben vorgegebenen Frist ab, gilt die Stellungnahme als günstig; der Zeitraum vom 15. Juli bis zum 15. August ist jedoch von dieser Frist ausgenommen.

6.5 Stellungnahme des Ständigen Ausschusses

Die Agentur leitet die vervollständigte Akte an den Gouverneur der Provinz, in der sich der Betriebssitz befindet, weiter.

Die Akte wird dem Ständigen Ausschuss übermittelt, der binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen ab Empfang der Akte durch den Gouverneur eine Stellungnahme über den Antrag abgibt. Gibt der Ständige Ausschuss keine Stellungnahme binnen der oben vorgegebenen Frist ab, gilt die Stellungnahme als günstig; der Zeitraum vom 15. Juli bis zum 15. August ist jedoch von dieser Frist ausgenommen.

6.6 Endgültige Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates

Der Gouverneur leitet anschließend die Stellungnahme des ständigen Ausschusses an die Agentur weiter; diese legt dem Wissenschaftlichen Rat die Akte vor.

Wenn der Rat im Besitz der bei der öffentlichen Untersuchung eingereichten Bemerkungen, der Stellungnahme des beziehungsweise der Schöffenkollegien und des Ständigen Ausschusses, der eventuellen Bemerkungen des Antragstellers über seine vorläufige Stellungnahme, der in Anwendung von Artikel 37 des Euratom-Vertrags beantragten Stellungnahme der Europäischen Kommission und der im Rahmen der in Artikel 6.3.2 erwähnten internationalen Konsultationen eingereichten Bemerkungen ist, berät er sich erneut und gibt er eine mit Gründen versehene vorläufige Stellungnahme ab.

Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates muss binnen einer Frist von neunzig Kalendertagen ab Empfang der Stellungnahme der Europäischen Kommission oder der Stellungnahme des Ständigen Ausschusses oder binnen einer längeren Frist, die der Rat rechtfertigen muss, abgeben werden.

Die Agentur teilt dem Antragsteller unverzüglich die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates per Einschreiben mit. Wenn diese Stellungnahme günstig ausfällt, können besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung vorgesehen sind und die der Rat für notwendig erachtet, um die Sicherheit und die gesundheitliche Zuträglichkeit der Einrichtung zu gewährleisten und die Auswirkungen auf die Umwelt einzudämmen. Der Antragsteller verfügt über eine Frist von dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung, um eventuelle Bemerkungen einzureichen; diese Frist kann auf seinen Antrag hin von der Agentur verlängert werden. Er wird vom Wissenschaftlichen Rat angehört, wenn er dies binnen derselben Frist beantragt.

Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates gilt als endgültig, wenn der Antragsteller binnen der vorgegebenen Frist keine Bemerkungen vorbringt oder sobald er mitteilt, dass er keine Bemerkungen hat. Wenn der Antragsteller Bemerkungen macht, berät sich der Wissenschaftliche Rat erneut und gibt er eine endgültige Stellungnahme ab. Wenn die endgültige Stellungnahme günstig ausfällt, können unter Berücksichtigung der Bemerkungen des Antragstellers besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in der in Absatz 2 erwähnten Stellungnahme enthalten sind.

6.7 Entscheidung

Unsere Entscheidung, die in Form eines Erlasses getroffen wird, wird von dem für Inneres zuständigen Minister gegengezeichnet.

Die Errichtungs- und Betriebsgenehmigung wird verweigert, wenn die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates ungünstig ausfällt. Wenn die Stellungnahme günstig ausfällt und die Genehmigung trotzdem verweigert wird, werden im Verweigerungserlass die Gründe vermerkt, weshalb von der Stellungnahme abgewichen wird. Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates wird dem in Absatz 1 erwähnten Erlass beigelegt. Die günstige Entscheidung kann an Bedingungen geknüpft sein; in diesen Bedingungen wird unter anderem der Inhalt des Sicherheitsberichts festgelegt.

6.8 Notifizierung der Entscheidung

Unsere Entscheidung, der die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates beigelegt ist, wird der Agentur mitgeteilt, die den Wissenschaftlichen Rat hiervon in Kenntnis setzt; die Agentur übermittelt eine Kopie davon:

1. per Einschreiben an den Antragsteller,
2. an den Gouverneur der Provinz,
3. an den Bürgermeister jeder betroffenen Gemeinde, der die Entscheidung am Betriebssitz, wenn dieser sich auf dem Gebiet seiner Gemeinde befindet, und am Gemeindehaus aushängen lässt,
4. an den Arzt-Direktor der Ärztlichen Arbeitsinspektion des Gebiets,
5. an den Hygiene-Inspektor des Gebiets,
6. an den Generaldirektor der Generaldirektion des Zivilschutzes,
7. an den Generaldirektor der NERAS,
8. gegebenenfalls an die aufgrund von Artikel 6.3.2 informierten Unterzeichnerstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum,
9. an die Generaldirektion Umwelt, wenn die Europäische Kommission konsultiert worden ist,
10. gegebenenfalls an den Generaldirektor der Verwaltung der Qualität und der Sicherheit des Ministeriums der Wirtschaftsangelegenheiten.

Die Entscheidung wird auszugsweise im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

6.9 Erlass zur Bestätigung der Errichtungs- und Betriebsgenehmigung für Einrichtungen der Klasse I

Vor der vollständigen oder teilweisen Inbetriebnahme einer Einrichtung der Klasse I und der Einführung radioaktiver Stoffe in die Anlage, die Gegenstand der Genehmigung ist, führt die Agentur oder der von ihr zu diesem Zweck bestimmte zugelassene Kontrolldienst gemäß den Bestimmungen des Gesetzes vom 15. April 1994 auf Antrag und zu Lasten des Betreibers die Abnahme der Anlage durch. Der Antrag auf Abnahme umfasst alle Unterlagen, anhand deren die Konformität der Anlagen mit den Bedingungen der Errichtungs- und Betriebsgenehmigung und unter anderem mit dem Sicherheitsbericht festgestellt werden kann. Die Abnahme umfasst insbesondere die Überprüfung der Konformität mit den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung und mit den Bestimmungen der Errichtungs- und Betriebsgenehmigung der Einrichtung.

Wenn die Agentur oder der zugelassene Kontrolldienst keinen vollkommen günstigen Abnahmebericht erstellen kann, setzt die Agentur vorher den Betreiber davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen fünfzehn Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Die Agentur leitet den günstigen Abnahmebericht unverzüglich an den für Inneres zuständigen Minister weiter. Dieser kann daraufhin dem König vorschlagen, die Errichtungs- und Betriebsgenehmigung zu bestätigen.

Die Inbetriebnahme der Einrichtung und die Einführung radioaktiver Stoffe in die Anlage, die Gegenstand der Genehmigung ist, können erst stattfinden, nachdem der König die Errichtungs- und Betriebsgenehmigung bestätigt hat.

Art. 7 - Genehmigungsregelung für Einrichtungen der Klasse II

7.1 Für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde

Einrichtungen der Klasse II müssen eine Errichtungs- und Betriebsgenehmigung besitzen, die von der Agentur erteilt worden ist.

7.2 Zu erteilende Auskünfte und beizubringende Unterlagen

Der Antrag auf Genehmigung wird an die Agentur gerichtet, in fünffacher Ausfertigung oder mehr, wenn diese es verlangt; er enthält:

1. Name, Vorname, Eigenschaft und Wohnsitz des Antragstellers, eventuell Gesellschaftsname des Unternehmens, Gesellschafts-, Verwaltungs- und Betriebssitz des Unternehmens, Name und Vorname der Verwalter oder geschäftsführenden Verwalter, Identität des Betreibers sowie Name und Vorname des Leiters der Einrichtung,

2. Art und Zweck der Einrichtung, Art und Merkmale der ausgesandten Strahlungen, Merkmale der benutzten Geräte, physikalische Beschaffenheit, Menge und Aktivität der radioaktiven Stoffe, Bestimmung der Geräte oder Stoffe, Ort, an dem die Geräte oder Stoffe hergestellt, produziert, in Besitz gehalten oder verwendet werden sollen, Schutz- oder Sicherheitsmaßnahmen, die sowohl im Hinblick auf die Geräte und Stoffe als auch im Hinblick

auf die Räume, in denen sie sich befinden, empfohlen werden, und eventuell Bestimmung des zugelassenen Sachverständigen, Leiter des eventuellen Dienstes für physikalische Kontrolle, Bestimmung des ermächtigten Arztes, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer beauftragt ist, Vorschlag zur Bestimmung eines zugelassenen Dienstes, der mit den in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen beauftragt ist, und allgemein alle Maßnahmen und Mittel, die im Hinblick auf die Gewährleistung der Einhaltung der in Kapitel III festgelegten Grundnormen empfohlen werden, insbesondere diejenigen in Bezug auf den in Artikel 20.1.1.1 Buchstabe *b*) erwähnten Grundsatz der Optimierung,

3. Qualifikation und Kompetenz des Personals, das mit der Erzeugung, dem Vertrieb, der Verwendung und der Überwachung der Stoffe und Geräte, die ionisierende Strahlungen erzeugen können, beauftragt ist,

4. voraussichtliche Anzahl Personen, die in den verschiedenen Bereichen der Einrichtung beschäftigt werden,

5. Verpflichtung, eine Versicherungspolice zur Deckung der zivilrechtlichen Haftpflicht abzuschließen, die sich aus den nuklearen Tätigkeiten ergibt,

6. Plan in einem Maßstab von mindestens 5 mm pro Meter mit Angabe der Anlagen und der Räume, in denen sie sich befinden, sowie der Räume, die weniger als 20 m von den Quellen entfernt sind, und Bestimmung dieser Räume,

7. Katasterplan des Bereichs im Radius von 100 m um die Einrichtung; dieser Radius beträgt 500 m für die in Artikel 3.1 Buchstabe *b*) Nr. 1 und Nr. 2 erwähnten Einrichtungen sowie für die in nachstehender Nr. 8 erwähnten Einrichtungen.

8. Für Einrichtungen, in denen Mengen an Radionukliden verwendet oder in Besitz gehalten werden, deren Gesamtaktivität die in Anlage IA festgelegte Freigrenze um einen Faktor von 500 000 überschreitet, unter Berücksichtigung der in derselben Anlage beschriebenen Anwendungskriterien, insbesondere bei Radionuklidgemischen, wird ein Bericht erstellt, in dem die schlimmsten Unfälle, die sich in den Anlagen ereignen können, beschrieben werden und in dem ihre Wahrscheinlichkeit und die vorhersehbaren Folgen für die Bevölkerung und die Arbeitskräfte bewertet werden,

9. Schreiben mit einer Beschreibung der Behandlung und/oder der Zwischenlagerung der eventuellen radioaktiven Abfälle, einschließlich der Abfälle aus dem Abbau, vor der Beseitigung oder der Übernahme durch die NERAS, und insbesondere:

I. wenn es sich um flüssige Abfälle handelt:

1. Volumen des monatlich abgeleiteten Abwassers und Höchstmengen des täglich abgeleiteten Abwassers,

2. Art der Radionuklide, die darin enthalten sein können, und tägliche und monatliche Höchstmenge für jedes Nuklid, ausgedrückt in Becquerel,

3. eventuelle Benutzung einer bestehenden oder zu verlegenden Abflussleitung,

4. Auszug aus dem Katasterplan oder aus der Generalstabkarte im Maßstab 1/10 000 mit Angabe der Ableitungsstelle und der Trasse der Abflussleitung,

5. Querschnitt der Abflussleitung und Art der Materialien, aus denen sie besteht,

6. bei direkter Ableitung in einen Wasserlauf, Schätzung des Niedrigwasserabflusses dieses Wasserlaufs,

7. bei Ableitung in die Kanalisation:

1. Lage in Bezug auf das Abwassersystem in der Gemeinde,

2. Lage in Bezug auf die Abwasserklärung,

3. Grundriss der Kanalisation mit Angabe der Stelle der betreffenden Ableitung,

4. Standort und Vorrichtung des Kontrollschachts des Kanalisationsnetzes,

8. detaillierte Beschreibung der Vorrichtung für die Lagerung der flüssigen Abfälle,

II. wenn es sich um feste Abfälle handelt:

1. Volumen und Höchstmasse der Abfälle, die monatlich und jährlich beseitigt, zwischengelagert oder transportiert werden,

2. chemische und physikalische Beschaffenheit sowie Konzentration der Abfälle, die beseitigt, zwischengelagert oder transportiert werden sollen, Radioaktivität und Radiotoxizität dieser Abfälle, eventueller Wert der kritischen Masse und Schätzung der Menge der während der Zwischenlagerung freigesetzten Wärme,

3. Auszug aus dem Katasterplan oder aus der Generalstabkarte im Maßstab 1/10 000 mit Angabe des Ortes, an dem die festen Abfälle zwischengelagert werden sollen,

4. detaillierte Beschreibung der Weise, wie die festen Abfälle beseitigt, zwischengelagert oder transportiert werden sollen, mit detaillierten Plänen der vorgesehenen Gebäude oder der Geräte, die zur Be- und Entladung, zum Transport, zur Beseitigung und zur Zwischenlagerung dieser Abfälle benutzt werden sollen,

5. Maßnahmen, die zur Gewährleistung des Schutzes des Personals, das mit der Beseitigung, der Be- und Entladung, dem Transport und der Zwischenlagerung der festen Abfälle beauftragt wird, und zur Verhinderung der Kontamination der Umgebung vorgeschlagen werden,

III. wenn es sich um gasförmige Abfälle handelt:

1. Volumen der täglich abgeleiteten kontaminierten Gase und Temperatur an der Ableitungsstelle,
2. Art der Radionuklide, die darin enthalten sein können, und tägliche und monatliche Höchstmenge für jedes Nuklid, ausgedrückt in Becquerel,
3. eventuelle Benutzung eines Luftkamins und in diesem Fall Standort und Abmessungen des Kamins und Material, aus dem er besteht,
4. Auskünfte über die meteorologischen und klimatischen Verhältnisse des Standortes und über die in der Gegend vorherrschenden Winde,
5. benutzte Gasreiniger und voraussichtliche Wirksamkeit für die jeweiligen radioaktiven Stoffe,
6. Stationen des Betreibers, die die Beobachtung der meteorologischen Verhältnisse und die Überwachung des Gehalts der Luft an Radioaktivität ermöglichen,
10. Verpflichtung, sich bei der NERAS einzutragen und mit dieser Einrichtung eine Vereinbarung über die Verwaltung der gesamten radioaktiven Abfälle zu treffen. Diese Verpflichtung gilt nicht für Einrichtungen, in denen ausschließlich Röntgenapparate benutzt werden,
11. wenn die Grenzwerte der in den Artikeln 34 und 36 beschriebenen (flüssigen oder gasförmigen) Ableitungen (aufgrund eines Unfalls, besonderer meteorologischer Verhältnisse oder aus einem anderen Grund) überschritten werden können: Bericht über die radiologischen Auswirkungen dieser flüssigen und/oder gasförmigen Ableitungen.

7.3 Stellungnahmen

7.3.1 Allgemeines Verfahren

Nach Empfang des vollständigen Antrags leitet die Agentur ein Exemplar an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich die Einrichtung befindet, weiter. Dieser legt dem Schöffenkollegium den Antrag zur Stellungnahme vor. Anschließend schickt er der Agentur die Stellungnahme des Schöffenkollegiums binnen einer Frist von sechzig Kalendertagen ab Empfang der Akte zurück. Gibt das Kollegium keine Stellungnahme binnen der oben vorgegebenen Frist ab, gilt die Stellungnahme als günstig; der Zeitraum vom 15. Juli bis zum 15. August ist jedoch von dieser Frist ausgenommen.

Wenn ein Radius von 100 m um die Einrichtung sich auf andere Gemeinden ausdehnt, ist das im vorhergehenden Absatz vorgesehene Verfahren auf diese Gemeinden anwendbar.

7.3.2 Sonderverfahren für die in Artikel 3.1 Buchstabe *b*) Nr. 1 und Nr. 2 erwähnten Einrichtungen und die in Artikel 7.2 Absatz 1 Nr. 8 erwähnten Einrichtungen

Für die in Artikel 3.1 Buchstabe *b*) Nr. 1 und Nr. 2 erwähnten Einrichtungen kann die Agentur die dem Antrag auf Genehmigung beigefügten Akte durch einen Bericht über eine

gemäß den Bestimmungen von Artikel 6.2.9 erstellte Umweltverträglichkeitsstudie ergänzen lassen.

Zu diesem Zweck berücksichtigt die Agentur die in Anhang III der Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten erwähnten Kriterien.

In den in Artikel 37 des Euratom-Vertrags vorgesehenen Fällen holt die Agentur die Stellungnahme der Europäischen Kommission ein.

Ist die Agentur zudem der Meinung, dass die geplante Einrichtung für einen oder mehrere andere Unterzeichnerstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum erhebliche Auswirkungen auf die Umwelt haben kann, oder liegt ein Antrag eines oder mehrerer dieser Staaten vor, die der Meinung sind, dabei erhebliche Auswirkungen erleiden zu können, übermittelt die Agentur diesen Staaten den Bericht und die Zusammenfassung, die in Absatz 1 erwähnt sind, zur gleichen Zeit, wie sie, wie nachstehend vorgesehen, den betreffenden Bürgermeistern die Akte übermittelt.

Die Agentur leitet ein Exemplar des Antrags, gegebenenfalls zusammen mit dem in Absatz 1 erwähnten Bericht, an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich die Einrichtung befindet, weiter. Wenn ein Radius von 500 m um die Einrichtung sich auf andere Gemeinden ausdehnt, lässt die Agentur den Bürgermeistern dieser Gemeinden ein Exemplar dieser Akte zukommen.

Jeder Bürgermeister hängt am Gemeindehaus und am Betriebssitz, wenn dieser sich in seiner Gemeinde befindet, eine Bekanntmachung aus, in der der Gegenstand des Antrags erwähnt wird und darauf hingewiesen wird, dass dieser Antrag während dreißig Kalendertagen ab dem ersten Tag des Aushangs am Gemeindehaus eingesehen werden kann und dass innerhalb dieser Frist eventuelle Beschwerden oder Bemerkungen eingereicht werden können. Die öffentliche Untersuchung wird jedoch während des Zeitraums vom 15. Juli bis zum 15. August ausgesetzt.

Jeder Bürgermeister legt dem Schöffengericht den Antrag und das Ergebnis der öffentlichen Untersuchung zur Stellungnahme vor.

Jeder Bürgermeister schickt der Agentur das Ergebnis der öffentlichen Untersuchung und die Stellungnahme des Schöffengerichts binnen einer Frist von sechzig Kalendertagen ab dem Datum des Versands der Akte durch die Agentur zu. Gibt das Kollegium keine Stellungnahme binnen der oben vorgegebenen Frist ab, gilt diese Stellungnahme als günstig; der Zeitraum vom 15. Juli bis zum 15. August ist jedoch von dieser Frist ausgenommen.

7.4 Entscheidung der Agentur

Die Agentur kann verlangen, dass der Antragsteller ihr die Stellungnahme eines Sachverständigen in Sachen allgemeine oder besondere Aspekte der Sicherheit oder der gesundheitlichen Zuträglichkeit der Einrichtung oder der Auswirkungen auf die Umwelt mitteilt. Sie kann diese Stellungnahme auch direkt einholen.

Die Agentur kann den Antragsteller bestellen und anhören.

Die Agentur befindet über den Antrag binnen einer Frist von neunzig Kalendertagen ab Versand der Akte durch den beziehungsweise die Bürgermeister oder binnen einer längeren Frist, die sie rechtfertigen muss.

Wenn die Entscheidung günstig ausfällt, können besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung vorgesehen sind und die die Agentur für notwendig erachtet, um die Sicherheit und die gesundheitliche Zuträglichkeit der Einrichtung oder den Schutz der Umwelt zu gewährleisten.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

7.5 Notifizierung der Entscheidung

Die Agentur übermittelt eine Kopie der Entscheidung:

1. per Einschreiben an den Antragsteller,
2. an den Gouverneur der Provinz,
3. an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich der Betriebssitz befindet, und gegebenenfalls an die Bürgermeister der anderen Gemeinden, die konsultiert worden sind,
4. an den Arzt-Direktor der Ärztlichen Arbeitsinspektion des Gebiets,
5. an den Hygiene-Inspektor des Gebiets,
6. gegebenenfalls an den Generaldirektor der Verwaltung der Qualität und der Sicherheit des Ministeriums der Wirtschaftsangelegenheiten,
7. gegebenenfalls an den Generaldirektor der NERAS,
8. gegebenenfalls an die aufgrund von Artikel 7.3.2 informierten Unterzeichnerstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum,
9. an die Generaldirektion Umwelt, wenn die Europäische Kommission konsultiert worden ist.

7.6 Aushang der Entscheidung

Der Bürgermeister jeder betroffenen Gemeinde informiert die Bevölkerung über die getroffene Entscheidung durch Aushang einer Bekanntmachung am Gemeindehaus und am Betriebssitz, wenn dieser sich in der Gemeinde befindet. In dieser Bekanntmachung wird darauf hingewiesen, dass die Kopie der Entscheidung den Interessehabenden im Gemeindehaus zur Verfügung steht und dass sie gemäß Artikel 7.7 Widerspruch gegen diese Entscheidung einlegen können.

7.7 Widerspruch

Gegen die Entscheidung der Agentur kann binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen ab dem Tag, an dem die Bekanntmachung am Betriebssitz ausgehängt wird, Widerspruch bei Uns eingelegt werden.

Dieser Widerspruch wird an die Agentur weitergeleitet. Die Agentur setzt den Betreiber davon in Kenntnis, dass Widerspruch eingelegt worden ist und dass er das Recht hat, vom Wissenschaftlichen Rat angehört zu werden, wenn er dies binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung beantragt. Die Agentur holt die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates ein, der binnen einer Frist von neunzig Kalendertagen ab Empfang der Akte eine Stellungnahme abgeben muss, nachdem der Betreiber auf seinen Antrag hin oder auf Initiative des Rates angehört worden ist. Wenn die Stellungnahme günstig ausfällt, können besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung oder in der angefochtenen Entscheidung vorgesehen sind.

7.8 Entscheidung nach Widerspruch

Unsere Entscheidung, die in Form eines Erlasses getroffen wird, wird von dem für Inneres zuständigen Minister und für die Einrichtungen, die unter Aufsicht der Verwaltung der Qualität und der Sicherheit stehen, von dem für Wirtschaftsangelegenheiten zuständigen Minister gegengezeichnet.

Die Genehmigung wird verweigert, wenn die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates ungünstig ausfällt. Wenn die Stellungnahme günstig ausfällt, werden im eventuellen Verweigerungserlass die Gründe vermerkt, weshalb von der Stellungnahme abgewichen wird. Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates wird dem Erlass beigelegt.

7.9 Notifizierung der Entscheidung

Unsere Entscheidung wird der Agentur mitgeteilt; diese übermittelt eine Kopie davon:

1. per Einschreiben an den Beantrager der Genehmigung und/oder an die Personen, die Widerspruch eingelegt haben,

2. an den Gouverneur der Provinz,

3. an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich der Betriebssitz befindet, und gegebenenfalls an die Bürgermeister der anderen Gemeinden, die konsultiert worden sind,

4. an den Arzt-Direktor der Ärztlichen Arbeitsinspektion des Gebiets,

5. an den Hygiene-Inspektor des Gebiets,

6. gegebenenfalls an den Generaldirektor der Verwaltung der Qualität und der Sicherheit des Ministeriums der Wirtschaftsangelegenheiten,

7. gegebenenfalls an den Generaldirektor der NERAS,

8. gegebenenfalls an die aufgrund von Artikel 7.3.2 informierten Unterzeichnerstaaten des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum,

9. an die Generaldirektion Umwelt, wenn die Europäische Kommission konsultiert worden ist.

Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates wird der Entscheidung beigelegt.

Art. 8 - Genehmigungsregelung für Einrichtungen der Klasse III

8.1 Für die Erteilung der Genehmigung für Klasse III zuständige Behörde

Für Einrichtungen der Klasse III erteilt die Agentur die Errichtungs- und Betriebsgenehmigung, wenn der Betreiber eine Anmeldung einreicht, die den in Artikel 8.2 festgelegten Bedingungen entspricht.

8.2 Zu erteilende Auskünfte und beizubringende Unterlagen

Die Anmeldung ist in dreifacher Ausfertigung an die Agentur zu richten; sie enthält:

1. Name, Vorname, Eigenschaft und Wohnsitz des Antragstellers, eventuell Gesellschaftsname des Unternehmens, Gesellschafts-, Verwaltungs- und Betriebssitz des Unternehmens, Name und Vorname der Verwalter oder geschäftsführenden Verwalter, Identität des Betreibers sowie Name und Vorname des Leiters der Einrichtung,

2. Art und Zweck der Einrichtung, Art und Merkmale der ausgesandten Strahlungen, Merkmale der benutzten Geräte, physikalische Beschaffenheit, Menge und Aktivität der radioaktiven Stoffe, Bestimmung der Geräte oder Stoffe, Ort, an dem die Geräte oder Stoffe hergestellt, produziert, in Besitz gehalten oder verwendet werden, Schutz- oder Sicherheitsmaßnahmen, die sowohl im Hinblick auf die Geräte und Stoffe als auch im Hinblick auf die Räume, in denen sie sich befinden, empfohlen werden, und eventuell Bestimmung des zugelassenen Sachverständigen, Leiter des eventuellen Dienstes für physikalische Kontrolle, Bestimmung des ermächtigten Arztes, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer beauftragt ist, Vorschlag zur Bestellung eines zugelassenen Dienstes, der mit den in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen beauftragt ist, und allgemein alle Maßnahmen und Mittel, die im Hinblick auf die Gewährleistung der Einhaltung der in Kapitel III festgelegten Grundnormen empfohlen werden, insbesondere diejenigen in Bezug auf den in Artikel 20.1.1.1 Buchstabe *b*) erwähnten Grundsatz der Optimierung,

3. Qualifikation und Kompetenz des Personals, das mit der Produktion, dem Vertrieb, der Verwendung und der Überwachung der Stoffe und Geräte, die ionisierende Strahlungen erzeugen können, beauftragt ist,

4. voraussichtliche Anzahl Personen, die in den verschiedenen Bereichen der Einrichtung beschäftigt werden,

5. Verpflichtung, eine Versicherungspolice zur Deckung der zivilrechtlichen Haftpflicht abzuschließen, die sich aus den nuklearen Tätigkeiten ergibt,

6. Plan im Maßstab von mindestens 5 mm pro Meter mit Angabe der Anlagen und der Räume, in denen sie sich befinden, sowie der Räume, die weniger als 20 m von den Quellen entfernt sind, und Bestimmung dieser Räume,

7. Verpflichtung, sich bei der NERAS einzutragen und mit dieser Einrichtung eine Vereinbarung über die Verwaltung der gesamten radioaktiven Abfälle zu treffen. Diese Verpflichtung gilt nicht für Einrichtungen, in denen ausschließlich Röntgenapparate benutzt werden.

8.3 Entscheidung der Agentur

Die Agentur befindet über die Anmeldung binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen ab Empfang der Akte oder binnen einer längeren Frist, die sie rechtfertigen muss. Ist die Agentur der Meinung, dass die Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Anmelder davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Wenn die Entscheidung günstig ausfällt, können besondere Genehmigungsbedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung vorgesehen sind und die die Agentur für notwendig erachtet, um die Sicherheit und die gesundheitliche Zuträglichkeit der Einrichtung oder den Schutz der Umwelt zu gewährleisten.

8.4 Notifizierung der Entscheidung

Die Agentur übermittelt eine Kopie der Entscheidung:

1. per Einschreiben an den Anmelder,
2. an den Gouverneur der Provinz,
3. an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich der Betriebssitz befindet,
4. an den Arzt-Direktor der Ärztlichen Arbeitsinspektion des Gebiets,
5. an den Hygiene-Inspektor des Gebiets,
6. gegebenenfalls an den Generaldirektor der Verwaltung der Qualität und der Sicherheit für Einrichtungen, die unter ihrer Aufsicht stehen,
7. gegebenenfalls an den Generaldirektor der NERAS.

8.5 Widerspruch

Gegen die Entscheidung der Agentur kann binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen ab Notifizierung der Entscheidung Widerspruch bei dem für Inneres zuständigen Minister eingelegt werden.

Dieser Widerspruch wird an die Agentur weitergeleitet. Die Agentur setzt den Betreiber davon in Kenntnis, dass Widerspruch eingelegt worden ist und dass er das Recht hat, vom Wissenschaftlichen Rat angehört zu werden, wenn er dies binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung beantragt. Die Agentur holt die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates ein, der binnen einer Frist von neunzig Kalendertagen ab Empfang der Akte eine Stellungnahme abgeben muss, nachdem der Betreiber auf seinen Antrag hin oder auf Initiative des Rates

angehört worden ist. Wenn die Stellungnahme günstig ausfällt, können besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung oder in der angefochtenen Entscheidung vorgesehen sind.

Der für Inneres zuständige Minister befindet über den Widerspruch.

8.6 Notifizierung der Entscheidung

Die Entscheidung wird der Agentur mitgeteilt, die den in Artikel 8.4 erwähnten Personen und gegebenenfalls den Personen, die Widerspruch eingelegt haben, eine Kopie davon übermittelt.

Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates wird der Entscheidung beigelegt.

Art. 9 - Regelung für Arbeiten, bei denen natürliche Strahlenquellen eingesetzt werden

9.1 Arbeiten im Sinne von Artikel 4 müssen den Gegenstand einer Anmeldung bei der Agentur bilden.

Diese Anmeldung wird in dreifacher Ausfertigung an die Agentur gerichtet; sie enthält:

1. Name, Vorname, Eigenschaft und Wohnsitz des Anmelders, eventuell Gesellschaftsname des Unternehmens, Gesellschafts-, Verwaltungs- und Betriebsort des Unternehmens, Name und Vorname der Verwalter oder geschäftsführenden Verwalter, Identität des Betreibers sowie Name und Vorname des Leiters der Einrichtung,

2. für Arbeiten im Sinne von Artikel 4 Nr. 1:

- Beschreibung und Zweck der Einrichtung,

- Einzelheiten der Messbedingungen und Ergebnisse aller durchgeführten Radonanalysen; diese Messungen müssen mindestens in den unterirdischen Arbeitsstätten mit der höchsten Auslastung und in einigen repräsentativen Arbeitsstätten im Erdgeschoss durchgeführt werden,

3. für Arbeiten im Sinne von Artikel 4 Nr. 2:

- Art und Zweck der Einrichtung,

- Art und Merkmale der vorhandenen oder verwendeten natürlichen ionisierenden Strahlenquellen,

- Beschreibung der Prozesse, die zu einer Anreicherung der vorhandenen Radionuklide führen können (Flussdiagramm),

- Anzahl betroffener Personen in den verschiedenen Bereichen der Einrichtung,

- Schutzmaßnahmen, die derzeit ergriffen oder empfohlen werden, und gegebenenfalls physikalische Beschaffenheit dieser natürlichen Strahlenquellen, Menge, Aktivität und

Bestimmung der Quellen und Orte, an denen sie in Besitz gehalten, verwendet oder gelagert werden,

- Maßnahmen in Bezug auf Charakterisierung, Behandlung, Zwischenlagerung und Beseitigung der erzeugten Abfälle,

4. für Unternehmen, die Flugzeuge betreiben:

- Beschreibung der Methoden und Bedingungen für die Messung oder Ermittlung der Dosen infolge der Exposition des fliegenden Personals gegenüber kosmischer Strahlung,

- Ergebnisse der Messungen oder Ermittlungen der Exposition des fliegenden Personals gegenüber kosmischer Strahlung.

9.2 In den in Artikel 37 des Euratom-Vertrags vorgesehenen Fällen holt die Agentur die Stellungnahme der Europäischen Kommission ein.

Die Agentur kann Analysen oder zusätzliche Messungen zur besseren Charakterisierung der vorhandenen natürlichen ionisierenden Strahlenquellen oder der Expositionen, die dadurch verursacht werden können, verlangen.

Die Agentur kann außerdem verlangen, dass die Einrichtung ihr die Stellungnahme eines Sachverständigen in Sachen allgemeine oder besondere Aspekte der Sicherheit oder der gesundheitlichen Zuträglichkeit der Einrichtung oder der Auswirkungen auf die Umwelt mitteilt. Sie kann diese Stellungnahme auch direkt einholen.

9.3 Wenn die in Artikel 20.3 festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung oder beruflich exponierte Personen überschritten werden oder überschritten werden können, kann die Agentur Abhilfemaßnahmen auferlegen. Wenn die in Artikel 20.3 festgelegten Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung oder beruflich exponierte Personen trotz dieser Abhilfemaßnahmen weiterhin überschritten werden oder überschritten werden können, schreibt die Agentur vor, dass alle oder ein Teil der verordnungsrechtlichen Vorschriften, die aufgrund der vorliegenden Ordnung auf die Tätigkeiten anwendbar sind, für die betreffende Einrichtung Anwendung finden werden.

Wenn für Unternehmen, die Flugzeuge betreiben, die in Artikel 20.3 festgelegten Dosisgrenzwerte für beruflich exponierte Personen überschritten werden oder überschritten werden können, muss der Leiter des Unternehmens unbeschadet der von der Agentur auferlegten Maßnahmen aufgrund der Bestimmungen des vorliegenden Artikels:

- die individuellen Dosen des Personals infolge der Exposition gegenüber kosmischer Strahlung ermitteln,

- bei der Aufstellung der Arbeitspläne diesen ermittelten Dosen im Hinblick auf eine Verringerung der Dosen für stark exponiertes fliegendes Personal Rechnung tragen,

- die betreffenden Arbeitskräfte über die gesundheitlichen Gefahren ihrer Arbeit unterrichten,

- Artikel 20.1.1.3 auf weibliche Mitglieder des fliegenden Personals anwenden.

9.4 Entscheidung der Agentur

Ist die Agentur der Meinung, dass gemäß Artikel 9.3 Absatz 1 verschiedene Bestimmungen der vorliegenden Ordnung eingehalten werden müssen, setzt sie vorher den Anmelder davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Die Entscheidung wird in Form einer Genehmigung getroffen und kann besondere Genehmigungsbedingungen enthalten, die nicht in vorliegender Ordnung vorgesehen sind und die die Agentur für notwendig erachtet, um die Sicherheit und die gesundheitliche Zuträglichkeit oder den Schutz der Umwelt zu gewährleisten.

9.5 Notifizierung der Entscheidung

Die Agentur übermittelt eine Kopie der Genehmigung:

1. per Einschreiben an den Anmelder,
2. an den Gouverneur der Provinz,
3. an den Bürgermeister der Gemeinde, in der sich der Betriebssitz befindet,
4. an den Arzt-Direktor der Ärztlichen Arbeitsinspektion des Gebiets,
5. an den Hygiene-Inspektor des Gebiets,
6. gegebenenfalls an den Generaldirektor der Verwaltung der Qualität und der Sicherheit für Einrichtungen, die unter ihrer Aufsicht stehen,
7. gegebenenfalls an den Generaldirektor der NERAS.

9.6 Widerspruch

Gegen die Entscheidung der Agentur kann binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen ab Notifizierung der Genehmigung Widerspruch bei dem für Inneres zuständigen Minister eingelegt werden.

Dieser Widerspruch wird an die Agentur weitergeleitet. Die Agentur setzt den Betreiber davon in Kenntnis, dass Widerspruch eingelegt worden ist und dass er das Recht hat, vom Wissenschaftlichen Rat angehört zu werden, wenn er dies binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung beantragt. Die Agentur holt die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates ein, der binnen einer Frist von neunzig Kalendertagen ab Empfang der Akte eine Stellungnahme abgibt, nachdem der Betreiber auf seinen Antrag hin oder auf Initiative des Rates angehört worden ist. Wenn die Stellungnahme günstig ausfällt, können besondere Bedingungen darin enthalten sein, die nicht in vorliegender Ordnung oder in der angefochtenen Entscheidung vorgesehen sind.

Der für Inneres zuständige Minister befindet über den Widerspruch.

Die Entscheidung wird der Agentur mitgeteilt, die den in Artikel 9.5 erwähnten Personen und gegebenenfalls den Personen, die Widerspruch eingelegt haben, eine Kopie davon übermittelt.

Die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates wird der Entscheidung beigelegt.

Art. 10 - [vorbehalten]

Art. 11 - Gemischte Einrichtungen

11.1 Genehmigungsanträge für Einrichtungen mit Anlagen, die zu verschiedenen Klassen gehören, werden gemäß den Bestimmungen für die höchste Klasse behandelt.

11.2 Einrichtungen, die aufgrund der Rechtsvorschriften in Sachen Umwelt genehmigungspflichtig sind und zu einer Einrichtung gehören, die aufgrund von Artikel 3 in einer Klasse eingestuft ist, und für die die Agentur der Meinung ist, dass sie für die Funktionsweise oder den Betrieb der Einrichtung unerlässlich sind, müssen von der Behörde genehmigt werden, die aufgrund der vorliegenden Ordnung dafür zuständig ist.

Die hierfür zu erteilenden Auskünfte und beizubringenden Unterlagen sind in den in Absatz 1 erwähnten Rechtsvorschriften festgelegt. Es gelten die Untersuchungsformalitäten, die in vorliegender Ordnung für das betreffende Unternehmen festgelegt sind.

Art. 12 - Erweiterung und Änderung der Einrichtung

Projekte zur Erweiterung oder Änderung einer Einrichtung müssen den Gegenstand einer Anmeldung bei der Agentur bilden.

Die Agentur entscheidet, ob diese Änderung beziehungsweise Erweiterung den Gegenstand einer neuen Genehmigung und/oder Umweltverträglichkeitsstudie bilden muss. Zu diesem Zweck berücksichtigt sie die in Anhang III der Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten erwähnten Kriterien.

Wenn diese Änderung oder Erweiterung jedoch den Übergang von einer tieferen Klasse zu einer höheren Klasse zur Folge hat, gilt das für letztere Klasse vorgesehene Genehmigungsverfahren.

Wenn für Klasse II oder III die Änderung keinen Übergang von einer tieferen Klasse zu einer höheren Klasse zur Folge hat, kann die Agentur von einer oder mehreren der in den Artikeln 7 und 8 vorgesehenen Formalitäten abweichen.

Für Klasse I kann der Antragsteller über die Agentur den für Inneres zuständigen Minister ersuchen, von einer oder mehreren der in Artikel 6 vorgesehenen Formalitäten abzuweichen. Es ist jedoch verboten, von den Artikeln 6.3.1 und 6.6 in Bezug auf die Konsultation des Wissenschaftlichen Rates abzuweichen. Bei der Entscheidung über die Anträge auf Abweichung von Artikel 6.2 Nr. 9 berücksichtigt der Minister die in Anhang III

der Richtlinie 85/337/EWG des Rates vom 27. Juni 1985 über die Umweltverträglichkeitsprüfung bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten erwähnten Kriterien. Der Minister befindet über den Antrag binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen ab Empfang des Abweichungsantrags und setzt die Agentur davon in Kenntnis. Wenn der Minister binnen der festgelegten Frist keine Entscheidung trifft, gilt die Entscheidung als günstig, wenn die Stellungnahme der Agentur günstig ist.

Die neue Genehmigung wird gemäß den Bestimmungen der Artikel 6.8, 7.5, 7.6 beziehungsweise 8.4 notifiziert und ausgehängt.

Art. 13 - Ergänzende Bedingungen und Änderung der Genehmigungsbedingungen

Die für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde kann die Genehmigung ergänzen oder ändern; für Einrichtungen der Klasse I konsultiert sie vorher den Wissenschaftlichen Rat.

Außerdem kann der Wissenschaftliche Rat aus eigener Initiative neue Bedingungen vorschlagen oder auf Vorschlag der mit der Überwachung beauftragten Dienste der Agentur handeln. Der Wissenschaftliche Rat handelt dem Betreiber gegenüber wie in Artikel 6.6 vorgeschrieben.

Die neue Genehmigung wird gemäß den Bestimmungen der Artikel 6.8, 7.5, 7.6, 8.4 beziehungsweise 9.5 notifiziert und ausgehängt.

Für die von der Agentur genehmigten Einrichtungen können die Betroffenen Widerspruch gemäß den Bestimmungen der Artikel 7.7, 8.5 beziehungsweise 9.6 einlegen. Dieser Widerspruch hat aufschiebende Wirkung auf die angefochtene Entscheidung.

Art. 14 - [vorbehalten]

Art. 15 - Abnahme der Anlagen und Bestätigung der Genehmigung der Einrichtungen der Klasse II und III

Durch die Genehmigung, die den Einrichtungen der Klasse II und III aufgrund des vorliegenden Kapitels erteilt wird, hat der Antragsteller das Recht, den Bau und die Installation der Anlagen unter eigener Verantwortung gemäß den Bestimmungen der erteilten Genehmigung vorzunehmen.

Unbeschadet der Anwendung des Gesetzes vom 22. Juli 1985 über die zivilrechtliche Haftpflicht auf dem Gebiet der Kernenergie, was die Anerkennung des Betreibers einer kerntechnischen Anlage betrifft, darf die Inbetriebsetzung oder die Inbetriebnahme der Anlagen nur stattfinden, wenn das Abnahmeprotokoll der Agentur oder des von ihr zu diesem Zweck bestimmten Kontrolldienstes vollkommen positiv ist und diese Inbetriebsetzung beziehungsweise Inbetriebnahme ausdrücklich darin erlaubt wird.

Der Betreiber muss der Agentur das für die Inbetriebnahme vorgesehene Datum mindestens dreißig Kalendertage davor per Einschreiben zur Kenntnis bringen.

Vor der Inbetriebnahme übermittelt er der Agentur gegebenenfalls eine gleich lautende Kopie des Abnahmeprotokolls, das von dem zugelassenen Kontrolldienst erstellt worden ist, und der Versicherungspolice, die gemäß der aufgrund der Bestimmungen der Artikel 7 und 8 eingegangenen Verpflichtung abgeschlossen worden ist.

Art. 16 - Aussetzung und Entzug der Genehmigungen

Wenn die Bestimmungen der vorliegenden Ordnung oder die Bedingungen der Errichtungs- und Betriebsgenehmigung nicht eingehalten werden, kann die zuständige Behörde, die je nach Fall in erster Instanz oder auf einen Widerspruch hin letztendlich die Entscheidung getroffen hat, die Genehmigung zu erteilen, diese auf Initiative der Agentur aussetzen oder entziehen. Für Einrichtungen, die in letzter Instanz von Uns oder von dem für Inneres zuständigen Minister genehmigt worden sind, muss die Agentur hierfür zuerst die Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates einholen. Der Wissenschaftliche Rat beziehungsweise die Agentur für Einrichtungen, deren Genehmigung in ihre Zuständigkeit fällt, hört den betreffenden Betreiber vorher an, wenn dieser dies binnen fünfzehn Kalendertagen, nachdem er dazu aufgefordert worden ist, beantragt. Die Entscheidung zum Entzug oder zur Aussetzung wird gemäß Artikel 6, 7, 8 beziehungsweise 9 notifiziert.

In der Entscheidung zur Aussetzung oder zum Entzug kann vorgesehen werden, in welchen Zustand der Betreiber die Einrichtung bringen muss, unbeschadet der zusätzlichen Sicherheitsmaßnahmen, die er für notwendig erachtet. In der Entscheidung können außerdem Modalitäten für spätere Kontrollen vorgesehen werden.

Widerspruch kann binnen dreißig Kalendertagen ab der vorerwähnten Notifizierung bei Uns eingelegt werden, was Einrichtungen der Klasse II betrifft, die in letzter Instanz von der Agentur genehmigt worden sind. Der Widerspruch wird gemäß den Bestimmungen von Artikel 7.7 untersucht.

Für Einrichtungen der Klasse III und Arbeiten, die in letzter Instanz von der Agentur genehmigt worden sind, kann bei dem für Inneres zuständigen Minister Widerspruch eingelegt werden. Für Einrichtungen der Klasse III und Arbeiten, die in letzter Instanz von dem für Inneres zuständigen Minister genehmigt worden sind, kann bei Uns Widerspruch eingelegt werden. Diese Widersprüche werden gemäß den Bestimmungen von Artikel 8.5 beziehungsweise 9.6 untersucht.

Die in den vorhergehenden Absätzen erwähnten Widersprüche haben aufschiebende Wirkung auf Aussetzungserlasse oder -akte, jedoch nicht auf Entzugserlasse oder -akte.

Wenn die Entscheidung, die Genehmigung von Einrichtungen, in denen radioaktive Stoffe oder Geräte, die diese enthalten, vorhanden sind, auszusetzen oder zu entziehen, endgültig ist, müssen der Betreiber oder gegebenenfalls die Personen, die gesetzlich befugt sind, die Liquidation auszuführen, die Bestimmungen von Artikel 17.1 einhalten.

Art. 17 - Stilllegung und Abbau

17.1 Falls eine oder mehrere Tätigkeiten einer Einrichtung der Klasse I, II oder III oder eine zugelassene Arbeit aus irgendeinem Grund eingestellt werden, müssen der Betreiber oder gegebenenfalls die Personen, die gesetzlich befugt sind, die Liquidation auszuführen, unverzüglich die Agentur davon in Kenntnis setzen. Sie setzen zudem die NERAS und die in Artikel 6.8, 7.5, 8.4 beziehungsweise 9.5 bestimmten Behörden davon in Kenntnis. Sie müssen für alle radioaktiven Stoffe eine Bestimmung vorsehen, mit der die Beseitigung, Wiederverwertung oder Wiederverwendung unter zufriedenstellenden Bedingungen gewährleistet wird, unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 18 und anderer Gesetzes- oder Verordnungsbestimmungen über radioaktive Abfälle.

Die Mitteilung an die Agentur, wie in Absatz 1 vorgesehen, enthält mindestens die vom Betreiber angegebene Bestimmung. Die zur Erteilung der Genehmigung befugte Behörde kann nach dem in Artikel 13 vorgesehenen Verfahren ergänzende Bedingungen auferlegen oder die Bedingungen der Genehmigung ändern.

17.2 Der Abbau der Anlagen, die zu Einrichtungen der Klasse I oder zu Einrichtungen der Klasse II im Sinne von Artikel 3.1 Buchstabe *b*) Nr. 1 und Nr. 2 gehören, unterliegt einer vorherigen Genehmigung, die vom König oder von der Agentur gemäß dem nachstehenden Verfahren erteilt wird.

Der Genehmigungsantrag für den Abbau der Einrichtungen wird in fünffacher Ausfertigung an die Agentur gerichtet und enthält mindestens die Vorschläge des Betreibers oder gegebenenfalls der Personen, die gesetzlich befugt sind, die Liquidation auszuführen, in Bezug auf:

- die Modalitäten des Abbaus der Anlagen,
- die Beseitigung und die Bestimmung der aktivierten oder kontaminierten Materialien, der radioaktiven Stoffe oder der Geräte, die diese enthalten, und gegebenenfalls die in Artikel 18.2 erwähnten Informationen,
- die Bestimmung des Geländes,
- sowie alle anderen Bestimmungen zur Gewährleistung der Gesundheit und der Sicherheit der Arbeitnehmer und der Bevölkerung sowie zum Schutz der Umwelt sowohl beim Abbau und bei den Vorbereitungen als auch nach seinem Abschluss,
- gegebenenfalls die in Artikel 6.2.9 erwähnten Informationen.

Dieser Antrag enthält die Stellungnahme der NERAS über Aspekte, die in ihre Zuständigkeit fallen, und die Vorschläge, die diese Einrichtung diesbezüglich gemacht hat. Das in den Artikeln 6.3 bis 6.8 beziehungsweise 7.3 bis 7.9 vorgesehene Verfahren findet Anwendung auf die Abbaugenehmigung.

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 18 muss eine Umweltverträglichkeitsstudie für Einrichtungen der Klasse I beigefügt werden. Für die in Absatz 1 erwähnten Einrichtungen der Klasse II wird gemäß den Bestimmungen von Artikel 7.3.2 entschieden, ob eine Umweltverträglichkeitsstudie durchgeführt werden muss oder nicht, ebenfalls unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 18.

17.3 Für jedes Projekt zu einer wesentlichen Änderung in Bezug auf die Verfahren, den Stand des Abbaus oder die Bestimmung der Gebäude oder des Geländes muss ein Genehmigungsantrag an die zuständige Behörde gerichtet werden, die hierüber befindet. Die für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde kann gemäß den in Artikel 12 festgelegten Modalitäten von einer oder mehreren der in den Artikeln 6 und 7 vorgesehenen Formalitäten abweichen.

Die Behörde, die die Genehmigung erteilt hat, kann nach dem in Artikel 13 vorgesehenen Verfahren ergänzende Bedingungen auferlegen oder die Bedingungen der Genehmigung ändern.

17.4 Vor Beginn des Abbaus der Anlagen der Einrichtungen der Klasse II, mit Ausnahme der Einrichtungen im Sinne von Artikel 3.1 Buchstabe *b*) Nr. 1 und Nr. 2, der Einrichtungen der Klasse III und der mit einer zugelassenen Arbeit verbundenen Anlagen, müssen der Betreiber oder gegebenenfalls die Personen, die gesetzlich befugt sind, die Liquidation auszuführen, unverzüglich die Agentur davon in Kenntnis setzen. Sie setzen zudem die in Artikel 6.8, 7.5, 8.4 beziehungsweise 9.5 bestimmten Beamten davon in Kenntnis.

Diese Mitteilung enthält mindestens die vom Betreiber angegebene Bestimmung oder Wiederverwendung der radioaktiven Stoffe.

Art. 18 - Genehmigungen zur Beseitigung, Wiederverwertung oder Wiederverwendung von [festen und flüssigen radioaktiven Abfällen]

18.1 [Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 34 sind die Beseitigung und die Abfuhr im Hinblick auf die Wiederverwertung oder die Wiederverwendung flüssiger radioaktiver Abfälle aus einer in Artikel 3 erwähnten Einrichtung der Klasse I, II oder III Gegenstand einer Genehmigung der Agentur.

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 35 sind die Beseitigung und die Abfuhr im Hinblick auf die Wiederverwertung oder die Wiederverwendung fester radioaktiver Abfälle aus einer in Artikel 3 erwähnten Einrichtung der Klasse I, II oder III, die nicht die in Anlage IB festgelegten Freigabewerte und -bedingungen erfüllen, Gegenstand einer Genehmigung der Agentur.

Die Beseitigung und die Abfuhr im Hinblick auf die Wiederverwertung oder die Wiederverwertung radioaktiver Abfälle aus Arbeiten, die in Anwendung von Artikel 9 zugelassen sind, sind ebenfalls Gegenstand einer Genehmigung der Agentur.]

18.2 Der Antrag wird in dreifacher Ausfertigung an die Agentur gerichtet und enthält folgende Unterlagen:

1. Darstellung der Vorgeschichte der betreffenden [radioaktiven Abfälle],
2. Umweltverträglichkeitsstudie, mit der nachgewiesen wird, dass die Strahlenschutzkriterien, wie in Punkt 2 von Anlage IB beziehungsweise, in Bezug auf [radioaktive Abfälle] aus Einrichtungen der Klasse I, II oder III im Sinne von Artikel 3, in Punkt 3 von Anlage IB festgelegt, eingehalten werden, und zwar für die verschiedenen geeigneten Szenarien,

3. Untersuchung über die eventuellen Vorteile einer Abklinglagerung,
4. Untersuchung über die Möglichkeiten einer Wiederverwendung der Abfälle bei einer anderen Tätigkeit, die unter die Regelung für die klassifizierten Einrichtungen im Sinne der vorliegenden Ordnung fällt,
5. Unterlage, mit der nachgewiesen wird, dass die Möglichkeiten, bei denen die Behörden die beseitigten, wiederverwerteten oder wiederverwendeten Erzeugnisse rückverfolgen können, in Erwägung gezogen und vorgezogen worden sind,
6. Beschreibung der Messverfahren und -techniken zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Konzentrationswerten, die für die Beseitigung, die Wiederverwertung oder die Wiederverwendung beantragt werden,
7. Beschreibung der Mittel zur Sicherstellung der Bestimmung der Stoffe und Materialien, für die eine Beseitigung auf einer Deponie oder durch Verbrennung, eine Wiederverwertung oder eine Wiederverwendung vorgesehen wird.

18.3 Entscheidung der Agentur

Die Agentur kann vorschreiben, dass im Rahmen der Umweltverträglichkeitsstudie zusätzliche Szenarien den Gegenstand einer gründlichen Untersuchung bilden.

Die Agentur wird die Möglichkeiten vorziehen, bei denen sie die Erzeugnisse rückverfolgen kann und bei denen die Gesamtaktivität und das Gesamtvolumen der beseitigten, wiederverwerteten oder wiederverwendeten [radioaktiven Abfälle] so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar sind.

Die Konzentrationswerte, die in den von der Agentur erteilten Genehmigungen festgelegt sind, werden so niedrig wie vernünftigerweise erreichbar sein, und dürfen für [radioaktive Abfälle] aus Einrichtungen der Klasse I, II oder III im Sinne von Artikel 3 die in Anlage IA zu vorliegender Ordnung festgelegten Freigrenzen nicht überschreiten. Sie müssen die Einhaltung der Strahlenschutzkriterien sicherstellen, die in Punkt 2 von Anlage IB beziehungsweise, in Bezug auf [radioaktive Abfälle] aus Einrichtungen der Klasse I, II oder III im Sinne von Artikel 3, in Punkt 3 von Anlage IB festgelegt sind. Sie müssen unter Berücksichtigung der verfügbaren internationalen Empfehlungen, insbesondere der europäischen Empfehlungen, festgelegt werden.

Die Agentur kann die Genehmigungen an die Einhaltung zusätzlicher Bedingungen knüpfen, die nicht in vorliegender Ordnung vorgesehen sind und die die Agentur für notwendig erachtet, um die Sicherheit und die gesundheitliche Zuträglichkeit der Einrichtung und den Schutz der Umwelt zu gewährleisten oder um die Rückverfolgbarkeit der freigegebenen Abfälle zu verbessern.

Die Agentur setzt den Antragsteller von dem Entscheidungsvorschlag in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

[Art. 18 abgeändert durch Art. 3 Nr. 1 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 18.1 ersetzt durch Art. 3 Nr. 2 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 18.2 einziger Absatz Nr. 1 und 2 abgeändert durch Art. 3 Nr. 3 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 18.3 Abs. 2 und 3 abgeändert durch Art. 3 Nr. 3 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 19 - Entschädigungen

Die Verweigerung, die Aussetzung oder der Entzug der Genehmigung sowie die Beschlagnahme der radioaktiven Stoffe oder der Geräte können keinen Anlass zu Entschädigungen geben.

KAPITEL III - *Allgemeiner Schutz*

Abschnitt I - Grundnormen für den Schutz gegen Strahlenexposition

Art. 20 - Dosisbegrenzungen

20.1 Dosisbegrenzungen im Rahmen von Tätigkeiten

20.1.1 Allgemeine Bestimmungen

20.1.1.1 Bei der Begrenzung der aus Strahlenexpositionen im Rahmen von Tätigkeiten herrührenden individuellen und kollektiven Dosen ist von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

a) Die verschiedenen Arten von Tätigkeiten, die eine Strahlenexposition mit sich bringen, müssen vor ihrer erstmaligen Zulassung oder ihrer Genehmigung für allgemeine Verwendungen durch die mit diesen Tätigkeiten verbundenen Vorteile gerechtfertigt sein, nach Abwägung aller Vor- und Nachteile, einschließlich im Bereich Gesundheit. Zu diesem Zweck müssen die Akten für die Zulassungsanträge in Anwendung der vorliegenden Ordnung eine Studie zur Rechtfertigung enthalten. Die Zulassung gilt als Beleg für die Rechtfertigung.

Die Rechtfertigung der bestehenden Arten von Tätigkeiten kann von der Agentur überprüft werden, sobald wesentliche neue Erkenntnisse über den Nutzen beziehungsweise die Auswirkungen der Tätigkeit vorliegen. In Anwendung dieses Grundsatzes können bestimmte bestehende Arten von Tätigkeiten, die eine Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung, Lehrlingen beziehungsweise Studenten oder beruflich exponierten Personen mit sich bringen, auf Vorschlag der Agentur und nach Stellungnahme des Hohen Rates für Hygiene und/oder des Hohen Rates für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz, je nach Fall, vom König verboten werden.

b) Alle Expositionen müssen stets so niedrig gehalten werden, wie dies unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen und sozialen Faktoren vernünftigerweise erreichbar ist. Im Rahmen der Optimierung kann die Agentur Dosisbeschränkungen allgemein für jede in vorliegender Ordnung erwähnte Strahlenquelle, Tätigkeit oder Aufgabe festlegen. Auf der Grundlage dieser Dosisbeschränkungen kann die Agentur andere Dosisgrenzwerte festlegen, zum Beispiel Grenzwerte für Untersuchungen und abgeleitete Grenzwerte, mit dem Ziel, die Einhaltung der festgelegten Dosisbeschränkungen im Nachhinein zu überprüfen.

Insbesondere basieren die Ableitungsgenehmigungen, die Einrichtungen der Klasse I und II ausgestellt werden, auf der Einhaltung einer Dosisbeschränkung für die Exposition von Einzelpersonen der Bevölkerung, Kinder einbegriffen. Diese Dosisbeschränkung wird von der für die Erteilung der Genehmigung zuständigen Behörde nach Konsultierung des Betreibers festgelegt und beträgt einen Bruchteil des Grenzwertes der effektiven Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung; sie betrifft nur die Expositionen, die mit der betreffenden Einrichtung verbunden sind.

c) Unbeschadet der Bestimmungen über die besonders genehmigten Strahlenexpositionen sowie die unfallbedingten Strahlenexpositionen und Notfallexpositionen

darf die Summe der erhaltenen Dosen und der Folgedosen aus allen relevanten Tätigkeiten nicht die in vorliegendem Abschnitt für beruflich exponierte Personen, Lehrlinge, Studenten sowie Einzelpersonen der Bevölkerung festgelegten Dosisgrenzwerte übersteigen.

Der in Buchstabe *c*) festgelegte Grundsatz gilt nicht für die von Einzelpersonen aufgrund ärztlicher Untersuchungen oder Behandlungen, denen sie sich unterziehen, empfangenen Strahlendosen. Alle medizinischen Expositionen müssen jedoch gemäß den Bestimmungen von Artikel 51 medizinisch gerechtfertigt sein und stets so niedrig gehalten werden, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist.

Der in Buchstabe *c*) festgelegte Grundsatz gilt zudem nicht für die Exposition von Personen, die wissentlich und willentlich (jedoch nicht als Teil ihrer Beschäftigung) bei der Unterstützung und Pflege von Patienten helfen, die sich einer medizinischen oder biomedizinischen Behandlung unterziehen. Der Strahlenschutz dieser Personen muss den Grundsätzen der Rechtfertigung und der Optimierung bei bestehender Dosisbeschränkung folgen; dies bedeutet, dass bei bestehender Dosisbeschränkung versucht werden muss, die Exposition so niedrig wie möglich zu halten, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist, nachdem alle (sanitären, wirtschaftlichen, psychologischen, sozialen ...) Aspekte des Problems berücksichtigt worden sind; eine solche Dosisbeschränkung ist jedoch nicht starr und muss sich nach den Interessen des Patienten und der ihm beistehenden Personen sowie nach der Anzahl vorgesehener Behandlungen und deren zeitlicher Staffelung richten. Diese Dosisbeschränkung wird von dem Arzt, der die klinische Verantwortung für die Exposition trägt, festgelegt gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Richtlinien und Empfehlungen der Agentur und in Absprache mit dem zugelassenen Medizinphysik-Experten.

Schließlich gilt der in Buchstabe *c*) festgelegte Grundsatz zudem nicht für die Exposition von Personen, die nach ordnungsgemäßer Unterrichtung freiwillig an einem medizinischen oder biomedizinischen Forschungsprogramm teilnehmen. Für jedes Forschungsprojekt dieser Art muss eine Dosisbeschränkung für die Personen festgelegt werden, für die kein unmittelbarer medizinischer Nutzen durch diese Exposition erwartet wird. Diese Dosisbeschränkung wird von dem Arzt, der die klinische Verantwortung für die Exposition trägt, festgelegt gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Richtlinien und Empfehlungen der Agentur und nach Konsultierung eines zugelassenen Medizinphysik-Experten. Wenn die freiwilligen Teilnehmer dem Personal der Einrichtung angehören, in der die Forschung stattfindet, muss auch der für diese Personen zuständige Arbeitsarzt konsultiert werden. Diese Dosisbeschränkung muss von der Ethik-Kommission, die diese Forschung begleitet, gebilligt werden, unbeschadet der Bestimmungen des Königlichen Erlasses vom 23. Oktober 1964 zur Festlegung der Normen, denen Krankenhäuser und ihre Dienste entsprechen müssen.

Die drei Grundsätze, die in den Buchstaben *a*), *b*) und *c*) aufgeführt sind, sind im Rahmen der in Kapitel II Abschnitt II festgelegten Genehmigungsregelung sowohl vom Antragsteller als auch von den Behörden, Räten und Kommissionen oder Ausschüssen, die von der oben erwähnten Genehmigungsregelung betroffen sind, besonders zu beachten.

Die Agentur kann, wenn sie es für notwendig erachtet, niedrigere Grenzwerte als die in vorliegendem Abschnitt festgelegten Dosisgrenzwerte bestimmen.

Unbeschadet der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung ist für die strikte Einhaltung der Vorschriften des Königlichen Erlasses vom 27. März 1998 über die Politik des Wohlbefindens der Arbeitnehmer bei der Ausführung ihrer Arbeit, des Königlichen Erlasses

vom 27. März 1998 über den Internen Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz, des Königlichen Erlasses vom 27. März 1998 über die Externen Dienste für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und des Königlichen Erlasses vom 3. Mai 1999 über die Aufträge und die Arbeitsweise der Ausschüsse für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz zu sorgen.

20.1.1.2 Gemäß den in Artikel 20.1.1.1 aufgeführten Grundsätzen werden die Maßnahmen getroffen, die unerlässlich sind, um:

a) die Ingestion, die Inhalation oder jedes andere unkontrollierte Eindringen von radioaktiven Stoffen in den Körper sowie jeden direkten Kontakt des Körpers mit diesen Stoffen zu vermeiden,

b) sicherzustellen, dass die Strahlenquellen unter den bestmöglichen Sicherheitsbedingungen verwendet werden,

c) die Verbreitung von radioaktiven Stoffen in der Umwelt zu vermeiden und zu begrenzen.

20.1.1.3 [Personen unter achtzehn Jahren dürfen nicht an Arbeitsplätzen arbeiten, die sie wie beruflich exponierte Personen exponieren würden. Für Lehrlinge und Studenten finden jedoch die Bestimmungen von Artikel 20.1.5 Anwendung.

Der Schutz ungeborener Kinder darf keinesfalls geringer als der Schutz von Einzelpersonen der Bevölkerung sein. Daraus ergibt sich, dass die Arbeitsbedingungen der schwangeren Frau ab dem Zeitpunkt, zu dem sie ihre Schwangerschaft beim Betreiber angibt, so zu gestalten sind, dass die Dosis, der das ungeborene Kind ausgesetzt sein kann, so niedrig gehalten wird, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist, und auf jeden Fall während der gesamten Schwangerschaft unter 1 Millisievert liegt.

Während der Stillzeit und/oder während der Schwangerschaft nach Angabe der Schwangerschaft dürfen Frauen nicht an Arbeitsplätzen arbeiten, an denen sie von Berufs wegen körperlich kontaminiert werden können.

Die Bestimmungen der zwei vorhergehenden Absätze gelten ebenfalls für Lehrlinge, Praktikantinnen und Studentinnen, sobald die Person, unter deren Aufsicht sie stehen, über ihren Zustand unterrichtet wird.]

20.1.2 Dosisbegrenzung für die Gesamtbevölkerung

Die Agentur kann alle Maßnahmen ergreifen, die erforderlich sind, um sicherzustellen, dass der Beitrag jeder Tätigkeit zur Strahlenexposition der Gesamtbevölkerung unter Berücksichtigung der in Artikel 20.1.1 Buchstabe a) und b) aufgeführten Grundsätze auf den Minimalwert beschränkt bleibt, der für diese Tätigkeit notwendig ist.

20.1.3 Dosisgrenzwerte für beruflich exponierte Personen

Der Grenzwert der effektiven Dosis für beruflich exponierte Personen wird auf 20 Millisievert pro Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten festgelegt.

Unter der Bedingung der Einhaltung dieses Dosisgrenzwertes wird der Grenzwert der Äquivalentdosis für jedes einzelne Organ oder Gewebe auf 500 Millisievert pro Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten festgelegt.

Zudem wird:

- der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Augenlinse auf 150 Millisievert pro Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten festgelegt,

- der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Haut auf 500 Millisievert pro Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten festgelegt; dieser Grenzwert gilt unabhängig von der exponierten Fläche für die mittlere Dosis an jeder Hautoberfläche von 1 cm²,

- der Grenzwert der Äquivalentdosis für Hände, Unterarme, Füße und Knöchel auf 500 Millisievert pro Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten festgelegt.

Falls eine Arbeitskraft mit einem Auftrag in einem Betrieb im Ausland beauftragt wird, bei dem eine berufsbedingte Exposition nicht auszuschließen ist, ist der Arbeitgeber verpflichtet, den Betreiber schriftlich und vor Beginn des Auftrags über die oben festgelegten Grenzwerte zu informieren. Eine Kopie dieser Unterlage wird der Agentur und den mit der Überwachung der Einhaltung der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung beauftragten Personen zur Verfügung gestellt.

20.1.4 Dosisgrenzwerte für Einzelpersonen der Bevölkerung

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 20.1.2 sind für Einzelpersonen der Bevölkerung folgende Dosisgrenzwerte einzuhalten:

a) Der Grenzwert der effektiven Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung wird auf 1 Millisievert pro Jahr festgelegt.

b) Unter der Bedingung der Einhaltung des oben in Buchstabe a) festgelegten Grenzwerts gilt Folgendes:

- Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Augenlinse beträgt 15 Millisievert pro Jahr.

- Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Haut wird auf 50 Millisievert pro Jahr, gemittelt über jede beliebige Hautfläche von 1 cm² unabhängig von der exponierten Fläche, festgelegt.

20.1.5 Dosisgrenzwerte für Lehrlinge und Studenten

Die Dosisgrenzwerte für Lehrlinge ab 18 Jahren und für Studenten ab 18 Jahren, die aufgrund ihres Studiums gezwungen sind, Strahlenquellen zu verwenden, entsprechen den in Artikel 20.1.3 für beruflich exponierte Personen festgelegten Dosisgrenzwerten.

Der Grenzwert der effektiven Dosis für Lehrlinge zwischen 16 und 18 Jahren und für Studenten zwischen 16 und 18 Jahren, die aufgrund ihres Studiums gezwungen sind, Strahlenquellen zu verwenden, beträgt 6 Millisievert pro Jahr.

Unbeschadet dieses Dosisgrenzwertes gilt Folgendes:

- Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Augenlinse beträgt 50 Millisievert pro Jahr.
- Der Grenzwert der Äquivalentdosis für die Haut wird auf 150 Millisievert pro Jahr festgelegt; dieser Grenzwert gilt unabhängig von der exponierten Fläche für die mittlere Dosis an jeder Hautfläche von 1 cm².
- Der Grenzwert der Äquivalentdosis für Hände, Unterarme, Füße und Knöchel wird auf 150 Millisievert pro Jahr festgelegt.

Die Dosisgrenzwerte für Lehrlinge und Studenten, die nicht unter Absatz 1 und 2 fallen, entsprechen den in Artikel 20.1.4 erwähnten Dosisgrenzwerten für Einzelpersonen der Bevölkerung.

20.1.6 Besonders genehmigte Strahlenexpositionen

In außergewöhnlichen, bei normalen Arbeitsvorgängen auftretenden Situationen (mit Ausnahme von radiologischen Notstandssituationen), wenn dies zur Durchführung spezifischer Arbeitsvorgänge notwendig ist und wenn andere Techniken, mit denen keine derartigen Strahlenexpositionen verbunden sind, nicht angewandt werden können, können beruflich exponierte Personen beruflichen Strahlenexpositionen, die die in Artikel 20.1.3 festgelegten Dosisgrenzwerte überschreiten und als besonders genehmigte Strahlenexpositionen bezeichnet werden, ausgesetzt werden, sofern folgende Bedingungen eingehalten werden:

a) Nur namentlich bestimmte und freiwillige beruflich exponierte Personen der Kategorie A werden besonders genehmigten Strahlenexpositionen ausgesetzt.

b) Diese Strahlenexpositionen sind zeitlich begrenzt und auf bestimmte Arbeitsbereiche beschränkt.

c) Jede besonders genehmigte Strahlenexposition unterliegt zwei vorherigen schriftlichen Genehmigungen: einerseits der Genehmigung der Agentur und andererseits der Genehmigung des ermächtigten Arztes. Dieser berücksichtigt bei der Prüfung des Antrags auf Genehmigung insbesondere das Alter und den Gesundheitszustand der betreffenden Personen.

d) Das Unternehmen rechtfertigt diese Strahlenexpositionen sorgfältig im Voraus und erörtert diese Strahlenexpositionen sowie die Modalitäten zur Ausführung des geplanten Arbeitsvorgangs eingehend mit den freiwillig arbeitenden Arbeitskräften, ihren Vertretern, dem ermächtigten Arzt, dem qualifizierten Sachverständigen für physikalische Kontrollen des Dienstes für physikalische Kontrolle oder, in Ermangelung eines solchen Dienstes, der zugelassenen Kontrollstelle.

e) Die betreffenden beruflich exponierten Personen und ihre Vertreter erhalten im Voraus angemessene Informationen über die damit verbundenen Gefahren und über die zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen, damit die Exposition stets so niedrig gehalten wird, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist.

f) Die Summen der bei besonders genehmigten Strahlenexpositionen erhaltenen Dosen und die Folgedosen überschreiten pro Zeitraum von zwölf aufeinander folgenden Monaten

nicht das Zweifache der in Artikel 20.1.3 festgelegten Dosisgrenzwerte und im Laufe des Lebens nicht das Fünffache dieser Dosisgrenzwerte.

g) Die besonders genehmigte Strahlenexposition einer beruflich exponierten Person findet in folgenden Fällen nicht statt:

1) wenn in den zwölf vorhergehenden Monaten die in Artikel 20.1.3 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte für diese Person überschritten worden sind,

2) wenn diese Person zuvor unfallbedingten Strahlenexpositionen oder Notfallexpositionen ausgesetzt war, die Dosisbelastungen bewirken, deren Summe das Fünffache der in Artikel 20.1 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte übersteigt,

3) wenn diese Person ein Lehrling, ein Student oder eine schwangere beziehungsweise stillende Frau ist,

h) Wenn aufgrund einer besonders genehmigten Strahlenexposition einer der in Artikel 20.1.3 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte überschritten worden ist, sind die Bestimmungen der Artikel 18 bis 23 des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen anwendbar und werden die Bedingungen künftiger Strahlenexpositionen der Genehmigung des ermächtigten Arztes unterworfen; die reine Überschreitung von Dosisgrenzwerten im Rahmen besonders genehmigter Strahlenexpositionen rechtfertigt es nicht zwangsläufig, die Arbeitskraft ohne ihr Einverständnis von ihrer normalen Beschäftigung auszuschließen oder ihr einen anderen Arbeitsplatz zuzuweisen.

i) Jede besonders genehmigte Strahlenexposition wird in die in Artikel 146*quinquies* der Allgemeinen Arbeitsschutzordnung vorgesehene Gesundheitsakte eingetragen. Die bei einer besonders genehmigten Strahlenexposition erhaltenen Dosen oder die Folgedosen werden getrennt in die in Artikel 27 des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen erwähnte Expositions- und Dekontaminationstabelle eingetragen. Die zwei in Buchstabe a) [*sic, zu lesen ist: Buchstabe c)*] vorgesehenen schriftlichen Genehmigungen werden ebenfalls in die oben erwähnte Akte aufgenommen.

j) Der Leiter des Unternehmens meldet der Agentur und der Verwaltung der Betriebshygiene und der Arbeitsmedizin des Ministeriums der Beschäftigung und der Arbeit jede besonders genehmigte Strahlenexposition schriftlich binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen. Die Unterlage umfasst die näheren Umstände der Strahlenexposition, die Rechtfertigung der Strahlenexposition sowie den Wert der erhaltenen Dosen und/oder der Folgedosen für die betreffende beruflich exponierte Person und gegebenenfalls die von dieser Person inkorporierten Aktivitäten.

20.1.7 Unfallbedingte Strahlenexpositionen von Arbeitskräften

Wenn aufgrund einer unfallbedingten Strahlenexposition von Arbeitskräften einer der in Artikel 20.1.3 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte überschritten worden ist, müssen die Bedingungen künftiger Strahlenexpositionen der Genehmigung des ermächtigten Arztes unterworfen werden.

Jede unfallbedingte Strahlenexposition muss in die in Artikel 146*quinquies* der vorerwähnten Allgemeinen Arbeitsschutzordnung vorgesehene Gesundheitsakte eingetragen werden. Die bei einer unfallbedingten Strahlenexposition erhaltenen Dosen oder die Folgedosen sind getrennt in die in Artikel 27 des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen beschriebene Unterlage einzutragen.

Der Betreiber und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens muss der Agentur und der Verwaltung der Betriebshygiene und der Arbeitsmedizin des Ministeriums der Beschäftigung und der Arbeit jede unfallbedingte Strahlenexposition so schnell wie möglich und spätestens binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen melden, wobei er die näheren Umstände der Strahlenexposition sowie den Wert der erhaltenen Dosen und/oder der Folgedosen für die betreffenden Personen und gegebenenfalls die von diesen Personen inkorporierten Aktivitäten angeben muss.

Wenn aufgrund einer unfallbedingten Strahlenexposition einer der in Artikel 20.1.3 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte überschritten worden ist, sind die Bestimmungen der Artikel 18 bis 23 des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen anwendbar.

20.2 Dosisbegrenzungen im Rahmen von Interventionen

20.2.1 Anwendung

Vorliegender Artikel gilt für Interventionen im Fall von radiologischen Notstandssituationen oder im Fall einer dauerhaften Exposition aufgrund der Folgen einer radiologischen Notstandssituation oder der Ausübung einer vergangenen oder früheren Tätigkeit oder Arbeit sowie im Fall einer dauerhaften Exposition aus jeglichem anderen Grund, einschließlich des Vorhandenseins von Radon in Wohnungen.

20.2.2 Allgemeine Grundsätze

Für jede Intervention müssen bei der Ausführung und den Modalitäten, einschließlich der Bestimmung des Einsatzbereichs, folgende allgemeine Grundsätze berücksichtigt werden:

a) Eine Intervention erfolgt nur, wenn die Minderung der Beeinträchtigung durch Strahlung ausreicht, um den Schaden und die Kosten einschließlich der volkswirtschaftlichen Kosten der Intervention zu rechtfertigen.

b) Form, Umfang und Dauer der Intervention werden so optimiert, dass der Nutzen der Minderung der gesundheitlichen Beeinträchtigung abzüglich des mit der Intervention verbundenen Schadens maximiert wird.

c) Bei Interventionen finden die in Artikel 20.1 erwähnten Dosisgrenzwerte keine Anwendung; im Fall von dauerhaften Expositionen aufgrund der Langzeitfolgen einer radiologischen Notstandssituation oder der Ausübung einer vergangenen oder früheren Tätigkeit oder Arbeit finden die in Artikel 20.1.3 festgelegten Dosisgrenzwerte und die Bestimmungen von Artikel 20.1.1.3 jedoch Anwendung für Arbeitskräfte, die mit der Intervention befasst werden, vorbehaltlich einer ausdrücklichen Abweichung, die von der Agentur gebilligt worden ist.

d) Interventionsschwellen, die einen Hinweis dafür darstellen, in welchen Situationen eine Intervention angezeigt ist, werden von der Agentur erstellt für radiologische Notstandssituationen, für die Fälle von dauerhaften Expositionen aufgrund des Vorhandenseins von Radon in Wohnungen und, wenn sie dies für angemessen erachtet, für alle anderen Situationen, die unter vorliegenden Artikel fallen.

20.2.3 Notfallexpositionen der Arbeitskräfte und der Mitglieder des Interventionspersonals

Nur Freiwillige, die im Voraus über die Risiken der Intervention und über die zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen unterrichtet werden, dürfen Notfallexpositionen ausgesetzt werden.

Schwangere und stillende Frauen und Personen unter achtzehn Jahren dürfen keiner Notfallexposition ausgesetzt werden; Frauen müssen vor den Gefahren einer Strahlenexposition gewarnt werden, falls eine Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Agentur legt Richtwerte für die Strahlenexposition in radiologischen Notstandssituationen für die betreffenden Arbeitskräfte und Mitglieder des Interventionspersonals unter Berücksichtigung der Sachzwänge und der Gesundheitsrisiken fest; eine Überexponierung, bei der diese Werte überschritten werden, ist in Ausnahmefällen zur Rettung von Menschenleben zulässig, jedoch nur für Freiwillige, die über die mit ihrem Einsatz verbundenen Risiken unterrichtet sind; die Expositionen müssen stets so niedrig gehalten werden, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist.

Die Arbeitskräfte und die Mitglieder des Interventionspersonals verfügen, außer in Fällen höherer Gewalt, über angemessene Schutzmittel und erhalten eine individuelle dosimetrische Überwachung oder eine Abschätzung der Strahlendosis, die entweder auf der Grundlage von individuellen Messungen bei anderen exponierten Personen oder auf der Grundlage der Ergebnisse der radiologischen Überwachung der Einsatzorte vorgenommen wird; all diese Überwachungsmittel müssen eine direkte Abschätzung der erhaltenen Strahlendosis ermöglichen; zudem wird jedes Mal, sofern möglich, vor der Intervention das Gutachten eines qualifizierten Sachverständigen für physikalische Kontrollen, eines ermächtigten Arztes oder einer im Bereich des Strahlenschutzes qualifizierten Person eingeholt.

Wenn aufgrund einer Notfallexposition einer der in Artikel 20.1.3 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte überschritten worden ist, müssen die Bedingungen künftiger Strahlenexpositionen der Genehmigung des ermächtigten Arztes unterworfen werden.

Jede Notfallexposition muss in die in Artikel 146*quinquies* der vorerwähnten Allgemeinen Arbeitsschutzordnung vorgesehene Gesundheitsakte eingetragen werden. Die bei einer Notfallexposition erhaltenen Dosen oder die Folgedosen sind getrennt in das in Artikel 27 des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen beschriebene Dokument einzutragen.

Der Leiter des Unternehmens muss der Agentur und der Verwaltung der Betriebshygiene und der Arbeitsmedizin des Ministeriums der Beschäftigung und der Arbeit jede Notfallexposition so schnell wie möglich und spätestens binnen einer Frist von dreißig Kalendertagen melden, wobei er die näheren Umstände der Strahlenexposition sowie den Wert

der erhaltenen Dosen und/oder der Folgedosen für die betreffenden Personen und gegebenenfalls die von diesen Personen inkorporierten Aktivitäten angeben muss.

Wenn aufgrund einer Notfallexposition einer der in Artikel 20.1.3 festgelegten jährlichen Dosisgrenzwerte überschritten worden ist, sind die Bestimmungen der Artikel 18 bis 23 des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen anwendbar.

20.3 Dosisgrenzwerte, die für die Anwendung von Artikel 9.3 im Rahmen der Expositionen durch natürliche ionisierende Strahlenquellen zu benutzen sind

Arbeiten, bei denen natürliche ionisierende Strahlenquellen eingesetzt werden, fallen gemäß den Bestimmungen von Artikel 9 ganz oder teilweise unter die Bestimmungen, die auf die Tätigkeiten im Rahmen der vorliegenden Ordnung anwendbar sind, wenn:

- in Bezug auf Arbeiten, bei denen Arbeitskräfte und gegebenenfalls Einzelpersonen der Bevölkerung Radon oder Radonfolgeprodukten ausgesetzt sind: die Strahlenexposition der Arbeitskräfte (während der Arbeit) oder der Einzelpersonen der Bevölkerung (am Arbeitsplatz) effektive Dosen von mehr als 3 Millisievert pro Jahr bewirken kann oder die jährliche Radonaussetzung $800 \text{ kBq}\cdot\text{m}^{-3}\cdot\text{h}$ überschreitet,

- in Bezug auf Arbeiten, bei denen oder infolge deren Arbeitskräfte und/oder Einzelpersonen der Bevölkerung durch die Verwendung oder die Lagerung von Stoffen, die natürliche Radionuklide enthalten, oder durch die Entstehung von Rückständen, die natürliche Radionuklide enthalten, einer Strahlenexposition ausgesetzt werden: die Strahlenexposition der Arbeitskräfte effektive Dosen von mehr als 1 Millisievert pro Jahr bewirken kann und/oder die Strahlenexposition der Einzelpersonen der Bevölkerung eine Überschreitung der in Artikel 20.1.4 für Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten festgelegten Dosisgrenzwerte bewirken kann,

- in Bezug auf den Betrieb von Flugzeugen: die Strahlenexposition des fliegenden Personals effektive Dosen von mehr als 1 Millisievert pro Jahr bewirken kann.

[Art. 20.1.1.3 ersetzt durch Art. 4 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 21 - Schätzung der effektiven Dosis

Bei einer externen Strahlenexposition werden zur Abschätzung der entsprechenden effektiven Dosis und der Äquivalentdosis die Werte und Beziehungen in Anlage II zu vorliegender Ordnung benutzt.

Bei einer internen Strahlenexposition durch ein Radionuklid oder ein Radionuklidgemisch werden zur Abschätzung der effektiven Dosis die Werte und Beziehungen in den Anlagen II und III zu vorliegender Ordnung benutzt.

Die Agentur kann jedoch die Anwendung gleichwertiger Methoden genehmigen.

Art. 22 - [vorbehalten]

Abschnitt II - Physikalische und medizinische Kontrolle Information und Pflichten der Arbeitnehmer

Art. 23 - Physikalische Kontrolle

23.1 Der Betreiber und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens muss einen Dienst für physikalische Kontrolle einrichten, der allgemein mit der Organisation und der Überwachung der Maßnahmen beauftragt ist, die notwendig sind, um die Einhaltung der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung sowie der in Anwendung der vorliegenden Ordnung ergangenen Erlasse und Entscheidungen der Agentur in Bezug auf die Arbeitssicherheit und die Betriebshygiene, die Sicherheit und den Gesundheitsschutz in der Nachbarschaft, mit Ausnahme der der medizinischen Kontrolle vorbehaltenen Bestimmungen, sicherzustellen.

Diese Kontrolle beinhaltet insbesondere:

1. die Abgrenzung und Kennzeichnung der Kontrollbereiche,
2. die Prüfung und Kontrolle der bestehenden Schutzvorrichtungen und Schutzmittel,
3. Vorschläge für zusätzliche Schutzmittel und angemessene Verfahren, die dieser Dienst für notwendig erachtet; hierbei berücksichtigt er den in Artikel 20.1.1.1 erwähnten Grundsatz der Optimierung,
4. die Prüfung und vorherige Genehmigung geplanter Anlagen, bei denen die Gefahr einer Strahlenexposition oder Kritikalität gegeben ist, und ihres Standorts innerhalb der Einrichtung, sofern für diese Projekte keine neue Genehmigung gemäß Kapitel II erforderlich ist,
5. die Prüfung und vorherige Genehmigung der Versuche, Tests, Behandlungen und Eingriffe, die aufgrund ihrer Art oder der Umstände eine Gefahr darstellen könnten und die nicht zu einem früheren Zeitpunkt in der gleichen Form vom Dienst für physikalische Kontrolle genehmigt worden sind,

6. die Abnahme der in Nr. 4 erwähnten neuen Anlagen aus der Sicht der physikalischen Kontrolle des Schutzes,

7. die Überwachung der Arbeitsweise der Messgeräte und ihrer richtigen Verwendung,

8. die Prüfung und vorherige Genehmigung der geplanten Beförderungen von radioaktiven Stoffen oder Spaltstoffen innerhalb oder außerhalb der Einrichtung und die nicht vorher in der gleichen Form vom Dienst für physikalische Kontrolle genehmigt worden sind,

9. die Überwachung der Verpackung, der Ladung und der Entladung von radioaktiven Stoffen oder Spaltstoffen innerhalb der Einrichtung. In dieser Hinsicht prüft der Dienst für physikalische Kontrolle, ob die geltenden Verordnungsbestimmungen, einschließlich derjenigen, die die Beförderung betreffen, eingehalten werden,

10. folgende Ermittlungen:

a) die Ermittlung der Strahlungsintensität und die Angabe der Art der Strahlungen an den betreffenden Orten,

b) die Ermittlung der radioaktiven Kontaminationen, die Angabe der Art der kontaminierenden radioaktiven Stoffe, ihrer Aktivität, ihrer Oberflächen- und Volumenkonzentration, ihrer physikalischen Beschaffenheit und wenn möglich ihrer chemischen Beschaffenheit,

c) die Ermittlung, nach Absprache mit dem ermächtigten Arzt, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer, einschließlich der externen Arbeitskräfte, beauftragt ist:

- der individuellen Dosen, einschließlich der Dosen aus internen Strahlenexpositionen, unfallbedingten Strahlenexpositionen, geplanten außergewöhnlichen Strahlenexpositionen und Notfallexpositionen,

- der radioaktiven Kontaminationen von Personen, die Dekontaminationsmaßnahmen mit medizinischem Einsatz zur Folge gehabt haben,

11. die Ermittlung der Umstände, unter denen die unfallbedingten Strahlenexpositionen stattgefunden haben,

12. die Untersuchung der Maßnahmen, die erforderlich sind, um einen Zwischenfall, einen Unfall, einen Verlust oder einen Diebstahl von radioaktiven Stoffen oder Spaltstoffen zu vermeiden,

13. die Prüfung und vorherige Genehmigung der Betriebseinstellung und des Abbaus von Anlagen (einschließlich der Gebäude, in denen sie sich befinden), für die keine neue Genehmigung gemäß Kapitel II erforderlich ist,

14. die Erstellung und die Aufbewahrung des Verzeichnisses der flüssigen oder gasförmigen radioaktiven Ableitungen sowie des Verzeichnisses der gelagerten und beseitigten festen radioaktiven Abfälle, einschließlich der Abfälle, die in Anwendung von Artikel 35.2

beseitigt, wiederverwertet oder wiederverwendet werden können, in einem Register gemäß den in Artikel 23.2 festgelegten Modalitäten,

15. die Prüfung und vorherige Genehmigung der Freigabepläne, einschließlich der Messverfahren und -techniken zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den Freigabewerten, insofern sie nicht vorher in Anwendung der vorliegenden Ordnung für die gleichen Materialien und die gleichen Arbeitsverfahren genehmigt worden sind,

[16. die Durchführung von Tests gemäß international angenommenen Standards zum Zweck der Überprüfung und Wahrung der Unversehrtheit jeder einzelnen hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle,

17. regelmäßige und mindestens jährliche Überprüfungen der hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen und gegebenenfalls der Schutzausrüstungen, die die Strahlenquellen enthalten, um zu prüfen, ob diese sich noch tatsächlich und in sichtbar gutem Zustand am Verwendungs- beziehungsweise Lagerungsort befinden.]

23.2 Die Feststellungen und Ermittlungen des Dienstes für physikalische Kontrolle werden entweder in Registern mit nummerierten Seiten oder auf nummerierten Seiten in Mappen festgehalten. Diejenigen, die in Nr. 10 Buchstabe c) erwähnt sind, werden jedoch direkt dem Dienst für medizinische Kontrolle übermittelt. In Notfällen erfolgt diese Übermittlung sofort.

Die Register und Mappen werden während dreißig Jahren am Sitz des Unternehmens aufbewahrt. Bei Betriebseinstellung übermittelt das Unternehmen diese Unterlagen der Agentur.

23.3 In Einrichtungen der Klasse I oder in Einrichtungen anderer Klassen, bei denen die physikalische Kontrolle nicht der Agentur oder einer zugelassenen Kontrollstelle anvertraut ist, wird der Dienst für physikalische Kontrolle von der Person geleitet, die mit der Leitung des internen Dienstes für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz beauftragt ist.

23.4 Die dem Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle zugewiesenen Aufträge beeinträchtigen keineswegs die Befugnisse und die Verantwortlichkeiten des Leiters des Unternehmens.

23.5 In Einrichtungen der Klasse I und Fahrzeugen mit Atomantrieb muss der Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle ein gemäß den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung zugelassener Sachverständiger für Klasse I sein.

In Einrichtungen der Klasse II oder III muss der Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle ein zugelassener Sachverständiger für Klasse I oder II sein. Wenn der Betreiber keinen derartigen Sachverständigen in seinem Dienst hat, muss er die Aufträge des Dienstes für physikalische Kontrolle auf Kosten des Unternehmens der Agentur anvertrauen. Diese kann diesen Auftrag einer zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I oder II zuweisen. Für bestimmte Arten von Einrichtungen können die Mindestleistungen der zugelassenen Kontrollstelle, die mit der physikalischen Kontrolle beauftragt ist, auf allgemeine Weise von dem für Inneres zuständigen Minister auf Vorschlag der Agentur festgelegt werden.

23.6 [In Unternehmen, die die Beförderung von Spaltstoffen durchführen, die aufgrund von Artikel 57 einer besonderen Genehmigung unterliegt, ist der Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle ein zugelassener Sachverständiger für Klasse I. In den anderen Unternehmen, die die Beförderung von radioaktiven Stoffen durchführen, ist der Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle ein zugelassener Sachverständiger für Klasse I oder II.

Wenn der Leiter des Unternehmens jedoch keinen solchen Sachverständigen in seinem Dienst hat, muss er die Aufträge des Dienstes für physikalische Kontrolle auf Kosten des Unternehmens der Agentur oder je nach Fall einer von ihr bestimmten zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I oder II anvertrauen. Für bestimmte Arten von Beförderungen können die Mindestleistungen der zugelassenen Kontrollstelle, die mit der physikalischen Kontrolle beauftragt ist, auf allgemeine Weise von dem für Inneres zuständigen Minister auf Vorschlag der Agentur festgelegt werden.]

23.7 Verteilung der Kontrollen

Kontrollen, die von den zugelassenen Kontrollstellen in Einrichtungen der Klasse I und in Fahrzeugen mit Atomantrieb durchgeführt werden, müssen von zugelassenen Sachverständigen für Klasse I durchgeführt werden, Kontrollen in Einrichtungen der Klasse II und III müssen von zugelassenen Sachverständigen für Klasse I oder II durchgeführt werden.

23.8 Kontrolle der Einrichtungen der Klasse I und der Fahrzeuge mit Atomantrieb

Der Betreiber muss der Agentur auf Kosten des Unternehmens Folgendes anvertrauen, wobei sie diesen Auftrag einer zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I zuweisen kann:

1. die ständige Kontrolle der ordnungsgemäßen Ausführung des Auftrags, der dem Dienst für physikalische Kontrolle zufällt. Für Fahrzeuge mit Atomantrieb findet die Kontrolle durch die Agentur oder die zugelassene Kontrollstelle nur statt, wenn sie sich auf belgischem Staatsgebiet oder in Hoheitsgewässern oder in Binnengewässern befinden,

2. die in Artikel 6.9 vorgesehene Abnahme,

3. die Kontrolle und Billigung der günstigen Beschlüsse des Dienstes für physikalische Kontrolle in Bezug auf Artikel 23.1 Nr. 4, 6, 8, 13 und 15,

4. die Kontrolle und Billigung der Beschlüsse des Dienstes für physikalische Kontrolle in Bezug auf Artikel 23.1 Nr. 5, ausschließlich in Bezug auf Versuche in Kernreaktoren oder mit Spaltstoffen. Diese Versuche dürfen nicht ohne Genehmigung der Agentur oder der zugelassenen Kontrollstelle, die die Agentur bestimmt, stattfinden,

5. in Bezug auf die Beförderung, die ständige Überwachung der Ladung, der Beförderung und der Entladung von Spaltstoffen (Natururan und angereichertes Uran ausgeschlossen) in Mengen, die die Hälfte der minimalen kritischen Masse überschreiten.

23.9 Kontrolle der Einrichtungen der Klasse II

Der Betreiber muss der Agentur auf Kosten des Unternehmens die in Artikel 15 vorgesehene Abnahme anvertrauen, wobei sie diesen Auftrag einer zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I oder II zuweisen kann.

Wenn der Dienst für physikalische Kontrolle nicht direkt von der Agentur oder einer zugelassenen Kontrollstelle gewährleistet wird, muss der Betreiber der Agentur auf Kosten des Unternehmens zumindest Folgendes anvertrauen, wobei sie diesen Auftrag einer zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I zuweisen kann:

a) die Kontrolle der ordnungsgemäßen Ausführung des Auftrags, der dem Dienst für physikalische Kontrolle zufällt. Diese Kontrolle findet mindestens vierteljährlich statt,

b) die Kontrolle und Billigung der günstigen Beschlüsse des Dienstes für physikalische Kontrolle in Bezug auf Artikel 23.1 Nr. 4, 6, 8, 13 und 15.

23.10 Kontrolle der Einrichtungen der Klasse III

Der Betreiber muss der Agentur auf Kosten des Unternehmens die in Artikel 15 vorgesehene Abnahme anvertrauen, wobei sie diesen Auftrag einer zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I oder II zuweisen kann.

Wenn der Dienst für physikalische Kontrolle nicht direkt von der Agentur oder einer von ihr zu diesem Zweck bestimmten zugelassenen Kontrollstelle gewährleistet wird, muss der Betreiber der Agentur oder einer von ihr zu diesem Zweck bestimmten zugelassenen Kontrollstelle für Klasse I oder II auf Kosten des Unternehmens Folgendes anvertrauen:

a) die Kontrolle der ordnungsgemäßen Ausführung des Auftrags, der dem Dienst für physikalische Kontrolle zufällt. Diese Kontrolle findet mindestens jährlich statt,

b) die Kontrolle und Billigung der günstigen Beschlüsse des Dienstes für physikalische Kontrolle in Bezug auf Artikel 23.1 Nr. 4, 6, 8, 13 und 15.

23.11 Der Leiter des Unternehmens muss der Agentur oder der zugelassenen Kontrollstelle, die die Agentur bestimmt, alle Auskünfte und Unterlagen verschaffen, die zur Erfüllung ihres Auftrags erforderlich sind.

23.12 Die Agentur und die zugelassenen Kontrollstellen, die sie für die physikalische Kontrolle bestimmt, erstellen ein Verzeichnis der gesamten Einrichtungen für die medizinische und zahnmedizinische Radiologie sowie der Anlagen für Strahlentherapie und Nuklearmedizin, die sie kontrollieren. Die zugelassenen Kontrollstellen übermitteln der Agentur am Ende jedes Kalenderjahres ihr eigenes Verzeichnis in der von dieser bestimmten Form.

23.13 Das System zur radiologischen Überwachung gewährleistet einen Schutz der Lehrlinge, Praktikanten und Studenten, der mit dem Schutz der Arbeitnehmer gleichwertig ist.

23.14 Die Bestimmungen des vorliegenden Artikels gelten ebenfalls für die in Artikel 5.7 erwähnten Unternehmen, jedoch nicht für Einrichtungen der Klasse IV.

[Art. 23.1. Abs. 2 Nr. 16 und 17 eingefügt durch Art. 4 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006); Art. 23.6 ersetzt durch Art. 5 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 24 - Medizinische Kontrolle

Unbeschadet der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung finden die Vorschriften der Allgemeinen Arbeitsschutzordnung beziehungsweise des Erlasses des Regenten vom 25. September 1947 zur Festlegung der Allgemeinen Ordnung über die Maßnahmen im Bereich der Hygiene und Gesundheit der Arbeitnehmer in Bergwerken, Gruben und Steinbrüchen unter Tage, je nach Fall, sowie des Gesetzes vom 4. August 1996 über das Wohlbefinden der Arbeitnehmer bei der Ausführung ihrer Arbeit und der in Ausführung dieses Gesetzes ergangenen Erlasse Anwendung auf die medizinische Kontrolle der Arbeitnehmer, die in der Berufsausübung ionisierenden Strahlungen ausgesetzt sind.

Wenn diese Arbeitnehmer in Einrichtungen beschäftigt sind, die nicht unter die Anwendung der oben erwähnten Verordnungsbestimmungen fallen, wird ihnen die gleiche medizinische Überwachung wie diejenige, die in den vorerwähnten Bestimmungen vorgesehen ist, unter den gleichen Bedingungen zugesichert.

Die mit dieser Überwachung beauftragten Ärzte müssen im Besitz der in Artikel 75 vorgesehenen Ermächtigung sein und sich allen Verpflichtungen und Formalitäten unterwerfen, die durch die Bestimmungen der vorliegenden Ordnung vorgeschrieben sind.

Die ermächtigten Ärzte führen in Sachen Gesundheit und unter ihrer Verantwortung die Bewertung und Auswertung der in Artikel 23.1.10 Buchstabe c) erwähnten Dosen und Kontaminationen durch; diese Bewertung findet in Zusammenarbeit mit dem Dienst für physikalische Kontrolle der Einrichtung statt, wobei diese die erforderlichen Angaben übermittelt.

Die in Artikel 20.6 Nr. 1) und 2) erwähnten Lehrlinge und Studenten unterliegen der gleichen medizinischen Überwachung wie beruflich exponierte Personen.

Spätestens am 1. März jedes Jahres übermitteln die Betreiber und, in deren Ermangelung, die Leiter der Unternehmen dem für Beschäftigung und Arbeit zuständigen Minister für jeden der Arbeitnehmer, die der durch vorliegenden Artikel vorgeschriebenen medizinischen Kontrolle unterworfen sind, und in dreifacher Ausfertigung die durch dieselben Verordnungsbestimmungen vorgesehene Unterlage mit der Aufstellung der individuellen Dosen, die dieser Arbeitnehmer im Laufe des vorhergehenden Jahres erhalten hat.

Der für Beschäftigung und Arbeit zuständige Minister übermittelt der Agentur unverzüglich eines dieser Exemplare.

Art. 25 - Unterrichtung und Unterweisung der Arbeitnehmer, Lehrlinge, Studenten und Personen, die ionisierenden Strahlungen ausgesetzt werden können

Unbeschadet der Aufträge des Internen Dienstes für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz, der Befugnisse der Ausschüsse für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und der Bestimmungen der Artikel 17, 21 und 29 des Königlichen Erlasses vom 27. März 1998 über die Politik des Wohlbefindens der Arbeitnehmer bei der Ausführung ihrer Arbeit und unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 37^{quater} organisiert der Betreiber und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens die Unterrichtung der Arbeitnehmer, die

ionisierenden Strahlungen ausgesetzt werden können, bevor ihnen der Arbeitsplatz zugewiesen wird.

Die Unterrichtung bezieht sich insbesondere auf:

a) die Risiken der Arbeit für die Gesundheit und die eventuellen Erste-Hilfe-Maßnahmen,

b) die Grundnormen für den Schutz gegen Strahlenexposition, wie in Abschnitt I des vorliegenden Kapitels beschrieben,

c) die Best-Practice-Regeln für einen wirksamen Schutz und die zu ergreifenden individuellen und kollektiven Vorsichtsmaßnahmen,

d) die Bedeutung der Warnzeichen, Symbole und Angaben, deren Benutzung durch vorliegende Ordnung auferlegt wird,

e) die Notfalleinweisungen in Bezug auf den Arbeitsplatz und die Notfallpläne des Unternehmens,

f) die Bedeutung der Beachtung der technischen und medizinischen Vorschriften,

[g) den sicheren Umgang mit hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen und die möglichen Risiken des Verlustes einer angemessenen Kontrolle über hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen.]

[Darüber hinaus wird der Unterrichtung von Frauen besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Diese werden auf das Risiko, das ionisierende Strahlungen für den Embryo und den Fötus darstellen, und damit auf das Erfordernis und die Pflicht einer möglichst frühzeitigen Angabe der Schwangerschaft hingewiesen. Sie werden zudem über die Risiken einer Kontamination des Säuglings im Fall einer radioaktiven Kontamination des Körpers unterrichtet.]

Die Unterrichtung wird je nach Bedarf und mindestens einmal jährlich wiederholt.

Diese Informationen müssen den betreffenden Arbeitnehmern in schriftlicher Form zur Verfügung gestellt werden.

Neben der Unterrichtung organisiert der Betreiber und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens für jeden Arbeitnehmer eine ausreichende und angemessene Unterweisung, die eigens auf seinen Arbeitsplatz oder Aufgabenbereich ausgerichtet ist und die die Handhabung von Ausrüstungen oder Stoffen, die ionisierende Strahlungen aussenden, betrifft.

Diese Unterweisung findet insbesondere statt:

- bei der Einstellung,

- bei einer Versetzung oder einer Veränderung des Aufgabenbereichs,

- bei der Einführung oder Änderung neuer Arbeitsmittel,
- bei der Einführung einer neuen Technologie.

Diese Unterweisung ist der Art und dem Niveau der Risiken angepasst. Bei Bedarf wird diese Unterweisung regelmäßig wiederholt.

Genauere Anweisungen in Bezug auf die Bedienung und die Benutzung der Anlage, die unter normalen Bedingungen und bei Unfällen zu treffenden Vorkehrungen und die verschiedenen Verbote, die einzuhalten sind, werden sichtbar an jedem Ort ausgehängt, an dem dies notwendig erscheint.

Lehrlinge und Studenten ab 16 Jahren, die einen mit einer Strahlenexposition verbundenen Beruf anstreben oder aufgrund ihres Studiums gezwungen sind, Strahlenquellen zu verwenden, müssen die gleiche Unterrichtung und Unterweisung vom Leiter des Unternehmens erhalten.

Der Leiter des Unternehmens vergewissert sich zudem, dass Personen, die nicht zum eigenen Personal des Unternehmens gehören, jedoch in seinem Unternehmen ionisierenden Strahlungen ausgesetzt werden, über die erforderliche Unterrichtung und Unterweisung verfügen. Andernfalls organisiert er diese selbst.

Die Kosten für die Unterrichtung und die Unterweisung dürfen nicht zu Lasten der Arbeitnehmer oder der externen Arbeitskräfte gehen.

Die Unterrichtung und die Unterweisung finden während der Arbeitszeit statt.

[Art. 25 Abs. 2 Buchstabe g) eingefügt durch Art. 5 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006); Abs. 3 ersetzt durch Art. 6 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 26 - Pflichten der Arbeitnehmer und der externen Arbeitskräfte

Alle Arbeitnehmer oder externen Arbeitskräfte müssen sich an die vorerwähnten Anweisungen und an die Bestimmungen der vorliegenden Ordnung halten. Es ist ihnen verboten, sich unnötigerweise Strahlungen auszusetzen und Schutzvorrichtungen zu beschädigen oder zu entfernen. Sie müssen sofort mindestens dem Dienst für physikalische Kontrolle jede Anomalie oder jeden Defekt an den Schutzvorrichtungen melden.

Zudem müssen sie im Rahmen des Möglichen zum eigenen Strahlenschutz beitragen.

[Eine besondere Aufmerksamkeit wird dem Erfordernis und der Pflicht einer möglichst frühzeitigen Angabe der Schwangerschaft gewidmet.]

[Art. 26 Abs. 3 eingefügt durch Art. 7 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Abschnitt III - Allgemeine Schutzvorrichtungen und -verfahren

Art. 27 - Sicherheitsfaktor

Die Unternehmen müssen Schutzvorrichtungen einsetzen, die einen wirksamen Schutz, wie in Artikel 2 bestimmt, ermöglichen.

Ausrüstungen und Anlagen, die den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung nicht oder nicht mehr entsprechen, müssen außer Betrieb gesetzt werden, bis die festgestellten Defekte behoben sind.

Für die Anwendung von Absatz 1 gelten folgende Sicherheitsfaktoren als grundlegend; sie werden einzeln oder zusammen angewandt:

1. Schutz durch Abstand:

In diesem Fall werden die Maßnahmen getroffen, die unerlässlich sind, um eine ungewollte Annäherung an die Strahlenquellen wirksam zu verhindern.

2. Schutz durch Abschirmung der Strahlenquellen:

Wenn die Abschirmung die einzige Schutzausrüstung ist, die verwendet wird, darf die bei Berührung der Oberfläche der Abschirmung erhaltene Dosis nicht 0,02 Millisievert pro Stunde überschreiten.

3. Schutz der Räumlichkeiten durch Strahlenschutzwände:

In diesem Fall sind die Öffnungen in den Strahlenschutzwänden notfalls mit wirksamen Schutzvorrichtungen auszurüsten.

4. Schutz durch Vermeidung von Kontaminationen:

In diesem Fall werden folgende Grundsätze berücksichtigt:

- a) Es werden vorzugsweise umschlossene Strahlenquellen verwendet.
- b) Es werden radioaktive Stoffe mit geringstmöglicher Radiotoxizität verwendet.
- c) Es werden geringstmögliche Mengen radioaktiver Stoffe verwendet.
- d) Die Verbreitung der radioaktiven Stoffe wird vermieden.
- e) Der Verlust oder Diebstahl der radioaktiven Stoffe wird vermieden.
- f) Die radioaktiven Abfälle werden sorgfältig gesammelt.

g) Es wird eine genaue Buchführung über die radioaktiven Stoffe gehalten, anhand der diese unter anderem jederzeit auf effiziente Weise lokalisiert werden können.

h) Die Ausrüstung des Arbeitsraums wird der Arbeit, der Radiotoxizität und der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der in Besitz gehaltenen oder verwendeten radioaktiven Stoffe sowie den vorgesehenen Arbeitsgängen angepasst.

i) Der Umgang mit radioaktiven Stoffen in offener Form findet nur in Räumlichkeiten statt, die so konzipiert und/oder ausgestattet sind, dass eventuelle Kontaminationen leicht beseitigt werden können.

j) Es wird eine Arbeitsmethode angewandt, bei der das Risiko einer Kontamination von Personen auf ein Mindestmaß beschränkt ist.

5. Schutz durch Begrenzung der Dauer der Strahlenexposition:

Dieser Schutz kann durch die Geschwindigkeit der Fortbewegung der Strahlenquelle, die Schnelligkeit der Handhabung beziehungsweise des Arbeitsgangs oder durch die Begrenzung der Arbeitszeit und den Arbeitsplatztausch erreicht werden.

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 20.1 ist während der Planung und der Konzipierung der Schutzausrüstungen sowie bei ihrer Verwendung in bestehenden Anlagen kollektiven Schutzausrüstungen, die das Strahlen- und Kontaminationsniveau begrenzen, Vorrang zu geben, statt auf individuelle Schutzausrüstungen zurückzugreifen.

Art. 28 - Entstehung von kritischen Massen

Die unerlässlichen Maßnahmen sind zu treffen, um jede Möglichkeit einer zufälligen Entstehung von kritischen Massen zu vermeiden.

Art. 29 - Schutz der Räumlichkeiten

29.1 Der Standort der Gebäude, die Teil des Kontrollbereichs sind oder die einen derartigen Bereich auf dem Gelände umfassen, sind so zu planen, dass Brand-, Überschwemmungs- und Explosionsrisiken auf ein Mindestmaß beschränkt sind.

29.2 In jeder Einrichtung sind die Räumlichkeiten so einzurichten, dass eine schnelle Evakuierung der Personen und die sofortige Abschottung der kontaminierten Bereiche von der Außenwelt möglich sind.

29.3 Die Grundrisse sind am Eingang der Räumlichkeiten der Gebäude, in denen ein Kontrollbereich vorhanden ist, sowie in den Verwaltungsgebäuden sichtbar auszuhängen. Diese Grundrisse geben die Kontrollbereiche, den Standort der ortsfesten Strahlenquellen sowie die Ausgänge und Notausgänge an.

29.4 Damit das Risiko einer Kontamination auf ein Mindestmaß beschränkt ist, müssen die Kontroll- oder Überwachungsbereiche einer Einrichtung der Klasse I oder einer Einrichtung der Klasse II, in denen offene Strahlenquellen eingesetzt werden, durch eine blinde Mauer oder einen freien Raum von folgenden Räumlichkeiten getrennt werden:

a) Konferenz-, Hör- und Veranstaltungssälen,

b) Speiseräumen, Küchen und allen anderen Orten, wo Lebensmittel aufbewahrt, zubereitet und/oder konsumiert werden;

c) allen Räumlichkeiten, in denen eine Tätigkeit ausgeübt wird, die an diesem Ort nicht unentbehrlich für den Betrieb und die Benutzung der betreffenden Einrichtung der Klasse I oder II ist.

Wenn jedoch eine Verbindung zwischen diesen beiden Arten von Räumlichkeiten bestehen muss, muss diese, was das Risiko einer Kontamination betrifft, eine Sicherheit aufweisen, die mindestens der Sicherheit entspricht, die durch einen freien Raum geboten wird.

Art. 30 - Individueller Schutz der Personen [...]

30.1 Zutritt zu den Kontrollbereichen

Es ist verboten, Kontrollbereiche zu betreten oder sich dort aufzuhalten, ohne vom Leiter des Unternehmens oder von seinem Beauftragten eine persönliche Erlaubnis hierzu erhalten zu haben. Diese Erlaubnis darf nicht ohne dienstlichen oder beruflichen Grund erteilt werden.

Die in diesen Bereichen zugelassenen Personen werden in ein Ad-hoc-Register mit Angabe ihrer Identität und gegebenenfalls des Ziels ihres Besuchs eingetragen.

Die Bestimmungen des vorhergehenden Absatzes sind nicht auf Pflegeeinrichtungen anwendbar.

Die vorherige Erlaubnis des Leiters des Unternehmens muss Vertretern der zugelassenen Kontrollstellen, die mit den in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen beauftragt sind, erteilt werden. Sie ist nicht erforderlich für das Personal der Agentur, das mit der Überwachung beauftragt ist. Die Eintragung dieses Personals in das vorerwähnte Register darf keinesfalls ein Hindernis für die Ausführung seines Auftrags darstellen.

30.2 Verbotbestimmungen

Jede Person, die sich in einem Kontrollbereich befindet, in dem eine Kontaminationsgefahr besteht, darf während des Aufenthalts in diesem Bereich weder trinken noch essen, rauchen oder Kosmetika benutzen.

Es ist verboten, Nahrung oder Getränke, Tabak, Handtaschen, Taschentücher, Kosmetika, Toilettenartikel, Trink- oder Essgeschirr in diese Bereiche zu bringen.

30.3 Individuelle Schutzausrüstung

Jede Person, die einen Kontrollbereich betritt, muss mit einer angemessenen individuellen Schutzausrüstung ausgestattet sein, die sie am Ausgang zurücklassen muss.

Jede Person, die einen Kontrollbereich einer Einrichtung der Klasse I oder II betritt, in der offene Strahlenquellen gehandhabt werden, muss eine angemessene Schutzkleidung tragen.

Schutzkleidung und -ausrüstung müssen identifizierbar sein und jeder Dienst verfügt über einen erkennbaren Typ Schutzkleidung und -ausrüstung je nach den betreffenden Radioaktivitätswerten. Sie müssen an der Eingangsschleuse in einem anderen Umkleideraum als dem für Straßenkleidung vorgesehenen Umkleideraum aufbewahrt werden. Sie dürfen keinesfalls außerhalb der Räumlichkeiten, für die sie bestimmt sind, getragen werden.

Bei Handhabungen, bei denen die Hände kontaminiert werden können, sind undurchlässige Handschuhe zu tragen.

Wenn die Handschuhe nicht an den Schutzausrüstungen oder -vorrichtungen befestigt sind, werden sie vor dem Ausziehen gewaschen, sobald die Handhabung beendet ist.

Jede Person, die eine Wunde oder Hautveränderungen an den Händen aufweist, muss dies sofort melden. Sie darf keine Handhabungen ohne ärztliche Erlaubnis ausführen.

Die Arbeitskleidung und das Schutzmaterial (Handschuhe, Masken usw.) werden regelmäßig in Bezug auf ihre Wirksamkeit und ihre Kontamination kontrolliert; bei der Reinigung oder gegebenenfalls beim Waschen sind sie Gegenstand besonderer Vorsichtsmaßnahmen und werden sie den angemessenen Dekontaminationen unterzogen.

[Jede Person, die eine Bleischürze als Schutz trägt, widmet dem zusätzlichen Schutz bestimmter Gewebe (zum Beispiel der Augenlinse) oder Organe (zum Beispiel der Schilddrüse) oder spezifischer Körperteile (zum Beispiel der Hände) besondere Aufmerksamkeit. Dieser zusätzliche Schutz wird auf jeden Fall vorgesehen, wenn in Anwendung von Artikel 30.6 Absatz 3 die Strahlenexposition zu Dosen führen kann, die drei Zehntel des in Artikel 20.1.3 festgelegten Grenzwerts der effektiven Dosis oder drei Zehntel eines der in Artikel 20.1.3 festgelegten Grenzwerte der Äquivalentdosis überschreiten.]

30.4 Mit der Überwachung beauftragter Angestellter

Unbeschadet der Aufträge des Dienstes für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und insbesondere des Dienstes für physikalische Kontrolle sowie der zugelassenen Kontrollstellen und ermächtigten Ärzte bestimmt der Leiter des Unternehmens für jeden Kontrollbereich einen Angestellten, der beauftragt ist, für die Einhaltung der Sicherheitsmaßnahmen und den einwandfreien Betrieb der Schutzvorrichtungen zu sorgen.

Dieser Angestellte wird als Beigeordneter des Leiters des Dienstes für physikalische Kontrolle im Sinne von Artikel 23 angesehen.

Bei einem Unfall und insbesondere bei einer unvorhergesehenen Verbreitung von radioaktiven Stoffen ist dieser Angestellte beauftragt, die dringenden Schutzmaßnahmen zu ergreifen und unverzüglich den Dienst für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und den Dienst für physikalische und medizinische Kontrolle zu benachrichtigen.

Dieser Angestellte ist zudem beauftragt, das Personal regelmäßig an die Anweisungen zu erinnern, die bei Unfällen zu befolgen sind. Er informiert die vorerwähnten Dienste des Unternehmens über jeden Zustand, der ihm anormal vorkommt.

In Anwendung von Artikel 25 muss für den mit der Überwachung beauftragten Angestellten eine spezifische und angepasste Unterweisung vorgesehen werden.

30.5 Sicherheitsmaßnahmen

Jede in einem Kontrollbereich zugelassene Person, die es unterlässt oder sich weigert, die Verordnungsmaßnahmen, die Schutzvorschriften oder die Befehle des mit der Überwachung beauftragten Angestellten zu befolgen, muss aus diesem Bereich entfernt werden.

30.6 [Dosismessung

Der Betreiber einer Einrichtung, die aufgrund von Kapitel II genehmigungspflichtig ist oder den verordnungsrechtlichen Vorschriften für Arbeiten unterliegt, die in Anwendung von Artikel 9 Gegenstand einer Entscheidung der Agentur gewesen sind, sorgt dafür, dass die in vorliegendem Artikel vorgesehene Dosimetrie durchgeführt wird und trägt die diesbezüglichen Kosten.

Jede beruflich exponierte Person trägt ein Dosimeter auf Brusthöhe. Falls kein geeignetes Dosimeter vorhanden ist, erfolgt ein angemessenes Monitoring.

Wenn während einer Exposition das Tragen einer Bleischürze erforderlich ist, wird das Dosimeter unter der Bleischürze getragen. Wenn die Strahlenexposition zu Dosen führen kann, die drei Zehntel des in Artikel 20.1.3 festgelegten Grenzwerts der effektiven Dosis überschreiten, müssen zwei Dosimeter getragen werden, das eine über und das andere unter der Bleischürze. Die Dosis, die aufgezeichnet und mit dem Grenzwert der effektiven Dosis verglichen werden muss, ist die unter der Bleischürze gemessene Dosis, erhöht um den gewichteten Wert der über der Bleischürze gemessenen Dosis.

Wenn die Person einer Dosis von mehr als 500 Mikrosievert pro Woche ausgesetzt werden kann, trägt sie zudem auf Brusthöhe ein direkt ablesbares Dosimeter oder ein Dosimeter, das mindestens täglich eine Bewertung der erhaltenen Dosis ermöglicht. Das in diesen Fällen eingerichtete Betriebssystem muss mindestens ein tägliches Management der Dosen ermöglichen.

Wenn eine erhebliche Strahlenexposition eines Gewebes (zum Beispiel der Augenlinse), eines bestimmten Organs (zum Beispiel der Schilddrüse) oder eines spezifischen Körperteils (zum Beispiel der Hände) zu befürchten ist, trägt die betreffende Person auf Vorschlag des Dienstes für physikalische Kontrolle und des ermächtigten Arztes ein oder mehrere zusätzliche Dosimeter, anhand deren die Dosen an diesen Stellen kontrolliert werden können. Dieses beziehungsweise diese Dosimeter sind immer zu tragen, wenn die Strahlenexposition zu Dosen führen kann, die drei Zehntel eines der in Artikel 20.1.3 festgelegten Grenzwerte der Äquivalentdosis überschreiten.

In der Nähe von Neutronenquellen ermöglicht ein Dosimeter die Bewertung der erhaltenen Neutronendosen.

An Arbeitsplätzen, an denen das Risiko eines Kritikalitätsunfalls besteht, ist das Tragen eines Kritikalitätsdosimeters Pflicht.

Jede Person, die einer besonders genehmigten Strahlenexposition oder einer Notfallexposition ausgesetzt ist, trägt ein mit einer Alarmvorrichtung ausgestattetes Dosimeter oder, in dessen Ermangelung, ein direkt ablesbares Dosimeter.

Die von Lehrlingen oder Studenten im Sinne von Artikel 20.1.5 erhaltenen Dosen werden auf die gleiche Weise wie die für beruflich exponierte Personen beschriebene Weise kontrolliert, insbesondere durch das Tragen eines (oder mehrerer) geeigneter Personendosimeter.

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 37ter trägt jede in einem Kontrollbereich zugelassene Person ein Dosimeter, das eine Dosisüberwachung gewährleistet, die mindestens derjenigen der in den besuchten Bereichen beschäftigten Arbeitnehmern entspricht.

Die Ergebnisse der durchgeführten Messungen werden zusammen mit den Unterlagen, die eine zweifelsfreie Identifizierung der betreffenden Personen ermöglichen, im Archiv aufbewahrt. Jeder Arbeitnehmer hat Zugang zu den Ergebnissen der ihn betreffenden Personendosimetrie, einschließlich der dabei gegebenenfalls verwendeten Messergebnisse und der Dosisermittlungen als Ergebnis der Arbeitsplatzmessungen.

Die verschiedenen Typen von Personendosimetern und ihr Lesesystem sind Gegenstand einer vorherigen Zulassung durch die Agentur. Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Zulassung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

In der Zulassung sind der Anwendungsbereich der Dosimeter und die Gültigkeitsdauer der Zulassung festgelegt.

Das Personenmonitoring der Arbeitskräfte beruht auf Messungen, die von einer von der Agentur zugelassenen Dosismessstelle durchgeführt werden. Die Kriterien und Modalitäten für die Zulassung werden von der Agentur festgelegt.

Die Zulassung der Dosismessstellen kann die Zulassung der verschiedenen Typen von Personendosimetern umfassen. Die zugelassenen Dosismessstellen können jedoch ebenfalls Typen von Personendosimetern benutzen, die gemäß den Bestimmungen des vorliegenden Artikels zugelassen worden sind.

Beruflich exponierte Personen, die nicht den Bestimmungen von Artikel 24 unterliegen, übermitteln der Agentur spätestens am 1. März jedes Jahres die Aufstellung der individuellen Dosen, die sie im Laufe des vorhergehenden Jahres erhalten haben. Hierzu benutzen sie das Muster der in Artikel 24 erwähnten Unterlage.]

30.7 Die Bestimmungen der Artikel 30.1 bis 30.6 gelten weder für Einrichtungen der Klasse IV noch für die in Anwendung von Artikel 56 von der Genehmigungspflicht befreite Beförderung von radioaktiven Stoffen.

[**30.8** Die Agentur kann die detaillierten Modalitäten für die Ausführung der in vorliegendem Artikel erwähnten Maßnahmen festlegen. Diese Ausführungsmodalitäten werden im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.]

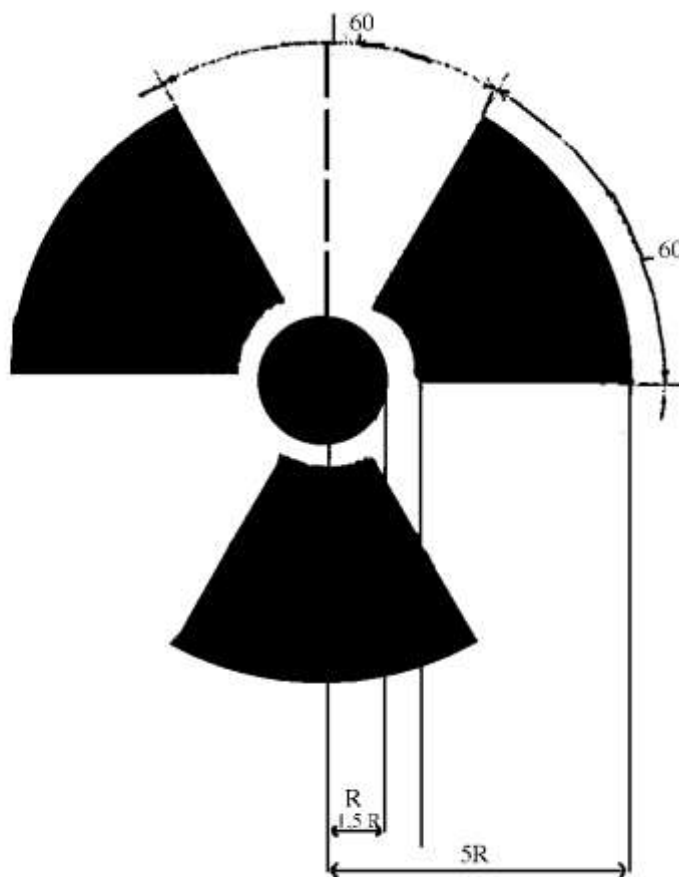
[Art. 30 abgeändert durch Art. 8 Nr. 1 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 30.3 Abs. 7 eingefügt durch Art. 8 Nr. 2 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 30.6 ersetzt durch Art. 8 Nr. 3 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 30.8 eingefügt durch Art. 8 zweite Nummer 3 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 31 - Warnzeichen, Symbole und Angaben

31.1 Das Warnzeichen für ionisierende Strahlungen, dessen Benutzung durch vorliegende Ordnung vorgeschrieben wird, entspricht dem im Königlichen Erlass vom 17. Juni 1997 über die Sicherheits- und Gesundheitskennzeichnung am Arbeitsplatz und in seinen Anlagen vorgesehenen Warnzeichen für radioaktive Stoffe.

Die Abmessungen des Warnzeichens können je nach den zu kennzeichnenden Stellen oder Gegenständen variieren.

Hinsichtlich des Symbols, das auf dem Warnzeichen angegeben ist, sind die Proportionen zu beachten, die im folgenden Schema bestimmt sind:



31.2 Mit dem Warnzeichen ist Folgendes zu kennzeichnen:

- a) jeder Eingang jedes Kontrollbereichs,
- b) Zugangstüren zu den Räumlichkeiten, in denen ein oder mehrere radioaktive Stoffe verwendet, gelagert oder in Besitz gehalten werden,
- c) Behälter, in denen sich radioaktive Stoffe befinden,
- d) jede Ausrüstung, die ionisierende Strahlungen aussendet, mit Ausnahme der Ausrüstungen, durch die die Einrichtungen, in denen sie in Besitz gehalten oder verwendet werden, als Einrichtungen der Klasse IV im Sinne von Artikel 3.1 Buchstabe d) Nr. 1, 3 und 5 eingestuft werden können.

31.3 Unter dem Warnzeichen müssen sichtbar und lesbar alle zusätzlichen Informationen stehen, die dazu dienen, die exponierten Personen vor den Gefahren zu warnen, denen sie ausgesetzt sein könnten. In jedem Fall sind folgende Hinweise anzubringen:

"sehr hohe Strahlungsintensität", wenn die Dosis für Einzelpersonen gewöhnlich 1 Millisievert pro Stunde überschreiten kann. In diesem Fall tritt diese Aufschrift, wenn sie an der Zugangstür zu einem Raum angebracht ist, zusammen mit einem akustischen und/oder visuellen Signal auf, außer wenn der Zugang nur mit Erlaubnis einer befugten Person oder unter Aufsicht des Dienstes für physikalische Kontrolle möglich ist. Dieses Signal wird ohne Unterbrechung abgegeben oder wird ausgelöst, sobald eine Person die Zugangstür zum Raum öffnet oder dort eintritt,

"Hohe Strahlungsintensität", wenn die Dosis für Einzelpersonen gewöhnlich 0,2 Millisievert pro Stunde überschreiten kann,

"Ionisierende Strahlungen", wenn die Dosis für Einzelpersonen gewöhnlich 20 Mikrosievert pro Stunde überschreiten kann,

"Gefahr radioaktiver Kontamination", wenn offene Strahlenquellen gelagert oder verwendet werden.

31.4 Auf jedem Behälter, der radioaktive Stoffe enthält, müssen zudem gut sichtbar folgende Informationen stehen:

- a) Mengen der verschiedenen vorhandenen Stoffe,
- b) physikalische und chemische Beschaffenheit dieser Stoffe,
- c) jeweilige Aktivität,
- d) Art der ausgesandten Strahlungen,
- e) Dosisleistung an der Oberfläche oder in 1 m Abstand,
- [f] für hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen: unverwechselbare Identifizierungsnummer. Diese Nummer wird soweit praktisch ausführbar auf der

Strahlenquelle und auf ihrem Behältnis eingraviert oder eingeprägt. Ist dies nicht praktisch ausführbar oder werden wiederverwendbare Transportbehältnisse eingesetzt, muss das Behältnis der Strahlenquelle mindestens Informationen zur Art der hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle aufweisen.]

Diese Bestimmung gilt nicht für Laborgefäße während ihrer Benutzung durch einen Bediener und solange dieser anwesend bleibt.

[Die Bestimmungen des vorliegenden Artikels gelten nicht für die Etikettierung der Primär- oder Sekundärverpackung radioaktiver Produkte, die im Königlichen Erlass vom 12. Juli 2015 über radioaktive Produkte für die *In-vitro*- oder *In-vivo*-Verwendung in der Humanmedizin, in der Veterinärmedizin, in einer klinischen Prüfung oder in einer klinischen Untersuchung beschrieben sind.]

31.5 Die Bestimmungen des vorliegenden Artikels gelten nicht für Behälter, Packstücke und Fahrzeuge, die für die Beförderung radioaktiver Stoffe bestimmt sind, insofern ihre Etikettierung durch Kapitel VII geregelt wird.

[Art. 31.4 Abs. 1 Buchstabe f) eingefügt durch Art. 6 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006); Abs. 3 eingefügt durch Art. 79 § 1 des K.E. vom 12. Juli 2015 (B.S. vom 12. August 2015)]

Art. 32 - Operationssäle und Verpflegungsräume

Einrichtungen der Klasse I verfügen über einen Verpflegungsraum, in dem Personen Erste-Hilfe bekommen können und dekontaminiert werden. Außerdem schließen sie eine Vereinbarung mit einem benachbarten Krankenhaus, um dort im Notfall über einen Operationssaal und über Aufnahmemöglichkeiten verfügen zu können.

Abschnitt IV - Radioaktive Abfälle

Art. 33 - Geltungsbereich

[Radioaktive Abfälle unterliegen den Bestimmungen des vorliegenden Abschnitts.

Radioaktive Stoffe aus den im Rahmen von Artikel 72*bis* durchgeführten Interventionen unterliegen nicht den Bestimmungen der Artikel 33 bis 37, außer bei gegenteiligem Beschluss der Agentur.]

Radioaktive Abfälle aus Einrichtungen, die aufgrund von Kapitel II genehmigungspflichtig sind, unterliegen den Bestimmungen des vorliegenden Abschnitts. Radioaktive Stoffe, die nicht gesammelt werden und von Patienten stammen, denen radioaktive Stoffe zu medizinischen Zwecken verabreicht worden sind und die unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 54.8.2.d) die aufgrund von Kapitel II genehmigte Einrichtung verlassen haben, unterliegen nicht den Bestimmungen der Artikel 33 bis 37.

Die Agentur kann bestimmte Verpflichtungen in Bezug auf die Bedingungen des Krankenhausaufenthalts, der Entlassung und der ambulanten Behandlung von Patienten, denen radioaktive Stoffe zu medizinischen Zwecken über den Stoffwechsel verabreicht worden sind, festlegen.

Jeder, selbst potenzielle, Erzeuger radioaktiver Abfälle muss sich bei der NERAS eintragen und gegebenenfalls mit dieser Einrichtung eine Vereinbarung über die Verwaltung der gesamten radioaktiven Abfälle schließen.

Die Agentur schließt mit der NERAS ein Abkommen zur gegenseitigen Einsichtnahme und zum Austausch von Informationen in Bezug auf die Aspekte der Verwaltung radioaktiver Abfälle, die die Ausübung der Befugnisse der beiden Einrichtungen beeinflussen können.

[Art. 33 neue Absätze 1 und 2 eingefügt durch Art. 9 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 34 - Sammlung, Behandlung und Beseitigung flüssiger Abfälle

34.1 Die Ableitung von flüssigen radioaktiven Abfällen in den Boden ist verboten.

34.2 Die Ableitung von flüssigen radioaktiven Abfällen in Oberflächengewässer oder in die Kanalisation ist verboten, wenn die Konzentration von Radionukliden, ausgedrückt in Bq/l, ein Tausendstel des Grenzwerts der jährlichen Inkorporation durch Ingestion für eine erwachsene Einzelperson der Bevölkerung, berechnet gemäß den Bestimmungen von Anlage III Punkt D, überschreitet. Die Werte sind in Tabelle H1 derselben Anlage angegeben.

In den Genehmigungen, die gemäß den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung Einrichtungen der Klasse I und II ausgestellt werden, darf von dieser Verbotsbestimmung abgewichen werden. In diesem Fall sind darin entweder die momentane und durchschnittliche zulässige Höchstkonzentration der Radionuklide, die in den Abfällen vorhanden sein können, oder die Gesamtaktivität, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums abgeleitet werden darf, oder beides gleichzeitig festgelegt.

34.3 Flüssige Abfälle, deren Radionuklidkonzentration die in Artikel 34.2 bestimmten Grenzwerte oder die in den Bedingungen der ausgestellten Genehmigungen festgelegten Werte überschreitet und die deswegen nicht abgeleitet werden können, müssen in hermetisch abgeschlossenen Behältern, die einen ausreichenden Schutz gewährleisten, aufbewahrt werden im Hinblick auf eine Behandlung oder eine eventuelle Ableitung, nachdem die Aktivität durch Zerfall oder nach Verdünnung bis auf die in Artikel 34.2 festgelegten Grenzwerte verringert worden ist; letzteres Verfahren darf nur angewandt werden, wenn dies ausdrücklich durch die Genehmigung erlaubt wird. In jedem Fall müssen Behälter, die radioaktive Abfälle enthalten, in einem System gelagert werden, das eventuell austretende Flüssigkeiten auffangen kann.

34.4 Während der gesamten Dauer der Lagerung und der Behandlung werden die Maßnahmen getroffen, die notwendig sind, um jede Gefahr einer Ausbreitung radioaktiver Stoffe in gleich welcher Form zu vermeiden und um jede unkontrollierte Gärung der radioaktiven Flüssigkeiten zu verhindern. Die Behandlung ist der Art, der Toxizität und der Aktivität der vorhandenen Radionuklide angepasst.

Radioaktive Schlämme oder Niederschläge aus der Behandlung werden nach eventueller Trocknung wie feste Abfälle behandelt.

34.5 Die Gesamtaktivität der abgeleiteten flüssigen radioaktiven Abfälle ist stets so niedrig zu halten, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist. Die Agentur kann über eine im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlichte allgemeine Richtlinie Grenzwerte für die Gesamtaktivität der flüssigen radioaktiven Abfallstoffe, die innerhalb eines bestimmten Zeitraums von einer Einrichtung abgeleitet werden dürfen, auferlegen.

Art. 35 - Sammlung, Behandlung und Beseitigung fester Abfälle

35.1 Feste radioaktive Abfälle werden sorgfältig in hermetisch abgeschlossenen Behältern, die einen ausreichenden Schutz gewährleisten, gesammelt. Sie werden anschließend behandelt und eventuell konzentriert, um jede Gefahr einer Ausbreitung radioaktiver Stoffe in gleich welcher Form zu vermeiden.

Die Beseitigung von festen radioaktiven Abfällen in Oberflächengewässer sowie in die Kanalisation und in Abwassersammler ist verboten.

35.2 Die Beseitigung und die Abfuhr im Hinblick auf die Wiederverwertung oder die Wiederverwendung fester radioaktiver Abfälle aus einer Einrichtung der Klasse I, II oder III im Sinne von Artikel 3 sind verboten, wenn diese nicht den in Anlage IB festgelegten Freigabebedingungen und -werten genügen, außer wenn die Agentur in Anwendung von Artikel 18 eine Genehmigung hierfür erteilt.

In den Einrichtungen, in denen radioaktive Stoffe mit einer Halbwertszeit von weniger als sechs Monaten verwendet werden, reicht die Einhaltung der in Anlage IB festgelegten Freigabebedingungen und -werte nicht aus; die Beseitigung und die Beseitigung im Hinblick auf die Ablagerung oder die Verbrennung dieser Stoffe darf nur nach nahezu vollständigem Zerfall stattfinden. In jedem Fall wird eine Lagerung dieser Stoffe während eines Zeitraums von mindestens zehn Halbwertszeiten verlangt; diese Lagerung wird um den Zeitraum verlängert, der für einen nahezu vollständigen Zerfall erforderlich ist.

Im Rahmen des Abbaus der Anlagen, die zu Einrichtungen der Klasse I oder Einrichtungen der Klasse II im Sinne von Artikel 3.1 Buchstabe *b*) Nr. 1 und Nr. 3 gehören, gemäß den in Artikel 17 vorgesehenen Bestimmungen, sind die Beseitigung und die Abfuhr im Hinblick auf die Wiederverwertung oder die Wiederverwendung fester radioaktiver Abfälle immer Gegenstand einer Genehmigung der zuständigen Behörde.

35.3 Die Messverfahren und -techniken zur Überprüfung der Übereinstimmung mit den in Anlage IB festgelegten Freigabewerten oder mit den in der Genehmigung festgelegten Werten oder zur Sicherstellung des nahezu vollständigen Zerfalls der radioaktiven Stoffe mit einer Halbwertszeit von weniger als sechs Monaten müssen den Richtlinien entsprechen, die gegebenenfalls von der Agentur ausgearbeitet oder gebilligt worden sind. Jede Freigabe unterliegt der Zustimmung des Dienstes für physikalische Kontrolle des Betreibers und muss gemäß den detaillierten schriftlichen Verfahren verlaufen, die von diesem ausgearbeitet werden. Diese Zustimmung muss vom zugelassenen Kontrolldienst bestätigt werden, insofern eine solche Freigabe nicht schon früher in Anwendung der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung für die gleichen Materialien und die gleichen Verfahren genehmigt worden ist.

35.4 Die vorsätzliche Verdünnung mit nicht radioaktiven Materialien, um den in Anlage IB festgelegten Freigabewerten oder den in der Genehmigung festgelegten Werten zu genügen, ist verboten.

Zudem ist die Gesamtaktivität der beseitigten, wiederverwerteten oder wiederverwendeten festen radioaktiven Abfälle stets so niedrig zu halten, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist.

35.5 Die Konzentration der verschiedenen radioaktiven Stoffe, die in den vorerwähnten festen radioaktiven Abfällen enthalten sind, ihre physikalische und chemische Beschaffenheit, ihr Ursprung, ihr Volumen und ihre Masse sowie ihre Bestimmung müssen systematisch vom Betreiber erfasst werden und zur Verfügung der Agentur und der NERAS gehalten werden.

Spätestens am 1. März jedes Jahres übermitteln die Betreiber und, in deren Ermangelung, die Leiter der Unternehmen der Agentur eine Aufstellung der im Laufe des vorhergehenden Jahres freigegebenen Abfälle. Das Muster der Aufstellung wird von der Agentur bestimmt.

Die Bestimmung der Stoffe und Materialien, für die eine Beseitigung auf einer Deponie oder durch Verbrennung, eine Wiederverwertung oder eine Wiederverwendung vorgesehen ist, muss vom Betreiber kontrolliert und garantiert werden und durch die nötigen Unterlagen bescheinigt werden.

Art. 36 - Behandlung und Beseitigung radioaktiver Abgase

36.1 Die Ableitung von radioaktiven Stoffen in die Luft in Form von Gas, Staub, Rauch oder Dampf ist verboten, wenn die Konzentration von Radionukliden, ausgedrückt in Bq/m^3 , an der Stelle der Emission in die Luft den abgeleiteten Konzentrationsgrenzwert eines Radionuklids in der Luft für Einzelpersonen der Bevölkerung, berechnet gemäß den Bestimmungen von Anlage III Punkt D, überschreitet. Die Werte sind in Tabelle H2 derselben Anlage angegeben.

In den Genehmigungen, die gemäß den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung Einrichtungen der Klasse I und II ausgestellt werden, darf von dieser Bestimmung abgewichen werden. In diesem Fall sind darin die momentane und durchschnittliche zulässige Höchstkonzentration der Radionuklide, die in den Abgasen vorhanden sein können, festgelegt.

36.2 Abgase, deren Radionuklidkonzentration die in Artikel 36.1 bestimmten Grenzwerte oder die in den Bedingungen der ausgestellten Genehmigungen festgelegten Werte überschreitet, müssen gefiltert, gelagert oder behandelt werden, sodass die Radionuklidkonzentration in der abgeleiteten Luft unter den vorgesehenen Grenzwerten liegt.

Die während der Filtrierung, Lagerung oder Behandlung entstehenden festen oder flüssigen Abfälle werden behandelt, wie in den Artikeln 34 und 35 vorgesehen.

36.3 Die Gesamtaktivität der in die Luft abgeleiteten Radionuklide ist stets so niedrig zu halten, wie dies vernünftigerweise erreichbar ist.

Art. 37 - Lagerungsorte für radioaktive Abfälle

37.1 Flüssige und feste radioaktive Abfälle, die nicht beseitigt werden können, werden in Behältern gelagert und aufbewahrt, die auf angemessene Weise verschlossen und in feuerbeständigen Räumen gelagert werden, die diesem Zweck vorbehalten sind und abgeschlossen werden, um jede Verbreitung von radioaktiven Stoffen zu verhindern. Wenn diese Abfälle im Hinblick auf eine spätere Freigabe nach Zerfall gelagert werden, müssen sie den Gegenstand einer getrennten Sammlung auf der Grundlage schriftlicher Verfahren, die vom Dienst für physikalische Kontrolle gebilligt worden sind, bilden, damit Abfälle, die langlebige Radionuklide enthalten, insbesondere reine Alpha- und Beta-Strahler, an der Quelle aussortiert und getrennt aufbewahrt werden.

37.2 Wenn diese Abfälle gasförmige radioaktive Stoffe freisetzen können, ist der Lagerungsort unter Einhaltung der Bestimmungen von Artikel 36.1 auf wirksame Weise zu durchlüften.

37.3 Die Ablagerung dieser Abfälle auf dem Boden oder im Boden ist verboten. In den Genehmigungen, die gemäß den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung Einrichtungen der Klasse I und II ausgestellt werden, darf jedoch von dieser Verbotsbestimmung abgewichen werden, sofern:

- diese Abfälle in hermetisch abgeschlossenen und gegen physikalische und chemische Einwirkungen beständigen Behältern gelagert werden

oder

- diese Abfälle in unlöslichen inerten Stoffen eingebettet werden, sodass die Verbreitung und die Elution der radioaktiven Stoffe unmöglich ist oder auf einen ausreichend niedrigen Wert verringert wird, damit keinerlei Gefahr mehr besteht,

oder

- die Konzentrationen, die in den Abfällen vorhanden sein können, oder die Gesamtaktivität oder beide gleichzeitig unter den durch die betreffende Genehmigung festgelegten Grenzwerten bleiben und die durch diese Genehmigung vorgeschriebenen geeigneten Vorkehrungen getroffen werden, damit die Sicherheit der Personen gewährleistet ist und die Auswirkungen auf die Umwelt nachhaltig begrenzt werden.

37.4 Es wird ein möglichst genaues laufendes Verzeichnis der an den Lagerungsorten untergebrachten radioaktiven Abfälle und der durchgeführten Beseitigungen geführt. Dieses Verzeichnis wird zur Verfügung des mit der Überwachung beauftragten Personals der Agentur gehalten.

Abschnitt V - Zutritt zu bestimmten Anlagen

Art. 37bis - Erlaubnis, bestimmte Orte zu betreten und sich dort aufzuhalten

Unbeschadet der Bestimmungen des Königlichen Erlasses vom 14. März 1956 über die Ausführung des Gesetzes vom 4. August 1955 über die Sicherheit des Staates im Bereich der Atomenergie ist es verboten, die in Artikel 19 des vorerwähnten Erlasses erwähnten Gelände und Gebäude zu betreten und sich dort aufzuhalten, ohne vom Betreiber oder von seinem Beauftragten eine persönliche Erlaubnis hierzu erhalten zu haben.

Die mit der Überwachung beauftragten Personen, die in Artikel 78 erwähnt sind, unterliegen nicht der durch vorliegende Bestimmung vorgesehenen Erlaubnispflicht.

Abschnitt VI - Schutz externer Arbeitskräfte, die einer Gefährdung durch ionisierende Strahlungen beim Einsatz im Kontrollbereich ausgesetzt sind

Art. 37ter - Allgemeine Bestimmungen

Das System zur radiologischen Überwachung gewährleistet einen Schutz der externen Arbeitskräfte, der dem Schutz der Arbeitnehmer entspricht, die ständig vom Betreiber beschäftigt werden.

Art. 37quater - Verpflichtungen des externen Unternehmens

Das externe Unternehmen sorgt entweder direkt oder über vertragliche Vereinbarungen mit dem Betreiber für den Strahlenschutz seiner Arbeitskräfte gemäß den in Kapitel III vorgesehenen Bestimmungen, wobei es insbesondere:

a) die Einhaltung der allgemeinen Grundsätze des Strahlenschutzes und der Dosisgrenzwerte gewährleistet,

b) im Bereich des Strahlenschutzes für die in Artikel 25 erwähnte Unterrichtung und Unterweisung sorgt.

Art. 37quinquies - Verpflichtungen des Betreibers

Der Betreiber eines Kontrollbereichs, in dem externe Arbeitskräfte eingesetzt werden, ist entweder direkt oder über vertragliche Vereinbarungen für die Strahlenschutzmaßnahmen verantwortlich, die unmittelbar mit der Art des Kontrollbereichs und des Einsatzes zusammenhängen.

Insbesondere muss der Betreiber für jede externe Arbeitskraft, die in einem Kontrollbereich tätig ist:

a) sich vergewissern, dass sie neben der in Kapitel III Abschnitt II erwähnten Grundausbildung in Sachen Strahlenschutz eine spezifische Unterweisung in Zusammenhang mit den Besonderheiten sowohl des Kontrollbereichs als auch der Tätigkeit erhält,

b) sich vergewissern, dass die betreffende Arbeitskraft über die erforderliche individuelle Schutzausrüstung verfügt,

c) für die Einhaltung der allgemeinen Grundsätze des Strahlenschutzes und der Dosisgrenzwerte sorgen.

[KAPITEL IV - [...]]

*[Kapitel IV mit den Artikeln 38 bis 44ter aufgehoben durch Art. 22 des K.E. vom 24. März 2009
(B.S. vom 17. April 2009)]*

Art. 38 - 44ter - [...]]

KAPITEL V - *In offener Form in der Human- oder Veterinärmedizin verwendete Radionuklide*

Art. 45 - Vorherige Genehmigung und erforderliche Auskünfte

45.1 Vorherige Genehmigung

Niemand darf Radionuklide oder Radionuklide enthaltende Präparate, die dazu bestimmt sind, in offener Form in der Human- oder Veterinärmedizin zur In-vivo- oder In-vitro-Diagnose und zur Therapie verwendet zu werden, einführen, herstellen, zubereiten, zum Kauf anbieten oder verkaufen, ohne vorher eine Genehmigung von der Agentur erhalten zu haben.

Wenn das Präparat ein Arzneimittel ist oder als solches betrachtet wird, darf es erst nach einer Registrierung gemäß den Modalitäten des Königlichen Erlasses vom 3. Juli 1969 über die Registrierung von Arzneimitteln in den Verkehr gebracht werden.

Der Antrag wird bei der Agentur eingereicht.

Die Genehmigungen werden für eine bestimmte Dauer von höchstens zehn Jahren erteilt; sie können besondere Bedingungen enthalten. Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden. Wenn die beantragte Genehmigung verweigert wird, kann er bei dem für Inneres zuständigen Minister Widerspruch einlegen. Jede Änderung an den im Genehmigungsantrag enthaltenen Angaben muss den Gegenstand eines neuen Antrags bilden.

Jede Genehmigung kann durch Beschluss der Agentur ausgesetzt oder entzogen werden. Ist die Agentur der Meinung, dass die Genehmigung ausgesetzt oder entzogen werden muss, setzt sie vorher den Inhaber davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen der von der Agentur festgelegten Frist angehört zu werden. Ein Widerspruch ohne aufschiebende Wirkung auf den gefassten Beschluss kann bei dem für Inneres zuständigen Minister eingelegt werden.

45.2 Erforderliche Auskünfte

Unbeschadet der Bestimmungen der Regelung über die Arzneimittel, muss jeder Antrag auf Erhalt der betreffenden Genehmigung mindestens folgende Auskünfte enthalten:

1. Name des Präparats,
2. Name und Adresse des Herstellers des Präparats,
3. wenn die Herstellung beziehungsweise die Zubereitung in Belgien stattfindet:
 - a) Beschreibung der Herstellungsmethode,
 - b) Pläne der benutzten Räumlichkeiten,

c) Strahlenschutzmaßnahmen, einschließlich des Namens des zugelassenen Sachverständigen und/oder des zugelassenen Dienstes, der mit der physikalischen Kontrolle beauftragt ist,

d) Anzahl Personen, die mit der Herstellung beauftragt sind, und Qualifikation dieser Personen,

e) Name des ermächtigten Arztes, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer beauftragt ist,

f) Kopie der Genehmigung beziehungsweise Genehmigungen, die gemäß Kapitel II erteilt worden sind,

4. wenn die Herstellung beziehungsweise die Zubereitung nicht in Belgien stattfindet, Nachweis, dass das Präparat im Ursprungsland mit Zustimmung der zuständigen Behörde in Verkehr gebracht wird,

5. Name und Adresse des Importeurs und/oder des Vertreibers in Belgien,

6. für den radioaktiven Inhalt: Name des Nuklids, Aktivität, Art von Strahlung, Halbwertszeit, physikalische und chemische Beschaffenheit,

7. Gültigkeitsdauer des Präparats,

8. qualitative und quantitative Beschreibung der endgültigen Aufmachung und der Verpackung,

9. Muster der Etiketten, die auf den Behältern, die Radionuklide enthalten, angebracht werden sollen,

10. Muster der Gebrauchsanweisung für den Benutzer,

11. Name und Adresse des zugelassenen Apothekers und/oder des zugelassenen Labors, die mit der Kontrolle der pharmakologischen und physikalisch-chemischen Qualität der Radionuklide und der Radionuklide enthaltenden Präparate beauftragt sind,

12. Verfahren und Spezifikationen der Qualitätskontrolle,

13. Anwendungsbereich des Präparats,

14. Nachweis des analytischen und/oder medizinischen Nutzens der Anwendung des Präparats und Vergleich mit anderen bestehenden Methoden, die demselben Zweck dienen und bei denen keine radioaktiven Stoffe verwendet werden,

15. gegebenenfalls Belege dafür, dass das Präparat in anderen Ländern als dem Ursprungsland mit Zustimmung der zuständigen Behörde in Verkehr gebracht wird,

16. schriftliche Erklärung, dass das Präparat nur Personen ausgehändigt wird, die aufgrund von Kapitel VI ordnungsgemäß eine Genehmigung für den Gebrauch von der Agentur erhalten haben.

Art. 46 - Kontrolle

46.1 Das Unternehmen vertraut die Kontrolle der Konformität und der Qualität der Radionuklide oder der Radionuklide enthaltenden Präparate einem Apotheker an, der gemäß den Bestimmungen von Artikel 47 zugelassen ist.

Wenn das Unternehmen nicht über einen zugelassenen Apotheker verfügt, kann es ein gemäß den Rechtsvorschriften über die Arzneimittel zugelassenes Labor in Anspruch nehmen, in dem die Kontrollen unter der Verantwortung eines zugelassenen Apothekers durchgeführt werden.

Diese Labore beziehungsweise Unternehmen müssen über angepasste Räumlichkeiten, Produkte und die nötigen Geräte für die Durchführung der Kontrolle der Radionuklide oder der Radionuklide enthaltenden Präparate verfügen.

Diese Kontrolle betrifft die pharmakologische und physikalisch-chemische Qualität der Radionuklide oder der Radionuklide enthaltenden Präparate; der zugelassene Apotheker führt diese Kontrolle entweder während der Herstellung oder an dem Endprodukt oder, wenn er dies für notwendig erachtet, sowohl während der Herstellung als auch an dem Endprodukt durch.

46.2 Die Kontrollen, die so oft wie nötig vom zugelassenen Apotheker durchgeführt werden, und die Ergebnisse dieser Kontrollen werden in ein Register eingetragen, das in dem Unternehmen aufbewahrt wird und ständig zur Verfügung des befugten Personals der Agentur und der Generalinspektion der Pharmazie des Ministeriums der Sozialen Angelegenheiten, der Volksgesundheit und der Umwelt gehalten wird.

Die Register werden während dreißig Jahren in der Einrichtung aufbewahrt; sie können jederzeit von der Agentur eingesehen werden.

46.3 Das Unternehmen muss der Agentur nach jedem Quartal eine ausführliche Aufstellung übermitteln, in der die in Artikel 45.1 Absatz 1 erwähnten Präparate, die jedem Benutzer geliefert worden sind, mit dem Vermerk der Gesamtaktivität jedes Nuklids aufgeführt sind.

Art. 47 - Zulassung der mit der Kontrolle beauftragten Apotheker

Für die Ausführung der im vorliegenden Kapitel erwähnten Kontrolle kann die Agentur Apotheker zulassen, die eine ausreichende Praxis und Kenntnisse im Bereich Strahlenbiologie und Pharmakologie der radioaktiven Stoffe nachweisen können.

Der Apotheker, der eine Zulassung erhalten möchte, reicht einen Antrag beim Generaldirektor der Agentur ein.

Der Antrag enthält folgende Angaben und Unterlagen:

- Name, Vornamen, Eigenschaft und Wohnsitz des Antragstellers,

- Kopie der Diplome des Hochschulunterrichts, aus denen seine akademische Qualifikation im Bereich Strahlenbiologie, Pharmakologie der Radionuklide und Strahlenschutz hervorgeht,

- Leumundszeugnis,

- Nachweis einer praktischen Erfahrung von mindestens einem Jahr im Bereich Strahlenbiologie und Pharmakologie der Radionuklide.

Die Agentur legt der in Artikel 47*bis* erwähnten Kommission für die Zulassung von Apothekern die Antragsakte zur Stellungnahme vor.

Die zuständige Kammer der Kommission gibt eine Stellungnahme binnen drei Monaten nach Empfang der vollständigen Akte ab. Sie kann den Antragsteller einladen und ihn befragen.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Zulassung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Art. 47*bis* - Kommission für die Zulassung von Apothekern

47*bis*.1 Zusammensetzung der Kommission

Die Kommission setzt sich aus einer französischsprachigen Kammer und einer niederländischsprachigen Kammer zusammen, die die Anträge untersuchen, die gemäß den Rechtsvorschriften über den Sprachengebrauch in Verwaltungsangelegenheiten in Französisch beziehungsweise Niederländisch bearbeitet werden müssen.

Jede Kammer setzt sich zusammen aus:

1. drei Mitgliedern, die aufgrund ihrer besonderen Sachkunde im Bereich Strahlenbiologie und Pharmakologie der Radionuklide unter dem Lehrpersonal der Universitäten bestimmt worden sind. Sie werden für einen erneuerbaren Zeitraum von sechs Jahren ernannt,

2. einem beamteten Arzt des Wissenschaftlichen Instituts für Volksgesundheit Louis Pasteur,

3. einem beamteten Apotheker der Generalinspektion der Pharmazie des Ministeriums der Sozialen Angelegenheiten, der Volksgesundheit und der Umwelt,

4. einem Sekretär, der unter dem Personal der Agentur bestimmt worden ist.

Sie werden von dem für Inneres zuständigen Minister ernannt. Wenn während der Mandatszeit ein Mandat offen wird, wird ein neues Mitglied ernannt, das die gleichen Bedingungen erfüllt wie sein Vorgänger und dessen Mandat beendet.

Es gibt ebenso viele Ersatzmitglieder wie ordentliche Mitglieder; sie werden unter den gleichen Bedingungen ernannt.

47bis.2 Arbeitsweise der Kommission

Die Mitglieder der Kammer müssen selbst für ihre Ersetzung durch das Ersatzmitglied sorgen, wenn sie verhindert sind und nicht an einer Sitzung teilnehmen können.

Der beamtete Arzt des Wissenschaftlichen Instituts für Volksgesundheit Louis Pasteur wird zum Präsidenten der Kammer bestellt. Bei Abwesenheit oder Verhinderung wird er durch das Ersatzmitglied oder, in dessen Ermangelung, durch das älteste anwesende stimmberechtigte Mitglied ersetzt.

Der Präsident leitet die Besprechungen und sorgt dafür, dass die Kammer reibungslos funktioniert. Er regelt die Tätigkeiten der Kammer mit der Unterstützung des Sekretärs.

Die Kammer wird vom Präsidenten einberufen. Sie ist nur beschlussfähig, wenn mindestens drei Mitglieder anwesend sind. Die Beschlüsse werden mit absoluter Mehrheit der anwesenden Mitglieder gefasst. Bei Stimmgleichheit ist die Stimme des Präsidenten ausschlaggebend.

Der Sekretär ist nicht stimmberechtigt.

Auf Antrag der Agentur oder einer der Kammern tritt die Kommission in Generalversammlung zusammen, um über die Fragen mit Bezug auf die Rechtsprechungseinheit zu beraten. Wenn die Kommission in Generalversammlung zusammentritt, wird der Vorsitz vom älteren Kammerpräsidenten geführt; der andere Kammerpräsident nimmt die Funktion des Vizepräsidenten wahr. Bei Abwesenheit oder Verhinderung wird der Präsident durch den Vizepräsidenten und, in dessen Ermangelung, durch das älteste Mitglied ersetzt.

Die Mitglieder der Kommission sind zur Geheimhaltung der Beratung der Kammer beziehungsweise der Kommission, die in Generalversammlung zusammentritt, sowie aller Informationen, die ihnen mitgeteilt werden, verpflichtet.

Art. 48 - Etikettierung der Behälter

Auf den Behältern, Fläschchen oder Ampullen, die radioaktive Stoffe in offener Form enthalten und die für den ärztlichen oder tierärztlichen Gebrauch vertrieben werden, müssen auf sehr lesbare Weise neben den in Artikel 31 erwähnten allgemeinen Angaben Informationen über die Art dieser Stoffe, das Datum der Zubereitung, die Gültigkeitsdauer, die Halbwertszeit und die Verabreichungsform aufgeführt sein.

Zudem müssen der Name des zugelassenen Apothekers und die Bescheinigung der Übereinstimmung mit der ärztlichen oder tierärztlichen Verschreibung darauf stehen.

Wenn die Fläschchen und Ampullen zu klein sind, damit das vorgesehene Etikett darauf angebracht werden kann, können Angaben in Form eines Codes darauf angebracht werden, sofern eine Unterlage mit der gleichen Codenummer und den erforderlichen Angaben beigelegt wird.

Art. 49 - Direkte Lieferung

49.1 Die Hersteller oder Importeure radioaktiver Stoffe in offener Form für die Verwendung in der Human- oder Veterinärmedizin müssen die Präparate, die den Bestimmungen des vorliegenden Kapitels genügen, direkt ohne Zwischenperson an die Ärzte beziehungsweise Tierärzte liefern, die eine Genehmigung gemäß Kapitel VI erhalten haben. Ebenso müssen sie die Präparate, die den Bestimmungen des vorliegenden Kapitels genügen und für die sie eine Genehmigung erhalten haben, direkt ohne Zwischenperson an die Apotheker und an die Lizentiaten der Chemie liefern, die befugt sind, Analysen im Bereich der klinischen Biologie durchzuführen, und gemäß Kapitel VI eine Genehmigung erhalten haben.

49.2 Der bei dem Importeur beschäftigte Apotheker vergewissert sich der Konformität der Radionuklide beziehungsweise der Radionuklide enthaltenden Präparate aus pharmakologischer und physikalisch-chemischer Sicht.

Dieser Apotheker ist gemäß den Bestimmungen von Artikel 47 zugelassen.

Der Importeur kann jedoch einen zugelassenen Apotheker, der nicht bei ihm beschäftigt ist, oder ein gemäß den Rechtsvorschriften über die Arzneimittel zugelassenes Labor in Anspruch nehmen, sofern dieses Labor einen gemäß den Bestimmungen von Artikel 47 zugelassenen Apotheker beschäftigt.

KAPITEL VI - [Human- und veterinärmedizinische Anwendungen von ionisierenden Strahlungen]

[Kapitel VI mit den Artikeln 50 bis 55.2 für nichtig erklärt durch Entscheid Nr. 164.521 des Staatsrates vom 8. November 2006 (B.S. vom 14. Dezember 2006) und wieder aufgenommen durch Art. 2 des K.E. vom 17. Mai 2007 (B.S. vom 25. Mai 2007)]

Art. 50 - Begriffsbestimmungen und Anwendungsbereich

50.1 Begriffsbestimmungen

Für die Anwendung des vorliegenden Kapitels gelten folgende Begriffsbestimmungen:

klinische Kontrolle: systematische Untersuchung oder Überprüfung der medizinisch-radiologischen Verfahren, mit der die Qualität und das Ergebnis der Patientenversorgung durch strukturierte Überprüfung verbessert werden soll und bei der radiologische Anwendungen, Verfahren und Ergebnisse anhand vereinbarter Normen für gute medizinisch-radiologische Verfahren untersucht werden, wobei die Praxis geändert wird, wenn dies angezeigt ist, und neue Normen angewandt werden, falls dies erforderlich ist,

klinische Verantwortung: Verantwortung einer anwendenden Fachkraft für die einzelne medizinische Exposition, insbesondere Rechtfertigung, Optimierung, klinische Auswertung, Zusammenarbeit mit anderen Spezialisten und gegebenenfalls dem Personal bei den praktischen Aspekten, gegebenenfalls Heranziehung von Erkenntnissen aus früheren Untersuchungen, nach Bedarf Bereitstellung vorhandener radiologischer Informationen und/oder Unterlagen für andere anwendende Fachkräfte und/oder verschreibende Ärzte, gegebenenfalls Aufklärung von Patienten und von anderen betroffenen Personen über das Risiko ionisierender Strahlung,

diagnostische Referenzwerte: Dosiswerte bei strahlendiagnostischen medizinischen Anwendungen oder, im Fall von Radiopharmaka, Aktivitätswerte für typische Untersuchungen an einer Gruppe von Patienten mit Standardmaßen oder an Standardphantomen für allgemein definierte Arten von Ausrüstung. Bei Anwendung guter und üblicher Praxis hinsichtlich der diagnostischen und der technischen Leistung wird erwartet, dass diese Werte bei Standardverfahren nicht überschritten werden,

Reihenuntersuchung: Verfahren, bei dem radiologische Anlagen zur Frühdiagnose bei Risikogruppen in der Bevölkerung eingesetzt werden,

Schädigung des Einzelnen: klinisch feststellbare schädliche Wirkungen bei Personen oder deren Nachkommen, die entweder sofort oder verzögert auftreten, wobei in letzterem Fall der Eintritt nicht sicher sein muss, aber mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit erfolgt,

medizinisch-radiologisches Verfahren: Verfahren mit medizinischer Exposition,

medizinisch-rechtliches Verfahren: Verfahren zu versicherungstechnischen oder rechtlichen Zwecken ohne medizinische Indikation,

Patientendosis: Dosis bei Patienten und sonstigen Personen, die sich medizinischen Expositionen aussetzen,

Patientendosimetrie: Dosimetrie bei Patienten und sonstigen Personen, die sich medizinischen Expositionen aussetzen,

praktische Aspekte: konkrete Durchführung von Expositionen gemäß Artikel 50.2.2 und unterstützende Aspekte, einschließlich Handhabung und Benutzung radiologischer Ausrüstung, sowie Ermittlung technischer und physikalischer Parameter, einschließlich Strahlendosen, Kalibrierung und Wartung von Ausrüstung, Zubereitung und Verabreichung von Radiopharmaka und das Entwickeln von Filmen,

anwendende Fachkraft: Arzt oder Zahnarzt, der befugt ist, die klinische Verantwortung für eine einzelne medizinische Exposition zu übernehmen,

Qualitätssicherung: alle planmäßigen und systematischen Maßnahmen, die notwendig sind, um ausreichend zu garantieren, dass Anlagen, Systeme, Komponenten oder Verfahren im Einklang mit den vereinbarten Normen zufriedenstellend arbeiten,

Qualitätskontrolle: Bestandteil der Qualitätssicherung. Gesamtheit der Maßnahmen (Planung, Koordination, Ausführung), die der Aufrechterhaltung oder Verbesserung der Qualität dienen sollen. Dies umfasst die Überwachung, Bewertung und anforderungsgerechte Aufrechterhaltung aller Leistungsdaten für Ausrüstung, die definiert, gemessen und kontrolliert werden können,

radiologisch: Bezug auf strahlendiagnostische und strahlentherapeutische Verfahren sowie interventionelle Radiologie oder sonstige Radiologie zur Behandlungsplanung und -steuerung,

radiologische Anlage: Anlage, die radiologische Ausrüstung enthält,

strahlendiagnostisch: Bezug auf nuklearmedizinische In-vivo-Diagnostik, medizinische diagnostische Radiologie und zahnmedizinische Radiologie; umfasst zudem invasive Verfahren (offen, per Endoskopie oder intravaskuläre beziehungsweise nicht intravaskuläre perkutane Verfahren) zu diagnostischen und/oder therapeutischen Zwecken, die durch bildgebende Verfahren mit ionisierenden Strahlungen gesteuert werden, unabhängig von dem betroffenen Organ oder Körperteil,

strahlentherapeutisch: Bezug auf Strahlentherapie einschließlich Nuklearmedizin zu therapeutischen Zwecken,

interventionelle Radiologie: invasives Verfahren, einschließlich chirurgischer Verfahren, (offen, per Endoskopie oder intravaskuläre beziehungsweise nicht intravaskuläre perkutane Verfahren) zu diagnostischen und/oder therapeutischen Zwecken, das durch bildgebende Verfahren mit ionisierenden Strahlungen gesteuert wird, unabhängig von dem betroffenen Organ oder Körperteil.

[klinisches Praktikum der Medizinphysik: Zeitraum, in dem eine Person einen spezifischen Lehrstoff unter der Anleitung eines Praktikumsleiters in einem Krankenhausumfeld in die Praxis umsetzt. Der Praktikumsleiter gewährleistet eine effiziente

und angemessene Betreuung und überwacht die Tätigkeiten; er darf sich nicht auf eine nachträgliche schriftliche Bewertung der ausgeführten Tätigkeiten beschränken.]

50.2 Geltungsbereich

50.2.1 Vorliegendes Kapitel gilt für den Besitz und den Einsatz von Strahlenquellen und radiologischen Anlagen zu medizinischen Zwecken in der Human- und Veterinärmedizin - einschließlich zur Ausführung von Reihenuntersuchungen, zu Forschungszwecken oder im Rahmen von medizinisch-rechtlichen Verfahren. Es gilt zudem allgemein für die in Artikel 50.2.2 beschriebenen medizinischen Expositionen, unter anderem für ihre Rechtfertigung, ihre Optimierung, die Verantwortung, die zu befolgenden Verfahren und die Schätzung der erhaltenen Dosen.

50.2.2 Vorliegendes Kapitel gilt insbesondere für folgende medizinische Expositionen von Personen:

a) Exposition von Patienten im Rahmen ihrer eigenen medizinischen Untersuchung oder Behandlung,

b) Exposition von Personen im Rahmen arbeitsmedizinischer Überwachung,

c) Exposition von Personen im Rahmen von Reihenuntersuchungen,

d) Exposition von gesunden Personen oder von Patienten, die freiwillig an medizinischen oder biomedizinischen diagnostischen oder therapeutischen Forschungsprogrammen teilnehmen,

e) Exposition von Personen im Rahmen medizinisch-rechtlicher Verfahren.

Vorliegendes Kapitel gilt auch für Expositionen von Personen, die außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit wissentlich und willentlich bei der Unterstützung und Betreuung von Personen helfen, die sich medizinischen Expositionen unterziehen.

[Art. 50.1 einziger Absatz, ergänzt durch Art. 10 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 51 - Allgemeine Bestimmungen

51.1 Rechtfertigung medizinischer Expositionen

51.1.1 Die medizinischen Expositionen müssen insgesamt einen hinreichenden Nutzen erbringen, wobei ihr Gesamtpotenzial an diagnostischem oder therapeutischem Nutzen, einschließlich des unmittelbaren gesundheitlichen Nutzens für den Einzelnen und des Nutzens für die Gesellschaft, abzuwägen ist gegenüber der von der Exposition möglicherweise verursachten Schädigung des Einzelnen; zu berücksichtigen sind dabei die Wirksamkeit, der Nutzen und die Risiken verfügbarer alternativer Verfahren, die demselben Zweck dienen, jedoch mit keiner oder einer geringeren Exposition gegenüber ionisierender Strahlung verbunden sind.

Inbesondere:

a) müssen gemäß den Bestimmungen von Artikel 20.1.1.1 Absatz 1 Buchstabe *a)* alle neuen Arten von Anwendungen mit in Artikel 50.2.2 erwähnter medizinischer Exposition oder mit Exposition zu veterinärmedizinischen Zwecken gerechtfertigt werden, bevor sie zum ersten Mal genehmigt oder im medizinischen Bereich allgemein übernommen werden,

b) können gemäß den Bestimmungen von Artikel 20.1.1.1 Absatz 2 Buchstabe *a)* bestehende Arten von Anwendungen mit in Artikel 50.2.2 erwähnter medizinischer Exposition oder mit Exposition zu veterinärmedizinischen Zwecken überprüft werden, sobald neue wichtige Erkenntnisse über ihre Wirksamkeit oder Folgen gewonnen werden,

c) müssen alle einzelnen medizinischen Expositionen im Voraus von den Personen, die aufgrund der Bestimmungen der vorliegenden Ordnung dafür verantwortlich sind, unter Berücksichtigung der spezifischen Ziele der Exposition und der Besonderheiten der betroffenen Person gerechtfertigt werden. Ist eine Art von Anwendung mit medizinischer Exposition nicht allgemein gerechtfertigt, kann eine spezifische einzelne medizinische Exposition unter besonderen, von Fall zu Fall zu beurteilenden Umständen gerechtfertigt werden. Der verschreibende Arzt und die anwendende Fachkraft bemühen sich jeder nach Möglichkeit darum, frühere diagnostische Erkenntnisse oder medizinische Aufzeichnungen, die für die geplante Exposition relevant sind, zu erhalten und die entsprechenden Daten zu berücksichtigen, um unnötige Expositionen zu vermeiden. Im Fall einer gebärfähigen Frau erkundigen sich sowohl der verschreibende Arzt als auch die anwendende Fachkraft bei dieser, ob sie schwanger sein könnte oder ob sie stillt; im Rahmen des Möglichen ist die Antwort der Patientin in der Akte zu vermerken. Der verschreibende Arzt und die anwendende Fachkraft müssen die Kontakte zueinander unterhalten, die notwendig sind, um die Übermittlung der sachdienlichen Informationen sicherzustellen oder um gegebenenfalls die Rechtfertigung oder die Wahl der Untersuchung zu besprechen. Der verschreibende Arzt und die anwendende Fachkraft berücksichtigen die in Artikel 51.3 Absatz 5 erwähnten Überweiskriterien sowie die durch die vorgesehenen Untersuchungen verursachten Strahlendosen. Die anwendenden Fachkräfte müssen jedem Arzt, der von dem Patienten konsultiert wird, die strahlendiagnostischen Bilder und ihre Protokolle zur Verfügung stellen,

d) müssen medizinische Expositionen zu biomedizinischen und medizinischen Forschungszwecken gemäß Artikel 11 des Gesetzes vom 7. Mai 2004 über Experimente am Menschen von der Ethik-Kommission geprüft werden, die diese Forschung in Anwendung der Bestimmungen des Königlichen Erlasses vom 12. August 1994 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 23. Oktober 1964 zur Festlegung der Normen, denen Krankenhäuser und ihre Dienste entsprechen müssen, begleitet; die anwendenden Fachkräfte, die die klinische Verantwortung für die medizinischen Expositionen zu biomedizinischen und medizinischen Forschungszwecken tragen, müssen die diesbezüglichen europäischen Empfehlungen berücksichtigen,

e) muss die Rechtfertigung für diejenigen medizinischen Expositionen besonders beachtet werden, die für die Person, die sich ihnen unterzieht, nicht zu einem unmittelbaren gesundheitlichen Nutzen führen; hierzu zählen insbesondere Expositionen im Rahmen von medizinisch-rechtlichen Verfahren.

51.1.2 Expositionen von Personen, die außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit wissentlich und willentlich bei der Unterstützung und Betreuung von Personen helfen, die sich medizinischen Expositionen unterziehen, müssen insgesamt einen hinreichenden Nutzen erbringen, unter Berücksichtigung des Nutzens für die betreffenden Personen, des unmittelbaren gesundheitlichen Nutzens für den Patienten und der von der Exposition möglicherweise verursachten Schädigung des Einzelnen.

51.1.3 Jede Exposition, die nicht gerechtfertigt werden kann, ist untersagt.

51.2 Optimierung der medizinischen Expositionen

51.2.1 Alle Dosen aufgrund medizinischer Expositionen zu radiologischen Zwecken mit Ausnahme strahlentherapeutischer Verfahren sind so niedrig zu halten, wie dies unter Berücksichtigung wirtschaftlicher und sozialer Faktoren zur Gewinnung der benötigten diagnostischen Informationen möglich und vertretbar ist.

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

51.2.2 Für strahlendiagnostische Untersuchungen im Sinne von Artikel 50.2.2 Absatz 1 Buchstabe *a)*, *b)*, *c)* und *e)* müssen im Rahmen der Qualitätssicherung die geeignetsten verfügbaren diagnostischen Referenzwerte, unter Berücksichtigung der europäischen diagnostischen Referenzwerte, verwendet werden, in allen Fällen, in denen derartige Werte bestehen. Um einen Vergleich mit diesen diagnostischen Referenzwerten anstellen zu können, stellt der Betreiber sicher, dass die mittlere Patientendosis für die Arten von Untersuchung, in den Zeitabständen und gemäß dem Verfahren, die die Agentur festgelegt hat, bestimmt wird. Wenn diese Werte überschritten werden, sorgt der Betreiber dafür, dass eine Untersuchung stattfindet und gegebenenfalls Abhilfemaßnahmen getroffen werden.

Die Ergebnisse der Messung der Patientendosis, die Ergebnisse der Untersuchung und die Abhilfemaßnahmen werden in das in Artikel 51.7.1 letzter Absatz erwähnte Register eingetragen.

51.2.3 Bei jedem biomedizinischen oder medizinischen Forschungsprojekt im Sinne von Artikel 50.2.2 Absatz 1 Buchstabe *d)*:

a) müssen die betreffenden Personen freiwillig daran teilnehmen; wenn es sich um Personalmitglieder der Einrichtung handelt, in der die Forschung stattfindet, muss die Ethik-Kommission, die diese Forschung begleitet, sich vergewissern, dass keinerlei Druck auf diese Personen ausgeübt worden ist und dass sie jederzeit aus dieser Forschung ausscheiden können, ohne dass dies negative Folgen für sie mit sich bringt,

b) müssen die betreffenden Personen vollständig, objektiv und auf verständliche Weise über die Risiken der betreffenden Exposition, einschließlich ihrer Art und der Eintrittswahrscheinlichkeit, unterrichtet werden,

c) muss eine Dosisbeschränkung gemäß den Bestimmungen von Artikel 20.1.1.1 festgelegt werden,

d) werden die Dosis-Zielwerte im Fall von Patienten, die sich freiwillig einer experimentellen diagnostischen oder therapeutischen Anwendung unterziehen und bei denen davon ausgegangen wird, dass sie einen diagnostischen oder therapeutischen Nutzen aus dieser Anwendung ziehen, von der anwendenden Fachkraft in Absprache mit einem Medizinphysik-Experten auf individueller Basis geplant,

e) muss das Forschungsprotokoll, einschließlich der Angaben zum Nachweis der Berücksichtigung der in Artikel 20.1.1.1 Buchstabe a) und b) erwähnten Grundsätze der Rechtfertigung und der Optimierung und insbesondere der Dosisbeschränkung, von der Ethik-Kommission, die diese Forschung begleitet, gebilligt werden. Die Gutachten des Medizinphysik-Experten und gegebenenfalls des Arbeitsarztes werden der Akte beigefügt, die der Ethik-Kommission übermittelt wird.

51.2.4 Für Personen, die außerhalb ihrer beruflichen Tätigkeit wesentlich und willentlich bei der Unterstützung und Pflege von Patienten helfen, die die sich einer medizinischen Untersuchung oder Behandlung unterziehen:

a) müssen Dosisbeschränkungen gemäß den Bestimmungen von Artikel 20.1.1.1 festgelegt werden,

b) werden die Bedingungen für den Strahlenschutz dieser Personen von dem Arzt festgelegt, der die klinische Verantwortung für die Exposition trägt, wobei dieser die Richtlinien der Agentur gegebenenfalls unter Berücksichtigung ihrer Empfehlungen befolgt,

c) im Fall eines Patienten, der sich einer Behandlung oder Untersuchung mit Radionukliden unterzieht, muss der Arzt, der die klinische Verantwortung für die Exposition trägt, dem Patienten oder dem gesetzlichen Vormund persönlich schriftliche Anweisungen aushändigen, um die Strahlendosis und die Kontamination der Personen, die direkt oder indirekt mit dem Patienten in Kontakt kommen, soweit möglich und vertretbar zu begrenzen, und muss er objektive und verständliche Informationen über die Risiken der ionisierenden Strahlungen erteilen. Diese schriftlichen Anweisungen erteilt der Arzt, bevor der Patient das Krankenhaus, die Klinik beziehungsweise eine andere ähnliche Einrichtung verlässt. Der Inhalt dieser Anweisungen richtet sich gegebenenfalls nach den Richtlinien der Agentur und berücksichtigt gegebenenfalls deren Empfehlungen.

51.2.5 Der Optimierungsprozess umfasst die Auswahl der Ausrüstung, die konsistente Gewinnung geeigneter diagnostischer Informationen oder therapeutischer Ergebnisse sowie die praktischen Aspekte, die Qualitätssicherung einschließlich Qualitätskontrolle, die Wartungen und Anpassungen, die Optimierung der Abfallverwaltung, die Ermittlung und Bewertung von Patientendosen oder der verabreichten Aktivität und die Überprüfung aller vertretbaren Maßnahmen, die ergriffen werden, um die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß der zufälligen oder unbeabsichtigten Dosen, die der Patient, das Personal oder die Umgebung erhält, zu verringern.

51.3 Verantwortung

Jede medizinische Exposition im Sinne von Artikel 50.2.2 wird unter der klinischen Verantwortung einer gemäß den Bestimmungen der Artikel 53, 54.3 und 54.5 Buchstabe c) zugelassenen anwendenden Fachkraft durchgeführt.

Unbeschadet der Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen über die Heilkunst und der Bestimmungen von Artikel 51.7 können die praktischen Aspekte des Verfahrens oder Verfahrensschritts von der im vorhergehenden Absatz erwähnten anwendenden Fachkraft einer oder mehreren Personen übertragen werden, die berechtigt sind, in dieser Hinsicht in einem anerkannten Spezialbereich tätig zu werden.

Gemäß den Bestimmungen von Artikel 51.1.1 und unbeschadet der Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen über die Heilkunst sind in den Rechtfertigungsprozess auf entsprechender Ebene sowohl der verschreibende Arzt als auch die anwendende Fachkraft einzuschalten.

Für Untersuchungen im Rahmen medizinisch-rechtlicher Verfahren legt die Agentur die zu befolgenden Verfahren fest.

Die Agentur stellt den verschreibenden Ärzten Empfehlungen hinsichtlich der Überweiskriterien für medizinische Expositionen mit Vermerk der Strahlendosen zur Verfügung.

51.4 Verfahren

Für jede von der Agentur bestimmte Art von radiologischer Anwendung oder Untersuchung sind für jede Ausrüstung schriftliche Verfahren zu erstellen und zur Verfügung zu stellen, unter der Verantwortung der anwendenden Fachkraft.

Klinische Kontrollen werden in den radiologischen Anlagen, die von der Agentur bestimmt werden, gemäß den von ihr festgelegten oder gebilligten Modalitäten durchgeführt.

Der Betreiber sorgt dafür, dass für die radiologischen Anlagen seiner Einrichtung geeignete Qualitätssicherungsprogramme durchgeführt werden, einschließlich Qualitätskontrollmaßnahmen, Ermittlung der Patientendosen oder der verabreichten Aktivität und Ausarbeitung von Maßnahmen, um die Wahrscheinlichkeit und das Ausmaß zufälliger oder unbeabsichtigter Patientendosen zu verringern, sowie Überprüfung der Durchführung dieser Maßnahmen. Gemäß den Bestimmungen von Artikel 51.7 sorgt der Betreiber dafür, dass für die Ausarbeitung und die Durchführung dieser Aufgabe die aktive Mitarbeit eines Medizinphysik-Experten gewährleistet ist.

[Die *In-vitro*- oder *In-vivo*-Verwendung von radioaktiven Produkten in der Humanmedizin, in der Veterinärmedizin oder im Rahmen der medizinischen oder biomedizinischen Forschungsprogramme ist ausschließlich erlaubt, wenn die Bedingungen des Königlichen Erlasses vom 12. Juli 2015 über radioaktive Produkte für die *In-vitro*- oder *In-vivo*-Verwendung in der Humanmedizin, in der Veterinärmedizin, in einer klinischen Prüfung oder in einer klinischen Untersuchung erfüllt sind.]

51.5 Besonderer Schutz während Schwangerschaft und Stillzeit

Falls eine Schwangerschaft nicht ausgeschlossen werden kann, ist je nach Art der medizinischen Exposition im Sinne von Artikel 50.2.2 - insbesondere, wenn Bauch- und Beckenregionen betroffen sind - der Rechtfertigung, insbesondere der Dringlichkeit, und der Optimierung der medizinischen Exposition besondere Aufmerksamkeit zu widmen, wobei die Exposition und die Gesundheit sowohl der Schwangeren als auch des ungeborenen Kindes zu berücksichtigen sind.

Bei einer stillenden Frau ist in der Nuklearmedizin je nach Art der medizinischen Untersuchung oder Behandlung der Rechtfertigung, insbesondere der Dringlichkeit, und der Optimierung der medizinischen Exposition besondere Aufmerksamkeit zu widmen, wobei die Exposition und die Gesundheit sowohl der Mutter als auch des Kindes zu berücksichtigen sind.

Die erforderlichen Maßnahmen werden getroffen, zum Beispiel durch Aushang von Warnungen in Wartesälen, damit Frauen, die sich einer medizinischen Exposition aussetzen müssen, auf die Notwendigkeit hingewiesen werden, den verschreibenden Arzt und die anwendende Fachkraft darüber zu informieren, dass sie schwanger sind beziehungsweise sein könnten oder dass sie stillen.

51.6 Ausrüstungen

51.6.1 Apparate im Sinne von Artikel 50.2.1, die dazu bestimmt sind, in der Humanmedizin eingesetzt zu werden, tragen beim Inverkehrbringen eine CE-Kennzeichnung gemäß den Bestimmungen des Königlichen Erlasses vom 18. März 1999 über Medizinprodukte.

Unbeschadet der anderen Bestimmungen der vorliegenden Ordnung bleiben der Besitz und/oder die Benutzung von Apparaten, die vor dem 14. Juni 1998 in Verkehr gebracht worden sind, erlaubt, insofern sie die geltenden Verordnungsbestimmungen in Bezug auf das Inverkehrbringen erfüllen.

Bei einer Verweigerung des Inverkehrbringens beziehungsweise der Inbetriebnahme wird das in Artikel 15 des Königlichen Erlasses vom 18. März 1999 über Medizinprodukte beschriebene Verfahren angewandt.

51.6.2 § 1 - Ausrüstungen für strahlendiagnostische Untersuchungen von Personen, mit Ausnahme der Apparate für intraorale zahnmedizinische Röntgenaufnahmen und der Apparate zur Messung der Knochendichte, müssen, sofern im Handel verfügbar, mit einem geeigneten System, anhand dessen die Patientendosis während des radiologischen Verfahrens ermittelt werden kann, ausgestattet sein.

Die Agentur bestimmt die Modalitäten der Dosismessungen, der Registrierung und der Verarbeitung der Daten.

§ 2 - Apparate für fluoroskopische Untersuchungen müssen mit einem Mechanismus zur Kontrolle der Dosisleistung ausgestattet sein.

Fluoroskopische Untersuchungen ohne Bildverstärker oder äquivalente Techniken sind verboten.

§ 3 - Eine spezifische radiologische Ausrüstung oder geeignete Parameter müssen für folgende medizinische Expositionen benutzt werden:

- Expositionen von Kindern,
- Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen,
- Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel interventionelle Radiologie oder Computertomographie.

51.6.3 Apparate im Sinne von Artikel 50.2.1, die ausschließlich zum Einsatz in der Veterinärmedizin bestimmt sind, entsprechen der letzten offiziell veröffentlichten Fassung der internationalen Norm CEI 601-1-3, "Medical equipment - part 1: general requirements for safety, 3. Collateral standard: General requirements for radiation protection in diagnostic X-ray equipment".

51.6.4 Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 10 § 11 des Königlichen Erlasses vom 18. März 1999 über Medizinprodukte wird die Abnahme der Apparate, die bei Expositionen im Sinne von Artikel 50.2.2 eingesetzt werden, vor der ersten Benutzung der Ausrüstung zu medizinischen Zwecken von einem Medizinphysik-Experten im Sinne von Artikel 50.2.2 vorgenommen. Die Agentur kann die Verfahren bestimmen, die für die Abnahme anzuwenden sind.

51.6.5 [Der Betreiber einer Einrichtung, in der Strahlenquellen und/oder radiologische Anlagen bei Expositionen im Sinne von Artikel 50.2.2 eingesetzt werden, sorgt dafür, dass ein Medizinphysik-Experte im Sinne von Artikel 51.7 mindestens jährlich die Konformität jedes in der Einrichtung eingesetzten Apparats mit den von der Agentur festgelegten oder gebilligten Zulässigkeitskriterien überprüft, und zwar gemäß den von der Agentur festgelegten oder gebilligten Verfahren.]

Der Medizinphysik-Experte erstellt einen Bericht über diese Kontrolle der Konformität mit den Zulässigkeitskriterien und übermittelt ihn dem Dienst für physikalische Kontrolle, der diesen Bericht im Register der physikalischen Kontrolle aufbewahrt. In dringenden Fällen wird eine Kopie dieses Berichts unverzüglich der Agentur übermittelt. Am Ende jedes Kalenderjahrs übermittelt der zugelassene Kontrolldienst der Agentur eine Liste der Apparate, die den Zulässigkeitskriterien nicht entsprechen, und der Apparate, die nicht Gegenstand des vorerwähnten Berichts gewesen sind.

Gemäß Artikel 27 müssen Ausrüstungen, die den Zulässigkeitskriterien nicht entsprechen, außer Betrieb gesetzt werden, bis die festgestellten Defekte behoben sind.

51.7 Mitwirkung zugelassener Medizinphysik-Experten

51.7.1 Rolle des Medizinphysik-Experten

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 23 und des Königlichen Erlasses vom 5. April 1991 zur Festlegung der Normen, denen ein Dienst für Strahlentherapie entsprechen muss, um als aufwendiger medizinisch-technischer Dienst im Sinne von Artikel 44 des am 7. August 1987 koordinierten Gesetzes über die Krankenhäuser zugelassen zu werden, sichert

sich der Betreiber von Einrichtungen, in denen sich Anlagen für strahlendiagnostische Untersuchungen, die Strahlentherapie oder die In-vivo-Nuklearmedizin befinden, die Mitwirkung von Medizinphysik-Experten für die Organisation und Durchführung der Maßnahmen, die für den Strahlenschutz der in Artikel 50.2.2 erwähnten Personen, die sich medizinischen Expositionen unterziehen, notwendig sind.

Solche Maßnahmen beinhalten insbesondere:

- die Dosimetrie im Zusammenhang mit dem Apparat,
- in den angezeigten Fällen, in Zusammenarbeit mit dem Ärzteteam, die Mitwirkung an der Dosimetrie im Zusammenhang mit dem Patienten,
- in den angezeigten Fällen, die Abgabe von Stellungnahmen bei der Vorbereitung der Lastenhefte für den Ankauf neuer Apparate,
- die Auswahl, Abnahme und Kalibrierung der Geräte und Apparate zur Messung der Dosen und der Aktivität,
- die Ausarbeitung, Einführung und Weiterverfolgung der Verfahren zur Qualitätskontrolle,
- die Mitwirkung an Projekten zur Optimierung der Patientendosis, in Zusammenarbeit mit dem Ärzteteam,
- die Qualitätskontrolle der Apparate.

Im Allgemeinen werden die Anzahl Medizinphysik-Experten, ihr Fachbereich, ihre Verfügbarkeit und die Modalitäten der Mitwirkung von der Art und dem Umfang der zu erfüllenden Aufträge und insbesondere von der Anzahl Ausrüstungsteile, der Art und der Komplexität der Techniken, der Anzahl Handlungen, die den Einsatz eines Medizinphysik-Experten erfordern, der Anzahl Patienten und den Risiken, denen diese ausgesetzt sind, abhängig sein.

Im Besonderen ist in jedem Dienst für Strahlentherapie die Vollzeitanzwesenheit von mindestens einem Medizinphysik-Experten für den betreffenden Bereich erforderlich. Bei therapeutischen nuklearmedizinischen Standardanwendungen und bei Anwendungen der nuklearmedizinischen Diagnostik muss ein Medizinphysik-Experte für den betreffenden Bereich verfügbar sein. Bei anderen radiologischen Anwendungen muss ein Medizinphysik-Experte für den betreffenden Bereich je nach den durch vorliegende Ordnung entstehenden Anforderungen und insbesondere zu Optimierungszwecken, einschließlich der Patientendosimetrie und der Qualitätssicherung, einbezogen werden.

Jeder Einsatz eines Medizinphysik-Experten wird in einem Register festgehalten; die Register werden während dreißig Jahren in der Einrichtung aufbewahrt; sie können jederzeit von der Agentur eingesehen werden.

51.7.2 Pflicht zur Zulassung der Medizinphysik-Experten

Die in Artikel 51.7 erwähnten Medizinphysik-Experten müssen vor der Ausübung ihrer Aufträge gemäß den Bestimmungen der Artikel 51.7.3 und 51.7.4 von der Agentur in einem oder mehreren der folgenden Fachbereiche zugelassen werden: Strahlentherapie, In-vivo-Nuklearmedizin, Radiologie.

51.7.3 [Kriterien für die Zulassung von Medizinphysik-Experten

1. Um als Medizinphysik-Experte in einem bestimmten Fachbereich zugelassen zu werden, muss der Bewerber eine Ausbildung in Medizinphysik, die entweder in einem Master von insgesamt hundertzwanzig Leistungspunkten oder einem zusätzlichen Master von sechzig Leistungspunkten besteht, erfolgreich absolviert haben.

Mindestens sechzig Leistungspunkte müssen folgenden Fächern gewidmet werden:

- a.* Grundkenntnisse der Anatomie,
- b.* Grundkenntnisse der Physiologie,
- c.* Kernphysik, Strahlenphysik und Strahlenchemie,
- d.* Grundkenntnisse der Radiobiologie,
- e.* Grundkenntnisse der Radiopathologie,
- f.* Dosimetrie,
- g.* Detektion und Messung der ionisierenden Strahlungen,
- h.* Strahlenschutz,
- i.* Rechtsvorschriften über die medizinischen Anwendungen ionisierender Strahlungen,
- j.* Technologie in der Radiologie,
- k.* Technologie in der Strahlentherapie,
- l.* Technologie in der In-vivo-Nuklearmedizin,
- m.* Produktion von Radionukliden,
- n.* Grundkenntnisse der klassischen Sicherheit,
- o.* Qualitätssicherung.

Der Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte in einem besonderen Fachbereich weist nach, dass er am Ausbildungsprogramm teilgenommen hat, anhand einer Kopie des in Belgien erhaltenen Diploms oder eines in Belgien anerkannten oder für gleichwertig erklärten Diploms.

2. Der Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte in einem besonderen Fachbereich muss zusätzlich zu dem in Nr. 1 erwähnten Ausbildungsprogramm ein klinisches Praktikum absolviert und einen Praktikumsbericht erstellt haben, die folgenden Bedingungen entsprechen:

a. Die Dauer des Praktikums beträgt mindestens ein Jahr Vollzeit für den Hauptfachbereich. Im Rahmen eines zweiten oder dritten Fachbereichs beträgt die Dauer des Praktikums mindestens ein Jahr Vollzeit für die Strahlentherapie und mindestens sechs Monate Vollzeit für die Radiologie beziehungsweise die In-vivo-Nuklearmedizin.

Im Fall eines Teilzeitpraktikums wird die Dauer des Praktikums proportional verlängert.

b. Das Praktikum findet in einem klinischen Umfeld statt, das ein breites Spektrum an Behandlungen und Praktiken mit ionisierenden Strahlungen bietet und über moderne Ausrüstungen und Vorrichtungen verfügt.

c. Es ist möglich, mehrere Praktikumsorte zu kombinieren; der Praktikumsort hängt nicht unbedingt von der Universität ab, in der die Ausbildung stattfindet.

d. Das Praktikum wird vor Ort von einem Praktikumsleiter betreut, der:

i. seit fünf Jahren tätig ist und von der Agentur als Medizinphysik-Experte in dem Fachbereich, für den die Zulassung beantragt wird, zugelassen ist; bei einem Praktikum im Ausland kann ein Praktikumsleiter von der Agentur als gleichwertig angesehen werden, wenn er seit fünf Jahren tätig ist und von der zuständigen Behörde als Medizinphysik-Experte in dem Fachbereich, für den die Zulassung beantragt wird, zugelassen ist.

ii. vorzugsweise von einer universitären Einrichtung abhängt.

Wenn der Praktikumsleiter nicht von einer universitären Einrichtung abhängt, steht das Praktikum gleichzeitig unter der Anleitung eines Medizinphysik-Experten, der:

i. seit fünf Jahren tätig ist und von der Agentur in dem Fachbereich, für den die Zulassung beantragt wird, zugelassen ist; bei einem Praktikum im Ausland kann ein Praktikumsleiter von der Agentur als gleichwertig angesehen werden, wenn er seit fünf Jahren tätig ist und von der zuständigen Behörde als Medizinphysik-Experte in dem Fachbereich, für den die Zulassung beantragt wird, zugelassen ist.

ii. von einer universitären Einrichtung abhängt.

e. Das Praktikum entspricht dem von der Agentur bestimmten Programm.

f. Der Praktikumsbericht genügt folgenden Bedingungen:

i. Jeder Teil des Praktikumsprogramms wird im Bericht behandelt.

ii. Der Bericht enthält höchstens fünfzig Seiten, in denen die verschiedenen Teile des Praktikumsprogramms auf angemessene Weise wiedergegeben werden.

iii. Der Bericht wird von dem beziehungsweise den Praktikumsleitern mit dem vorangehenden Vermerk "gelesen und genehmigt" unterzeichnet.

iv. Der Bericht beschreibt die während des Praktikums persönlich ausgeübten Tätigkeiten und ermöglicht eine Beurteilung der Fähigkeit des Bewerbers, die Aufgaben eines Medizinphysik-Experten selbstständig auszuführen.

3. Bei Bewerbern um die Zulassung als Medizinphysik-Experten, die Inhaber eines der nachstehend in Buchstabe *a*) beschriebenen Basisdiplome und eines Diploms, Zeugnisses oder eines anderen Dokuments sind, in dem bescheinigt wird, dass die nachstehend in Buchstabe *b*) beschriebene höhere universitäre oder interuniversitäre Ausbildung in Medizinphysik absolviert worden ist und dass der Bewerber eine Prüfung der Kenntnisse bestanden hat, wird davon ausgegangen, dass sie die in den Artikeln 51.7.3.1 und 51.7.3.2 erwähnten Bedingungen erfüllt haben.

a) Der Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte ist Inhaber eines Universitätsdiploms eines Lizienten der physikalischen oder chemischen Wissenschaften oder eines Diploms eines Zivilingenieurs oder eines Diploms eines Industrieingenieurs im Bereich der Kernenergie oder eines in Belgien anerkannten oder für gleichwertig erklärten Diploms.

b) Der Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte in einem besonderen Fachbereich hat zudem eine universitäre oder interuniversitäre Ausbildung in Medizinphysik erfolgreich absolviert, die folgenden Bedingungen entspricht: Die Dauer dieser Ausbildung beträgt mindestens zwei Jahre, wobei sie mindestens sechshundert Stunden theoretischen und praktischen Unterricht in Bezug auf die drei Fachbereiche Strahlentherapie, In-vivo-Nuklearmedizin und Radiologie und mindestens ein Jahr klinisches Praktikum in dem Fachbereich, für den die Zulassung beantragt wird, umfasst.

Der theoretische und praktische Unterricht bezieht sich mindestens auf folgende Fächer:

- Grundkenntnisse der Anatomie,
- Grundkenntnisse der Physiologie,
- Kernphysik und -chemie,
- Grundkenntnisse der Strahlenbiologie,
- Grundkenntnisse der Radiopathologie,
- Dosimetrie,
- Detektion und Messung der ionisierenden Strahlungen,
- Strahlenschutz,
- Rechtsvorschriften,
- Technologie (Geräte für Radiologie, Strahlentherapie, In-vivo-Nuklearmedizin),

- Produktion von Radionukliden,
- Grundkenntnisse der klassischen Sicherheit,
- Qualitätssicherung,
- radiologische Techniken,
- spezielle Techniken.

Diese Ausbildung umfasst darüber hinaus ein klinisches Praktikum von mindestens einem Jahr für die Strahlentherapie beziehungsweise von mindestens sechs Monaten für die Radiologie oder die In-vivo-Nuklearmedizin und widmet medizinischen Expositionen von Kindern, medizinischen Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen und medizinischen Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel der interventionellen Radiologie, der Computertomographie und der Strahlentherapie, besondere Aufmerksamkeit.

c) Der Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte in einem besonderen Fachbereich hat die Möglichkeit, seine Kenntnis bestimmter Teile der vorgeschriebenen Ausbildung durch den Nachweis einer bestimmten Berufserfahrung in Belgien oder im Ausland nachzuweisen.]

51.7.4 Modalitäten der Zulassung der Medizinphysik-Experten

Die Zulassungsanträge werden per Einschreiben an die Agentur gerichtet; sie enthalten alle von der Agentur verlangten Auskünfte und Unterlagen.

Die Zulassung wird nach Stellungnahme des medizinischen Prüfungsausschusses von der Agentur erteilt oder verweigert.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Zulassung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

In der Zulassung werden die Bedingungen in Bezug auf die Gültigkeitsdauer und die Art der betreffenden Anlagen und Ausrüstungen bestimmt; die Zulassung kann auf bestimmte klassifizierte Einrichtungen beschränkt sein.

51.7.5 Weiterbildung

Der zugelassene Medizinphysik-Experte muss seine Kenntnisse und sein Fachwissen im Rahmen einer universitären Weiterbildung aufrechterhalten und weiterentwickeln.

Die Agentur bestimmt nach Stellungnahme des medizinischen Prüfungsausschusses die Mindestregeln für die Weiterbildung und prüft, ob diese Kriterien erfüllt worden sind.

51.7.6 Tätigkeitsbericht

Der zugelassene Medizinphysik-Experte übermittelt der Agentur nach einer ersten Tätigkeitsperiode von drei Jahren und danach, außer bei gegenteiligem Beschluss der Agentur, nach jeder Tätigkeitsperiode von sechs Jahren einen Tätigkeitsbericht, dessen Inhalt und Form von der Agentur bestimmt werden. Die Qualität der Tätigkeitsberichte ist Gegenstand einer Stellungnahme des medizinischen Prüfungsausschusses.

51.8 Schutz des Personals

Das Personal der Einrichtungen, in denen die in Artikel 50.2 erwähnten Tätigkeiten stattfinden, ungeachtet der Tatsache, ob es sich um Benutzer von Strahlenquellen, Hilfskräfte oder eine andere Personalkategorie handelt, einschließlich der Lehrlinge, Praktikanten und Studenten sowie des Unterhaltspersonals, kommt in den Genuss der in vorliegender Ordnung erwähnten Strahlenschutzmaßnahmen, und zwar ungeachtet ihres Status, einschließlich der Selbständigen. Es unterliegt unter anderem den Bestimmungen der Artikel 20 und 21 hinsichtlich der Grundnormen für den Schutz gegen Strahlenexposition.

Dem Schutz der schwangeren oder möglicherweise schwangeren und der stillenden Frauen wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Die Bestimmungen der Artikel 20.1.1.3 und Artikel 25 werden mit besonderer Aufmerksamkeit angewandt, insbesondere bei medizinischem oder anderem Personal, das als selbstständiges Personal beschäftigt wird.

[Art. 51.4 Abs. 4 ersetzt durch Art. 79 § 2 des K.E. vom 12. Juli 2015 (B.S. vom 12. August 2015); Art. 51.6.5 Abs. 1 ersetzt durch Art. 11 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 51.7.3 ersetzt durch Art. 12 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 52 - Allgemeine Bestimmungen in Bezug auf die Einrichtungen und die Räumlichkeiten

52.1 Einrichtungen

Die in Artikel 50.2 erwähnten Strahlenquellen und radiologischen Anlagen dürfen nur in Einrichtungen in Besitz gehalten werden, die gemäß dem in Kapitel II vorgesehenen Verfahren ordnungsgemäß genehmigt worden sind.

52.2 Räumlichkeiten

Unbeschadet der Bestimmungen von Kapitel III erfüllen Räumlichkeiten, in denen die in Artikel 50.2 erwähnten Strahlenquellen und radiologischen Anlagen in Besitz gehalten oder eingesetzt werden, folgende Anforderungen:

1. An den Außenflächen der Räumlichkeiten, an jeder erreichbaren Stelle, an der sich Personen aufhalten können, darf die erhaltene Dosis unter den normalen Betriebsbedingungen der Anlagen nicht 0,02 Millisievert pro Woche erreichen.

2. Die Räumlichkeiten müssen abschließbar sein; es muss jedoch jederzeit möglich sein, sie zu verlassen.

3. Mit Ausnahme der Zahnarztpraxen, in denen sich ein eigens für zahnmedizinische Röntgenaufnahmen konzipierter Apparat befindet, müssen das Symbol für Radioaktivität und die in Artikel 31 vorgesehenen Angaben auf den Türen angebracht sein.

4. Die Personalmitglieder und jede Person, die sich in der Umgebung des Benutzers befindet, werden mittels der in Kapitel III Abschnitt III vorgesehenen Vorrichtungen und Verfahren geschützt. Die individuelle Schutzausrüstung ist in den für den Einsatz und die Aufbewahrung genutzten Räumlichkeiten verfügbar. Es werden die Maßnahmen getroffen, die erforderlich sind, um gemäß den Artikeln 51.1 und 51.2 unnötige Expositionen des Patienten zu vermeiden.

Bei Zimmern für die Aufnahme von Kranken, die Träger von Strahlenquellen sind, müssen die Wände unter Berücksichtigung der Belegung der Räumlichkeiten die Einhaltung einer Dosisbeschränkung von 0,5 Millisievert pro Person und pro Jahr für jede nicht beruflich exponierte Person, die in einem Nebenzimmer beschäftigt ist, und für jeden Kranken, der ein Nebenzimmer (einschließlich der Räume und Zimmer an den oberen oder unteren Stockwerken) belegt, gewährleisten, und zwar selbst bei einem außergewöhnlich langen Krankenhausaufenthalt.

Art. 53 - Bestimmungen in Bezug auf die Benutzer

53.1 Allgemeine Bestimmungen

Unbeschadet der Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen in Bezug auf die Heilkunst, die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer sowie die Sicherheit, den Schutz der Gesundheit und das Wohlbefinden der Kranken ist der Einsatz der in Artikel 50.2 erwähnten Strahlenquellen und radiologischen Anlagen Inhabern des gesetzlichen Diploms eines Doktors der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe oder des akademischen Grads eines Arztes oder des Diploms eines Doktors der Veterinärmedizin vorbehalten, die zu diesem Zweck eine Erlaubnis von der Agentur erhalten haben.

Apotheker und Lizentiaten der chemischen Wissenschaften, die vorher einerseits aufgrund des Königlichen Erlasses vom 5. November 1964 zur Festlegung der Bedingungen für die Ermächtigung von Apothekern, Leistungen im Bereich der klinischen Biologie zu erbringen, und andererseits aufgrund des Königlichen Erlasses vom 23. Juni 1975 über die Zulassung von Lizentiaten der Wissenschaften, Gruppe der chemischen Wissenschaften, im Hinblick auf die Durchführung von Analysen im Bereich der klinischen Biologie ermächtigt worden sind, Analysen im Bereich der klinischen Biologie durchzuführen, können ebenfalls eine Erlaubnis von der Agentur erhalten. Diese ist beschränkt auf Radionuklide in offener Form, die für diagnostische Zwecke bestimmt sind, und darf nur erteilt werden, sofern es sich um In-vitro-Analysen handelt und die Betroffenen die Vorschriften von Artikel 53.4 einhalten.

Lizentiaten der Zahnheilkunde und Inhaber eines Befähigungszeugnisses eines Zahnarztes können von der Agentur eine Erlaubnis für den Einsatz von eigens für zahnmedizinische Röntgenaufnahmen konzipierten Röntgenapparaten erhalten.

Die in den vorhergehenden Absätzen erwähnten Erlaubnisse werden nur Personen erteilt, die Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes erlangt haben und eine angemessene Ausbildung in den Methoden und Techniken absolviert haben, die je nach Fall in der Human-

oder Veterinärmedizin, der medizinischen, veterinärmedizinischen oder zahnmedizinischen Radiologie, der Strahlentherapie oder der Nuklearmedizin für Menschen und Tiere angewandt werden.

Bei der Ausbildung für die Anwendungen beim Menschen wird medizinischen Expositionen von Kindern, medizinischen Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen und medizinischen Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel der interventionellen Radiologie, der Computertomographie und der Strahlentherapie, besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Der medizinische Prüfungsausschuss kann auf Verlangen der Agentur oder aus eigener Initiative Stellungnahmen in Bezug auf die Bedingungen für die Gültigkeit der in vorliegendem Artikel erwähnten Ausbildungen abgeben.

Die Ärzte, Zahnärzte und Tierärzte, die eine Erlaubnis besitzen, müssen ihre Kenntnisse und ihr Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes im Rahmen einer universitären Weiterbildung aufrechterhalten und weiterentwickeln.

Der Erlaubnisantrag wird per Einschreiben an die Agentur auf einem Formular, dessen Muster von der Agentur festgelegt wird, gerichtet.

Die Erlaubnisse werden einerseits aufgrund der Kompetenz des Antragstellers und andererseits aufgrund der Art der Apparate oder Stoffe und der Bedingungen, unter denen sie eingesetzt werden sollen, erteilt. Die Kompetenz des Antragstellers wird auf der Grundlage seiner Diplome, Zeugnisse und Befähigungsnachweise und auf der Grundlage aller wissenschaftlichen oder beruflichen Elemente, die er nachweisen kann, beurteilt.

Die Erlaubnis kann wie folgt begrenzt werden:

- a) zeitlich,
- b) auf bestimmte Strahlenquellen und radiologische Anlagen,
- c) auf bestimmte Formen der Anwendung von ionisierenden Strahlungen.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Erlaubnis nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Für jede Änderung der Tätigkeiten, die über den Rahmen der durch die Erlaubnis festgelegten Begrenzungen hinausgeht, muss ein neuer Antrag eingereicht werden.

53.2 Hilfskräfte

§ 1 - Krankenpfleger, heilhilfsberufliche Mitarbeiter und ihnen gleichgestellte Personen dürfen die in Artikel 50.2 erwähnten Strahlenquellen und radiologischen Anlagen nur auf Anweisung und unter der effektiven Aufsicht und Verantwortung der Personen, die in Anwendung von Artikel 53.1 eine Erlaubnis besitzen, zu medizinischen Zwecken handhaben.

Der Betreiber der Einrichtung sorgt dafür, dass die in Artikel 53.2 § 1 Absatz 1 erwähnten Hilfskräfte eine Ausbildung erhalten haben, die ihrer Berufstätigkeit entspricht.

Der Betreiber muss auf einfaches Verlangen der Agentur in der Lage sein, für jede dieser Hilfskräfte ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis beizubringen, aus dem hervorgeht, dass sie eine angemessene Ausbildung absolviert haben, die mindestens dem nichtuniversitären Hochschulniveau entspricht und insgesamt mindestens fünfzig Stunden umfasst, darunter mindestens zwanzig Prozent Praxis, und dass sie eine Prüfung der Kenntnisse in Bezug auf diese Ausbildung bestanden haben. Falls sich der Einsatz von Röntgenstrahlen auf die Messung der Knochendichte beschränkt, wird diese Ausbildung auf eine Gesamtdauer von mindestens acht Stunden reduziert, wobei der Knochendichtemessung besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die angewandten Techniken, die Auswirkungen von Strahlenexpositionen auf die Gesundheit, die praktischen Strahlenschutzregeln einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen und der Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Qualitätssicherung und insbesondere die Verfahren zur Kontrolle der Qualität der eingesetzten Ausrüstungen. Bei der Ausbildung wird medizinischen Expositionen von Kindern, medizinischen Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen und medizinischen Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel der interventionellen Radiologie, der Computertomographie und der Strahlentherapie, besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Für die Nuklearmedizin und/oder die Strahlentherapie muss man zudem eine angemessene zusätzliche Ausbildung von zehn Stunden absolviert haben und eine Prüfung der Kenntnisse in Bezug auf diese Ausbildung bestanden haben.

Der Betreiber sorgt dafür, dass die in Artikel 53.2 erwähnten Personen eine Weiterbildung in den betreffenden Fächern erhalten.

§ 2 - Was die Zahnheilkunde betrifft, müssen die Lizentiaten der Zahnheilkunde und die Inhaber eines Befähigungszeugnisses eines Zahnarztes die zahnmedizinischen Röntgenaufnahmen persönlich ausführen.

§ 3 - Was die Veterinärmedizin betrifft, müssen die Tierärzte die Röntgenaufnahmen und Röntgendurchleuchtungen persönlich ausführen.

53.3 Spezifische Bestimmungen für die verschiedenen Kategorien, mit Ausnahme der Nuklearmedizin

53.3.1 In Bezug auf den Einsatz von Röntgenstrahlen zur medizinischen Diagnose wird die Erlaubnis nur Ärzten erteilt, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis für den Einsatz von Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens fünfundvierzig Stunden Theorie und dreißig Stunden Praxis umfasst, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die in der Radiologie angewandten Techniken, die Auswirkungen von Strahlenexpositionen auf die Gesundheit, die praktischen Strahlenschutzregeln, einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen, die Rechtsvorschriften

über den Strahlenschutz, die Methoden zur Messung der Strahlungen sowie die Abschätzung und Ermittlung der Dosen, denen der Patient während der Röntgenuntersuchungen ausgesetzt ist.

Bei Ärzten, die vor dem 1. Juli 1994 als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Strahlendiagnostik zugelassen worden sind, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

53.3.2 Falls sich der Einsatz von Röntgenstrahlen auf die Messung der Knochendichte anhand eines Apparats mit eingebauter, feststehender Röntgenröhre beschränkt, kann eine Erlaubnis den Ärzten erteilt werden, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine spezifisch auf diese Anwendung ausgerichtete universitäre Ausbildung in Sachen Strahlenschutz absolviert haben, die mindestens acht Stunden umfasst, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

53.3.3 [In Bezug auf den Einsatz von Röntgenstrahlen für zahnmedizinische strahlendiagnostische Untersuchungen wird die Erlaubnis nur anwendenden Fachkräften erteilt, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Nachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung in Sachen Strahlenschutz absolviert haben und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die Auswirkungen von Strahlenexpositionen auf die Gesundheit, die praktischen Strahlenschutzregeln, einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen und der Methoden zur Messung der Strahlungen, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Abschätzung und Ermittlung der Patientendosen sowie ihre Verteilung je nach den für die zahnmedizinischen Röntgenuntersuchungen angewandten Techniken.

Diese Ausbildung in Sachen Strahlenschutz umfasst mindestens zehn Stunden, darunter zwanzig Prozent Praxis im Rahmen der Grundausbildung (Bachelor-Master), und umfasst darüber hinaus eine zusätzliche Ausbildung von mindestens fünf Stunden im Rahmen von Spezialisierungen (Allgemeinzahnarzt, Kieferorthopäde, Parodontologe).

Bei anwendenden Fachkräften, die vor dem 1. Juli 1994 befugt waren, die Zahnheilkunde auszuüben, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 53.1 in Bezug auf die Weiterbildung wird bei Zahnärzten, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine den oben erwähnten Kriterien entsprechende Ausbildung absolviert haben und dass sie eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben, davon ausgegangen, dass sie die Erlaubnis haben, Röntgenstrahlen für zahnmedizinische strahlendiagnostische Untersuchungen einzusetzen.

Aufgrund technischer Entwicklungen, die Auswirkungen für den Strahlenschutz haben können, kann die Agentur eine spezifische zusätzliche Ausbildung für bestimmte Anwendungen auferlegen.]

53.3.4 In Bezug auf die Benutzung von Apparaten und den Besitz und den Einsatz von Radionukliden im Rahmen der Strahlentherapie wird die Erlaubnis nur Fachärzten erteilt, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Nachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens hundertzwanzig Stunden Theorie und achtzig Stunden Praxis umfasst und die sich auf die Kernphysik, die Methoden zur Messung der Strahlungen, die Radiochemie, den Strahlenschutz, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Radiotoxikologie, die Strahlenbiologie und die Dosimetrie in der Strahlentherapie bezieht, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Bei Ärzten, die vor dem 1. Juli 1994 als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Strahlentherapie oder für Strahlen- und Radiumtherapie zugelassen worden sind, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Die Agentur kann die Erteilung einer Erlaubnis von der Einhaltung von Bedingungen abhängig machen, die sie festlegen kann und die sich unter anderem auf die Bedingungen des Krankenhausaufenthalts und der Entlassung der mit Radionukliden behandelten Patienten sowie auf die Bedingungen der ambulanten Behandlung derselben Patienten beziehen.

53.3.5 Bei Personen, die vor dem 1. Juli 1994 eine Erlaubnis erhalten haben und die eine Änderung ihrer Adresse und/oder des Ortes beziehungsweise der Orte, wo sie ihre Tätigkeit ausüben, melden, wird davon ausgegangen, dass sie die Anforderungen in puncto angemessene Ausbildung erfüllt haben, die in den Artikeln 53.3.1, 53.3.2, 53.3.3 beziehungsweise 53.3.4 beschrieben sind, je nachdem, ob ihre Erlaubnis für medizinische strahlendiagnostische Untersuchungen, Knochendichtemessungen, zahnmedizinische Röntgenaufnahmen oder Strahlentherapie erteilt worden ist.

53.3.6 Für die Benutzer von Apparaten und Radionukliden im Rahmen der Strahlentherapie bildet die Kompetenz des Antragstellers im Bereich des Strahlenschutzes und in den oben erwähnten Disziplinen den Gegenstand einer Stellungnahme des medizinischen Prüfungsausschusses.

53.3.7 [In Bezug auf den Einsatz von Röntgenstrahlen für die veterinärmedizinische Diagnose, unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 53.1 in Bezug auf die Weiterbildung, wird bei Tierärzten, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis für den Einsatz von Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens vier Leistungspunkte umfasst, darunter zwanzig Prozent Praxis, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben, davon ausgegangen, dass sie die Erlaubnis haben, Röntgenstrahlen zur veterinärmedizinischen Diagnose einzusetzen.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die in der Radiologie angewandten Techniken, die Auswirkungen von Strahlenexpositionen auf die Gesundheit, die praktischen Strahlenschutzregeln, einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Methoden zur Messung der Strahlungen, die Abschätzung und Ermittlung der Dosen, denen der Tierarzt, seine Hilfskräfte oder Einzelpersonen der Bevölkerung während der Röntgenuntersuchungen ausgesetzt sein können.

Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 53.1 in Bezug auf die Weiterbildung wird, insofern sie diese Bedingung erfüllen und insofern das zusätzliche Ausbildungsprogramm Gegenstand einer Billigung durch die Agentur gewesen ist, davon ausgegangen, dass sie die Erlaubnis haben, Röntgenstrahlen zur veterinärmedizinischen Diagnose einzusetzen.

Aufgrund von technischen Entwicklungen, die Auswirkungen für den Strahlenschutz haben können, kann die Agentur eine spezifische zusätzliche Ausbildung für bestimmte Anwendungen auferlegen.]

53.4 Sonderbestimmungen für die Nuklearmedizin

53.4.1 Der Besitz und der Einsatz von Radionukliden, die für die In-vivo- oder In-vitro-Diagnose oder die Therapie im Rahmen der Nuklearmedizin bestimmt sind, sind Gegenstand einer Erlaubnis, die von der Agentur erteilt wird und die den in Artikel 53.1 Absatz 1 und 2 erwähnten Personen vorbehalten ist.

Diese Erlaubnis bezieht sich auf die Art und die Menge der Radionuklide, die diese Personen je nach den Orten und Räumlichkeiten, wo sie aufbewahrt und eingesetzt werden, in Besitz halten und einsetzen dürfen, sowie die Anwendungsformen, die diese Personen umsetzen dürfen.

Die Agentur kann die Erteilung einer Erlaubnis von der Einhaltung von Bedingungen abhängig machen, die sich unter anderem auf die Bedingungen des Krankenhausaufenthalts und der Entlassung der mit Radionukliden behandelten Patienten sowie auf die Bedingungen der ambulanten Behandlung beziehen.

53.4.2 Die in Artikel 53.4.1 erwähnten Erlaubnisse werden nur Antragstellern erteilt, die ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens hundertzwanzig Stunden Theorie und mindestens achtzig Stunden Praxis umfasst und sich auf die Kernphysik, die Methoden zur Messung der Strahlungen, die Radiochemie, den Strahlenschutz, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Radiotoxikologie, die Strahlenbiologie und die Radiopharmazie bezieht, und dass sie eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Bei Personen, die vor dem 1. Juli 1994 eine Erlaubnis erhalten haben und die aufgrund einer Änderung des oder der Orte, wo sie ihre Tätigkeit ausüben, eine neue Erlaubnis beantragen, wird davon ausgegangen, dass sie die im vorhergehenden Absatz beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Bei Ärzten, die vor dem 1. Juli 1994 als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Nuklearmedizin oder eines Facharztes für klinische Biologie und In-vitro-Nuklearmedizin zugelassen worden sind, sowie bei Apothekern-Biologen oder ihnen gleichgestellten Apothekern, die vor dem 1. Juli 1994 eine Ermächtigung für In-vitro-Anwendungen von Radionukliden besaßen, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Die Kompetenz der Person, die die Erlaubnis beantragt, ist Gegenstand einer Stellungnahme des medizinischen Prüfungsausschusses und bezieht sich auf die Diplome, Zeugnisse und Befähigungsnachweise.

Für Ärzte bezieht sich die Stellungnahme zudem auf jede rechtfertigende Information, die der Betreffende liefern kann und die vom Prüfungsausschuss für zufriedenstellend erachtet worden ist. Für Tierärzte gibt der Prüfungsausschuss eine Stellungnahme auf der Grundlage der wissenschaftlichen und beruflichen Information ab, die der Antragsteller liefert.

53.5 Diplome, die in Belgien als gleichwertig mit den in den Bestimmungen von Artikel 53 erwähnten Diplomen anerkannt beziehungsweise für gleichwertig damit erklärt worden sind, haben dieselben Wirkungen.

[Art. 53.3.3 ersetzt durch Art. 13 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 53.3.7 ersetzt durch Art. 14 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

Art. 54 - Zusätzliche Sonderbestimmungen

54.1 In Bezug auf Apparate, die ausschließlich für die Röntgendurchleuchtung bestimmt sind, gilt Folgendes:

a) Der Apparat ist mit Vorrichtungen versehen, die die untersuchende Person und jede Person, die sich in der Umgebung des Benutzers befindet, gegen Direkt- und Sekundärstrahlungen schützen.

b) Der Apparat enthält die Bestandteile, die notwendig sind, um den Querschnitt des Nutzstrahlenbündels auf den kleinstmöglichen Wert, der mit den Erfordernissen der Untersuchung vereinbar ist, zu begrenzen.

c) Die Röntgenröhre und der Bildverstärker sind fest miteinander verbunden und/oder auf angemessene Weise in einer Reihe angeordnet.

Direkte Röntgendurchleuchtungen ohne Bildverstärker sind untersagt.

54.2 In Bezug auf Apparate, die für Röntgenaufnahmen bestimmt sind, gilt Folgendes:

a) Die Bestimmungen von Artikel 54.1 Buchstabe a) und b) sind anwendbar.

b) Die Abmessungen der Räumlichkeiten erlauben es, sich bequem um die Tische zu bewegen und den Benutzer oder jede andere Person ausreichend fern von der Strahlenquelle und dem Nutzstrahlenbündel zu halten.

c) Die Stellen, an denen sich der Benutzer oder jede andere Person aufhalten müssen und die während der Arbeitsvorgänge Strahlungen ausgesetzt werden können, wie zum Beispiel das Schalterpult, sind geschützt.

d) Die Apparate sind mit Bestandteilen ausgestattet, die eine genaue Eingrenzung des Nutzstrahlenbündels ermöglichen.

54.3 In Bezug auf Röntgenaufnahmen beim Menschen, mit Ausnahme jedoch der Röntgenaufnahmen von Gliedmaßen, muss der Arzt als Inhaber einer der besonderen Berufsbezeichnungen eines Facharztes zugelassen sein.

Inhaber der Zulassung, die aufgrund von Artikel 3 des Ministeriellen Erlasses vom 22. Juni 1948 über die Zulassung der radiologischen Dienste und der Ärzte-Radiologen in Bezug auf den Arbeitsschutz von dem für die Volksgesundheit zuständigen Minister ausgestellt worden ist, dürfen Röntgenuntersuchungen des Brustkorbs durchführen, ohne die im vorliegenden Paragraphen aufgeführten Bedingungen zu erfüllen.

54.4 In Bezug auf den Sonderfall der Apparate, die für zahnmedizinische Röntgenaufnahmen bestimmt sind, gilt Folgendes:

a) Der Apparat ist eigens für diesen Zweck konzipiert und nur dafür bestimmt; er ist mit einer wirksamen Schutzvorrichtung ausgestattet und so im Raum aufgestellt, dass keine der Personen, die dort arbeiten oder sich dort aufhalten, eine Dosis von 0,1 Millisievert pro Woche erhalten kann.

b) Der Querschnitt des Strahlenbündels ist strikt auf den zu röntgenden Bereich begrenzt und das Strahlenbündel wird während der Aufnahmen so ausgerichtet, dass die Exposition des Organismus des Patienten auf ein Mindestmaß beschränkt ist.

54.5 In Bezug auf Apparate, die für die Strahlentherapie bestimmt sind, gilt Folgendes:

a) Die Umkleidekabinen befinden sich außerhalb des Saals, in dem der Apparat in Betrieb ist. Die Schaltpulte befinden sich außerhalb des Behandlungsraums. Das Beobachtungsfenster bietet, falls vorhanden, den gleichen Schutz wie die Wände. Eine Vorrichtung zur direkten oder indirekten Beobachtung des Patienten ist vorgesehen. Der Patient, das Schaltpult für die Apparatur und die Türen, die zum Strahlentherapiesaal führen, stehen während des Betriebs unter ständiger Überwachung des mit den Anwendungen der Strahlungen beauftragten Personals.

Diese zusätzlichen Bestimmungen brauchen im Fall eines eigens für die Kurzdistanzbestrahlung bestimmten Apparats nicht gefordert zu werden.

b) eine Sprechanlage ermöglicht es dem Patienten, mit dem Schaltraum in Verbindung zu treten. Anhand einer Schaltuhr wird die Dauer der Exposition kontrolliert und diese nach Ablauf der eingestellten Zeit unterbrochen.

Der Benutzer verfügt über einen Apparat, mit dem er die pro Zeiteinheit verabreichte Dosis messen kann.

Wenn mehrere Apparate im selben Raum aufgestellt sind, ist eine Vorrichtung vorhanden, die die gleichzeitige Inbetriebnahme von mehr als einem Apparat verhindert.

c) Die Benutzer von Einrichtungen, die für Anwendungen beim Menschen bestimmt sind, sind als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Strahlentherapie-Onkologie zugelassen.

Eigens für die Kurzdistanzbestrahlung bestimmte Apparate dürfen jedoch von Inhabern der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Haut- und Geschlechtskrankheiten, die den Nachweis ihres Fachwissens in Bezug auf die Benutzung dieser Apparate erbracht haben, eingesetzt werden.

54.6 In Bezug auf Apparate, die für die Telegammatherapie bestimmt sind, gilt Folgendes:

a) Die Bestimmungen von Artikel 54.5 sind anwendbar.

b) Die Apparate sind konzipiert, um die unkontrollierte Freisetzung oder die Verbreitung der Strahlenquelle unter allen Umständen zu vermeiden. Eine Vorrichtung ermöglicht es, jederzeit vom Schaltpult aus die Position der Strahlenquelle und gegebenenfalls der Verschlüsse zu kennen.

54.7 In Bezug auf Teilchenbeschleuniger gilt Folgendes:

a) Die Bestimmungen von Artikel 54.5 sind anwendbar.

b) Die eventuell induzierte Radioaktivität wird überwacht.

54.8 Bestimmungen in Bezug auf Radionuklide

54.8.1 Räumlichkeiten

Neben den Bestimmungen von Artikel 52.2 sind für Räumlichkeiten, in denen Radionuklide eingesetzt oder aufbewahrt werden, folgende Vorschriften anwendbar:

a) Radionuklide dürfen nur in Räumlichkeiten aufbewahrt werden, die zu diesem Zweck bestimmt sind.

b) Diese Räumlichkeiten verfügen über eine Stelle, die ausschließlich für die Zwischenlagerung von radioaktiven Stoffen bestimmt ist. Diese Stelle bietet einen wirksamen Schutz gegen die Exposition und gegen die eventuelle Verbreitung dieser Stoffe sowie ausreichend Garantien gegen Diebstahl.

c) Wenn offene Strahlenquellen in Besitz gehalten oder eingesetzt werden, sind die Räumlichkeiten ausgestattet mit:

1. geeigneten Mitteln, um radioaktive Stoffe bei einer etwaigen Verbreitung schnell aufzufangen,

2. Mitteln, um die flüssigen oder festen radioaktiven Abfälle, die in allen Phasen des Besitzes und des Einsatzes entstehen können, während der Zeit, die nötig ist, um sie unschädlich zu machen oder bevor sie an eine Behandlungsanlage weitergeleitet werden, auffangen und zwischenlagern zu können, ohne Expositionen zu verursachen.

3. Mitteln, um die Kontamination der Atmosphäre zu vermeiden. Falls diese unvermeidlich ist, wird durch geeignete Vorrichtungen jedes Risiko einer Kontamination der Räumlichkeiten und der Umgebung vermieden.

d) Wenn der Betrieb aufgrund der Mengen und der Art der Radionuklide in Klasse II eingestuft wird, dürfen die Wände, der Boden und die Arbeitsflächen der Arbeitsräume weder Risse noch Spalten aufweisen. Sie sind glatt, undurchlässig, leicht zu pflegen und zu dekontaminieren.

54.8.2 Verpflichtungen in Sachen Schutz und Überwachung

Personen, die befugt sind, Radionuklide in Besitz zu halten und einzusetzen:

a) verfügen je nach den eingesetzten Stoffen und den Formen der Anwendung über die Apparate, die nötig sind, um die Art der ausgesandten Strahlungen zu bestimmen, sie beim Einsatz der Anwendungstechnik zu messen und die Einhaltung der Schutzregeln zu gewährleisten,

b) verfügen, falls die Art und die Aktivität der Radionuklide es verlangen, über Mittel zur Fernsteuerung,

c) verfügen über ein laufendes Verzeichnis der Strahlenquellen und ihrer Bewegungen,

d) treffen im Fall von therapeutischen Anwendungen die Maßnahmen, die erforderlich sind, um zu vermeiden, dass Patienten, die Träger von Radionukliden sind, ein erhebliches Expositionsrisiko für die Personen in ihrem Umfeld darstellen. Zu diesem Zweck treffen sie nötigenfalls angemessene Vorkehrungen für einen Krankenhausaufenthalt,

e) überwachen, wenn umschlossene Strahlenquellen für die Kontaktbrachytherapie oder die interstitielle Brachytherapie eingesetzt werden, regelmäßig den einwandfreien Zustand der Strahlenquellen. Außerdem werden Nadeln, Platten usw., die radioaktive Stoffe enthalten, mindestens einmal jährlich von dem Dienst für physikalische Kontrolle der Einrichtung oder von der Agentur oder dem von ihr bestimmten zugelassenen Kontrolldienst kontrolliert,

f) treffen die Vorkehrungen, die notwendig sind, um Personen, die gemäß dem Königlichen Erlass vom 4. März 1991 zur Festlegung der Normen, denen eine Krankenhausapotheke entsprechen muss, um zugelassen zu werden, mit der Aufsicht über die galenische Zubereitung der injizierbaren radiopharmazeutischen Lösungen beauftragt sind, Zugang zu den Räumlichkeiten und einen wirksamen Schutz im Sinne von Artikel 2 zuzusichern.

54.9 Der medizinische Prüfungsausschuss

Der medizinische Prüfungsausschuss setzt sich zusammen aus Vertretern der Agentur und aus anderen Persönlichkeiten, die aufgrund ihres wissenschaftlichen Fachwissens ausgewählt worden sind: Spezialisten im Strahlenschutz, Medizinphysik-Experten in den drei in Artikel 51.7 erwähnten Fachbereichen (Strahlentherapie, In-vivo-Nuklearmedizin und Radiologie), Ärzten, die als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Arbeitsmedizin, eines Facharztes für Strahlentherapie-Onkologie, eines Facharztes für Strahlendiagnostik, eines Facharztes für Nuklearmedizin, eines Facharztes für klinische Biologie und In-vitro-Nuklearmedizin zugelassen worden sind, und Apothekern-Biologen oder ihnen gleichgestellten Apothekern, die eine Ermächtigung für In-vitro-Anwendungen von Radionukliden besitzen.

Die Mitglieder dieses Prüfungsausschusses werden von der Agentur bestimmt. Zwei Mitglieder des Prüfungsausschusses, ein Arzt und eine Person, die kein Arzt ist, werden unter den Mitgliedern des Hohen Rates für Hygiene bestimmt.

Der Vorsitzende wird vom Prüfungsausschuss unter den Mitgliedern, die nicht zum Personal der Agentur gehören, für einen erneuerbaren Zeitraum von drei Jahren bestimmt.

Die Sekretariatsgeschäfte werden von einem Vertreter der Agentur, der nicht dem Prüfungsausschuss angehört, wahrgenommen.

Alle Mitglieder des Prüfungsausschusses sind stimmberechtigt, mit Ausnahme derjenigen, die zum Personal der Agentur gehören. Diese verfügen nur über eine beratende Stimme. Mitglieder des Prüfungsausschusses, die in Bezug auf eine Frage, die dem Prüfungsausschuss zur Stellungnahme unterbreitet wird, ein direktes oder indirektes Interesse haben, müssen dies dem Ausschuss mitteilen. Diese Mitteilung muss im Protokoll der Sitzung festgehalten werden. Das betreffende Mitglied darf weder an der Beratung noch an der Abstimmung in Bezug auf diese Frage teilnehmen.

Die Agentur bestimmt die Regeln für die Arbeitsweise des Prüfungsausschusses. Die Zusammensetzung des Prüfungsausschusses richtet sich nach den im nachstehenden Paragraphen erwähnten Angelegenheiten. Der Prüfungsausschuss muss jedoch in allen möglichen Zusammensetzungen das Gleichgewicht zwischen Mitgliedern der Ärzteschaft, Medizinphysik-Experten und Spezialisten im Strahlenschutz beibehalten.

Der Prüfungsausschuss ist beauftragt, je nach Verlangen der Agentur für individuelle Akten oder auf allgemeine Weise eine Stellungnahme in folgenden Angelegenheiten abzugeben:

- Anträge auf Zulassung der Medizinphysik-Experten,
- Mindestvorschriften für die Weiterbildung der Medizinphysik-Experten,
- Qualität der Tätigkeitsberichte der Medizinphysik-Experten,
- Anträge auf Zulassung der Ärzte, die mit den in vorliegender Ordnung vorgesehenen medizinischen Kontrollen beauftragt sind,
- Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes der Person, die die Erlaubnis für den Besitz und den Einsatz von Radionukliden, die für die In-vivo- oder In-vitro-Diagnose oder die Therapie im Rahmen der Nuklearmedizin bestimmt sind, beantragt
- Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes der Person, die die Erlaubnis für den Einsatz von Apparaten und Radionukliden im Rahmen der Strahlentherapie beantragt, was das Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes und in den in Artikel 53.3.4 erwähnten Disziplinen betrifft.

Der medizinische Prüfungsausschuss kann zudem auf Verlangen der Agentur oder aus eigener Initiative Stellungnahmen in Bezug auf die Anforderungen hinsichtlich der Gültigkeit der in Artikel 53 erwähnten Ausbildungen abgeben.

Die Agentur kann zudem eine Stellungnahme des Prüfungsausschusses über jeden Punkt einholen, der sich auf die Anwendung des vorliegenden Kapitels und des Artikels 75 bezieht.

Die Stellungnahmen des medizinischen Prüfungsausschusses sind nicht bindend.

Die Agentur informiert den Prüfungsausschuss über die Weiterbehandlung seiner Stellungnahmen.

Art. 55 - Schlussbestimmungen

55.1 Aussetzung, Aufhebung und Entzug der Erlaubnis, der Billigung oder der Zulassung

Unbeschadet der Anwendung der Artikel 16 und 79.2 kann die Agentur die in vorliegendem Kapitel erwähnten Erlaubnisse, Billigungen oder Zulassungen ganz oder teilweise aussetzen, aufheben oder entziehen, wenn die in den Artikeln 50 bis 54 oder in den Erlaubnissen, Billigungen oder Zulassungen festgelegten Bedingungen nicht berücksichtigt werden oder wenn die vom Antragsteller mitgeteilten Auskünfte nicht der Realität entsprechen.

Ist die Agentur der Meinung, dass eine Erlaubnis, Billigung oder Zulassung ganz oder teilweise ausgesetzt, aufgehoben oder entzogen werden muss, setzt sie vorher den Inhaber davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen der von der Agentur festgelegten Frist angehört zu werden.

55.2 Gegen die Entscheidung der Agentur kann binnen dreißig Kalendertagen ab Notifizierung Widerspruch bei dem für Inneres zuständigen Minister eingelegt werden; der Widerspruch hat keine aufschiebende Wirkung auf die getroffene Entscheidung.]

KAPITEL VII - *Beförderung von radioaktiven Stoffen*

Art. 56 - Anwendungsbereich

Unbeschadet der Gesetzes- oder Verordnungsbestimmungen und der internationalen Abkommen zur Regelung der Beförderung gelten die Bestimmungen des vorliegenden Kapitels für jede Beförderung von radioaktiven Stoffen ungeachtet des benutzten Beförderungsmittels, einschließlich der Personenfahrzeuge.

Von der Zulassung als Transportunternehmer und von der Verpflichtung, über die in Artikel 57 erwähnte vorherige Genehmigung zu verfügen, sind jedoch befreit:

1. die Beförderung von radioaktiven Stoffen oder Geräten, die diese enthalten, eingestuft in Klasse IV gemäß den Bestimmungen von Artikel 3.1 Buchstabe *d*),

2. die Beförderung von elektronischen Röhren und Geräten, von Instrumenten und Uhren, in denen radioaktive Stoffe in einer Form enthalten sind, aufgrund deren sie sich nicht verbreiten können, sofern diese Gegenstände in ausreichend robusten Verpackungen enthalten sind und die Dosis an keinem Punkt der Außenfläche 0,1 Millisievert pro 24 Stunden überschreitet,

3. die Beförderung von natürlichen Strahlenquellen, wenn die natürlichen Radionuklide, die darin enthalten sind, aufgrund deren Radioaktivität, Spaltbarkeit oder Bruteigenschaft nicht verarbeitet werden und verarbeitet worden sind, sofern die Aktivität die Freigrenzen in Anlage IA nicht überschreitet oder die Aktivitätskonzentration je Masseneinheit die Freigrenzen in Anlage IA nicht überschreitet; für die Zerfallsreihen von U-238+ und von Th-232+ darf weder die Aktivität noch die Konzentration das Zehnfache der in Anlage IA angegebenen Freigrenzen überschreiten,

[4. die Beförderung von Verbraucherprodukten, die radioaktive Stoffe enthalten und deren Verwendung gemäß Artikel 65.3 genehmigt worden ist.]

Der Einsatz eines externen Transportunternehmers bei der Verbringung von radioaktiven Stoffen zwischen Einrichtungen oder Anlagen einer selben Einrichtung, die zum selben Gelände gehören, unterliegt ebenfalls der in Artikel 57 erwähnten vorherigen Genehmigung.

[Art. 56 Abs. 2 Nr. 4 eingefügt durch Art. 4 des K.E. vom 30. September 2014 (B.S. vom 31. Oktober 2014)]

Art. 57 - Vorherige Genehmigung

Beförderungen von radioaktiven Stoffen im Sinne des vorliegenden Kapitels müssen den Bestimmungen der geltenden internationalen Abkommen und Verordnungen für die Beförderung gefährlicher Güter entsprechen:

- Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR),

- Ordnung für die internationale Eisenbahnbeförderung gefährlicher Güter (RID), die den Anhang des Übereinkommens über den internationalen Eisenbahnverkehr (COTIF) bildet,

- Technische Anweisungen für die sichere Beförderung gefährlicher Güter im Luftverkehr der Internationalen Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO),

- Internationaler Code für die Beförderung gefährlicher Güter mit Seeschiffen (IMDG) der Internationalen Seeschiffahrtsorganisation (IMO),

- Verordnung über die Beförderung gefährlicher Güter auf dem Rhein (ADNR).

Sie dürfen nur mit einer vorherigen Genehmigung der Agentur durchgeführt werden.

Dabei kann es sich um eine allgemeine, eine besondere oder eine spezielle Genehmigung handeln. Die Inhaber einer Genehmigung werden als zugelassene Transportunternehmer angesehen.

Die allgemeine Genehmigung kann Transportunternehmern erteilt werden, die die Beförderung von radioaktiven Stoffen regelmäßig durchführen möchten.

Die besondere Genehmigung kann Transportunternehmern erteilt werden, die die Beförderung dieser Stoffe gelegentlich durchführen möchten.

Die spezielle Genehmigung ist auf alle Fälle für jede Beförderung erforderlich, die wie folgt definiert wird:

I. nach Aktivität der radioaktiven Strahlenquellen:

1. Beförderung von umschlossenen Strahlenquellen, wenn die Gesamtaktivität 20 TBq überschreitet,

2. Beförderung von offenen Strahlenquellen, mit Ausnahme der Strahlenquellen, die Isotope mit einer Atomzahl von 88 oder mehr (Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, ...) enthalten, wenn die Gesamtaktivität 2 TBq überschreitet,

3. Beförderung von offenen Strahlenquellen, die Isotope mit einer Atomzahl von 88 oder mehr (Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, ...) oder unbekannte Isotope enthalten, wenn die Gesamtaktivität 200 GBq überschreitet,

4. Beförderung eines Gemischs aus Stoffen und Strahlenquellen der verschiedenen vorerwähnten Kategorien, wenn die Gesamtaktivität den anhand folgender Formel errechneten Wert überschreitet:

$$\Sigma A_i + 10 \Sigma B_{ni} + 100 \Sigma C_{ni} \leq 20\,000 \text{ GBq}$$

Dabei ist:

ΣA_i die Summe der in GBq ausgedrückten Aktivitäten aller Isotope in umschlossener Form,

ΣB_{ni} die Summe der in GBq ausgedrückten Aktivitäten aller Isotope, mit Ausnahme der Isotope mit einer Atomzahl von 88 oder mehr (Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, ...) in offener Form,

ΣC_{ni} die Summe der in GBq ausgedrückten Aktivitäten aller Isotope mit einer Atomzahl von 88 oder mehr (Ra, Ac, Th, Pa, U, Np, Pu, Am, Cm, Bk, Cf, Es, Fm, Md, ...) oder der unbekanntenen Isotope in offener Form,

II. nach Intensität der äußeren Strahlung:

Beförderung von Packstücken, deren Schutz nicht ausreichend ist, um zu verhindern, dass die Dosisleistung an der berührbaren Außenfläche jedes Packstücks 2 Millisievert pro Stunde überschreitet oder dass die Dosisleistung an keinem Punkt in einem Abstand von 1 m von der Außenfläche der Verpackung 0,1 Millisievert pro Stunde überschreitet,

III. nach Gefahr einer Verbreitung von radioaktiven Stoffen:

Beförderung von Packstücken, deren Schutzmittel nicht ausreichend die nötigen Garantien bieten, dass sich keine radioaktiven Stoffe außerhalb der Verpackung verbreiten,

IV. nach der besonderen Art der radioaktiven Stoffe:

1. Beförderung von Spaltstoffen, deren Menge höher als die Hälfte der minimalen kritischen Masse liegt, mit Ausnahme von natürlichem und abgereichertem Uran und Gemischen von natürlichen Nukliden, deren Reinheit es nicht ermöglicht, in einer geeigneten Anlage eine Kettenreaktion auszulösen oder aufrechtzuerhalten,

2. Beförderung jeglicher radioaktiven Stoffe, die pyrophore oder explosive Eigenschaften aufweisen,

3. Beförderung von radioaktiven Stoffen, die durch einen unkontrollierten Temperaturanstieg die Eigenschaften der Verpackung verändern können oder das Schmelzen oder die Zerstörung der Schutzmittel verursachen können,

4. [Beförderung von radioaktiven Abfällen, wie im Königlichen Erlass vom 24. März 2009 zur Regelung der Einfuhr, der Durchfuhr und der Ausfuhr radioaktiver Stoffe festgelegt. In diesem Fall kann die Beförderungsgenehmigung erst nach Erteilung der in diesem Erlass erwähnten Verbringungsgenehmigung erteilt werden.]

[Art. 57 Abs. 6 römisch IV einziger Absatz Nr. 4 ersetzt durch Art. 23 Abs. 2 des K.E. vom 24. März 2009 (B.S. vom 17. April 2009)]

Art. 58 - Genehmigungsverfahren

58.1 Der Antrag auf Beförderungsgenehmigung wird an die Agentur gerichtet. Er wird mindestens dreißig Kalendertage vor dem voraussichtlichen Datum der Beförderung eingereicht, wenn es sich um eine allgemeine oder eine spezielle Genehmigung handelt.

Für eine besondere Genehmigung wird diese Frist auf zehn Kalendertage begrenzt.

[Der Transportunternehmer, der radioaktive Stoffe aus dem nuklearen Brennstoffkreislauf in Belgien einführt und einen Wechsel des Beförderungsmittels auf belgischem Staatsgebiet vorsieht, muss sich vor Einfuhr der radioaktiven Stoffe in das belgische Staatsgebiet vergewissern, dass die anschließende Beförderung aufgrund der Bestimmungen des vorliegenden Kapitels genehmigt ist. Er ist zudem für die Organisation des sofortigen Wechsels der Beförderungsmittel verantwortlich. Falls dieser sofortige Wechsel nicht möglich ist und/oder im Fall unvorhergesehener Umstände ist er für die Anwendung aller Maßnahmen verantwortlich, die die Agentur oder andere Behörden verlangen, um die Sicherheit und die Sicherung der Stoffe zu gewährleisten.]

58.2 Der Antrag enthält insbesondere folgende Auskünfte:

1. Name, Vornamen, Eigenschaft und Wohnsitz des Antragstellers, Firmenname, Sitz, Name und Vornamen der Verwalter und des Leiters des Unternehmens,
2. Art der beantragten Genehmigung: allgemeine, besondere oder spezielle Genehmigung,
3. Art der vorgesehenen Beförderung, Bestimmung, eventuell voraussichtliches Datum oder Häufigkeit und benutzte Beförderungsmittel,
4. Merkmale der beförderten radioaktiven Stoffe, Menge, physikalische und chemische Beschaffenheit, umschlossene oder offene Form, Verpackung, Art und Intensität der ausgesandten Strahlungen,
5. für Packstücke: Anzahl, Art der Außen- oder Innenverpackung, Masse und Abmessungen, Beständigkeit gegen Feuer, Stöße, Wasser, Temperaturänderungen und Innendruck, Kennzeichnung und Etikettierung,
6. für Fahrzeuge: Befestigung, Abschirmung, Kennzeichnung, Maßnahmen bei einem Unfall,
7. Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung und die Zwischenlagerung,
8. Qualifikation des mit der Beförderung und der Begleitung beauftragten Personals und Unterrichtung dieses Personals über die Maßnahmen, die bei einem Unfall zu treffen sind,
9. Organisation der physikalischen Kontrolle,
10. Bestimmung einer Person, die mit der Überwachung der Beförderung und der Einhaltung der gesetzlichen beziehungsweise verordnungsrechtlichen Verpflichtungen

beauftragt ist, sowie Sonderbedingungen, die eventuell durch die Genehmigung auferlegt werden,

11. Versicherungen, die zur Deckung der Folgen eines durch die Art der beförderten Güter verursachten Zwischenfalls oder Unfalls abgeschlossen worden sind,

[12. gegebenenfalls Weise, wie die Bestimmungen von Artikel 58.1 letzter Absatz eingehalten werden sollen.]

Bei einem Antrag auf eine allgemeine Genehmigung muss der Antragsteller sich verpflichten, sicherzustellen, dass die im vorhergehenden Absatz erwähnten Versicherungen für jede Beförderung abgeschlossen worden sind.

58.3 Die Agentur kann verlangen, dass zusätzliche Auskünfte über die geplante(n) Beförderung(en) mitgeteilt werden, und eventuell eine Untersuchung vorschreiben, bei der der Antragsteller bestellt und angehört werden kann.

Bei einer Beförderung, die einer speziellen Genehmigung unterliegt, kann die Stellungnahme eines Sachverständigen oder die Expertise einer nationalen oder internationalen Einrichtung über die Sicherheit der Beförderung verlangt werden.

58.4 In der Genehmigung können Sonderbedingungen in Bezug auf die Beförderung und insbesondere für Beförderungen, die einer speziellen Genehmigung unterliegen, die Begleitung des Konvois oder bestimmte Strecken vorgeschrieben werden.

58.5 Die allgemeine Genehmigung kann für eine Dauer von höchstens fünf Jahren erteilt werden. Sie kann auf Antrag des Transportunternehmers erneuert werden.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Die allgemeine, besondere beziehungsweise spezielle Genehmigung kann durch Beschluss der Agentur verweigert oder jederzeit entzogen werden. Ist die Agentur der Meinung, dass die Genehmigung entzogen werden muss, setzt sie vorher den Inhaber der Genehmigung davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen der von der Agentur festgelegten Frist angehört zu werden.

Ein neuer Antrag ist nur zulässig, wenn die Umstände, die zu der Verweigerung oder dem Entzug der Genehmigung geführt haben, nicht mehr bestehen oder sich verändert haben.

58.6 Jeder Absender von radioaktiven oder Spaltstoffen ist verpflichtet, dem Transportunternehmer die Art der Stoffe mitzuteilen.

Wenn Beförderungspapiere erstellt werden, muss diese Information deutlich darauf angegeben sein; andernfalls muss sich der Absender seine Mitteilung vom Transportunternehmer bescheinigen lassen.

58.7 Gegen den Beschluss der Agentur kann binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung Widerspruch bei dem für Inneres zuständigen Minister eingelegt werden; der Widerspruch hat keine aufschiebende Wirkung auf den gefassten Beschluss.

[Art. 58.1 Abs. 3 eingefügt durch Art. 23 Abs. 3 des K.E. vom 24. März 2009 (B.S. vom 17. April 2009); Art. 58.2 Abs. 1 Nr. 12 eingefügt durch Art. 23 Abs. 4 des K.E. vom 24. März 2009 (B.S. vom 17. April 2009)]

Art. 59 - Monatliche Auskünfte

Der Transportunternehmer, der Inhaber einer allgemeinen Genehmigung ist, informiert die Agentur jeden Monat über die Beförderungen von radioaktiven Stoffen, die während des abgelaufenen Monats durchgeführt worden sind.

Diese Aufstellung umfasst Lieferdatum und Lieferadressen, Art und Menge der beförderten Stoffe, getroffene Vorsichtsmaßnahmen und eventuelle Zwischenfälle während der Beförderung. Sie wird auf einem Formular erstellt, dessen Muster von der Agentur festgelegt wird.

Art. 60 - Information bei Gefahren

Wenn sich während der Beförderung von radioaktiven Stoffen herausstellt, dass die Sicherheit der Bevölkerung gefährdet sein könnte, muss der mit der Beförderung der radioaktiven Stoffe beauftragte Angestellte unverzüglich das Koordinations- und Krisenzentrum der Regierung und das territorial zuständige Zentrum des einheitlichen Rufsystems 100 darüber informieren. Diese Zentren benachrichtigen so schnell wie möglich die Agentur.

Diese Benachrichtigung befreit den Transportunternehmer nicht davon, sofort die durch die Umstände gebotenen Schutzmaßnahmen zu treffen.

KAPITEL VIII - *Atomantrieb*

Art. 61 - Bau

Der Bau von Wasserfahrzeugen oder Fahrzeugen mit Atomantrieb unterliegt einer vom König erteilten vorherigen Genehmigung.

Die Bestimmungen von Artikel 5 finden Anwendung auf die im vorliegenden Artikel erwähnte Genehmigungsregelung.

Dem Genehmigungsantrag werden die in Artikel 6.2 aufgezählten Auskünfte und Unterlagen beigelegt.

Die Stellungnahmen des Wissenschaftlichen Rates und der Agentur werden gemäß den Bestimmungen von Artikel 6 eingeholt.

Hierbei zieht der Wissenschaftliche Rat einen Beauftragten des für das Transportwesen zuständigen Ministers hinzu.

Unsere Entscheidung, die in Form eines Erlasses getroffen wird, wird von dem für Inneres zuständigen Minister und von dem für das Transportwesen zuständigen Minister gegengezeichnet.

Unsere Entscheidung wird gemäß den in Artikel 6.8 erwähnten Bestimmungen den in diesem Artikel erwähnten Behörden und dem Leiter des betreffenden Distrikts der Seeschiffverkehrsinspektion mitgeteilt.

Die Bestimmungen von Artikel 6.9 finden Anwendung auf den Bau der betreffenden Wasserfahrzeuge und Fahrzeuge.

Art. 62 - Belgische und ausländische Wasserfahrzeuge und Fahrzeuge

62.1 Der Verkehr und das Liegen beziehungsweise Parken von belgischen Wasserfahrzeugen und Fahrzeugen mit Atomantrieb in belgischen Hoheitsgewässern, Küstengewässern, im belgischen Luftraum oder auf belgischem Boden, je nach Fall, unterliegen einer vorherigen Genehmigung der Agentur, die davor die Stellungnahme des für das Transportwesen zuständigen Ministers einholt. Diese Genehmigung kann besondere Bedingungen enthalten, insbesondere in Bezug auf die Begleitung, die Strecke, das Anlegen, das Landen, das Liegen beziehungsweise Parken, dessen Dauer und die Bewachung.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

62.2 Ausländische Wasserfahrzeuge und Fahrzeuge mit Atomantrieb sind in belgischen Hoheitsgewässern, Küstengewässern, im belgischen Luftraum beziehungsweise auf belgischem Boden nur zugelassen und dürfen dort nur fahren beziehungsweise fliegen, wenn

sie eine vorherige Genehmigung von der Agentur erhalten haben, die davor die Stellungnahme des für das Transportwesen zuständigen Ministers eingeholt hat.

Diese Genehmigung kann besondere Bedingungen enthalten, insbesondere in Bezug auf die Begleitung, die Strecke, das Anlegen, das Landen, das Liegen beziehungsweise Parken, dessen Dauer und die Bewachung.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Genehmigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Art. 63 - Andere Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen

Die Bestimmungen des vorliegenden Kapitels beeinträchtigen keineswegs die anderen Gesetzes- oder Verordnungsbestimmungen, die insbesondere den Bau, den Verkehr, das Anlegen beziehungsweise das Landen von Wasserfahrzeugen oder Fahrzeugen aller Art betreffen.

KAPITEL IX - Verbotsbestimmungen und Genehmigungen

Art. 64 - Verbotsbestimmungen

64.1. Unter Vorbehalt der Bestimmungen von Artikel 65 ist es verboten:

a) im Schuhhandel Geräte zu benutzen, in denen ionisierende Strahlungen zum Einsatz kommen,

b) Lebensmitteln, Erzeugnissen zur Schönheitspflege, persönlichen Schmuckgegenständen, Kosmetika, Spielwaren [und Verbraucherprodukten] radioaktive Stoffe hinzuzufügen. Dieses Verbot gilt ebenfalls für die Aktivierung. In Bezug auf Edelsteine, Halbedelsteine und Perlen kann die Agentur jedoch Toleranzgrenzwerte für die spezifische Aktivität und/oder die Dosisleistung festlegen,

c) [...] Arzneimittel mit ionisierenden Strahlungen zu behandeln. Die Sterilisation von Arzneimitteln mit ionisierenden Strahlungen ist jedoch erlaubt, sofern sie unter den Bedingungen durchgeführt wird, die bei der Registrierung der Arzneimittel festgelegt worden sind,

d) [radioaktive Stoffe in Fangeinrichtungen von Blitzableitern zu benutzen. Fangeinrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten, müssen in Anwendung der Artikel 35.1 und 37 der vorliegenden Ordnung und anderer Verordnungsbestimmungen über radioaktive Abfälle entfernt werden.

Unbeschadet der Bestimmungen von Kapitel II und VII kann die Agentur zusätzliche technische Bedingungen für den Abbau und die Entfernung der vorerwähnten Fangeinrichtungen vorsehen.]

64.2. [Es ist verboten, die in Artikel 64.1 Buchstabe *a)*, *b)* und *d)* erwähnten Erzeugnisse und Geräte einzuführen, auszuführen, in Besitz zu halten, zum Kauf anzubieten, zu verkaufen, gegen oder ohne Entgelt abzutreten und zu befördern.]

[Es ist verboten, Personen Ionisationsrauchmelder zum Kauf anzubieten, zu verkaufen und gegen oder ohne Entgelt abzutreten, wenn diese Geräte im häuslichen Bereich gebraucht werden sollen.]

In Bezug auf Edelsteine, Halbedelsteine und Perlen, die den in Artikel 64.1 Buchstabe *b)* erwähnten Toleranzgrenzwerten nicht entsprechen, kann die Agentur Bedingungen festlegen, unter denen die Beförderung, der Besitz, die Lagerung und die Behandlung zur Verminderung ihrer spezifischen Aktivität genehmigt werden können.

64.3. Es ist verboten, radioaktive Stoffe und Geräte oder Anlagen, die ionisierende Strahlungen aussenden können, für Untersuchungen im Bereich der Landwirtschaft, der Tierzucht und der Entomologie außerhalb von Orten zu benutzen, die speziell eingerichtet sind, um jede Gefahr für die Gesundheit von Mensch und Tier zu vermeiden.

64.4. Nach Stellungnahme der Agentur kann der für Inneres zuständige Minister nötigenfalls den Vertrieb bestimmter radioaktiver Stoffe verbieten.

[Art. 64.1 einziger Absatz Buchstabe b) abgeändert durch Art. 5 des K.E. vom 30. September 2014 (B.S. vom 31. Oktober 2014); einziger Absatz Buchstabe c) abgeändert durch Art. 23 des K.E. vom 12. März 2002 (B.S. vom 14. März 2002), selbst abgeändert durch Art. 4 des K.E. vom 18. Dezember 2002 (B.S. vom 17. Januar 2003); Art. 64.1 einziger Absatz Buchstabe d) ersetzt durch Art. 1 des K.E. vom 24. Januar 2006 (B.S. vom 20. Februar 2006); Art. 64.2 Abs. 1 ersetzt durch Art. 2 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010); Art. 64.2 neuer Absatz 2 eingefügt durch Art. 3 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010)]

Ab dem 1. Januar 2020 (gemäß Art. 5 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010)) lautet Art. 64 wie folgt:

"Art. 64 - Verbotsbestimmungen

64.1. Unter Vorbehalt der Bestimmungen von Artikel 65 ist es verboten:

a) im Schuhhandel Geräte zu benutzen, in denen ionisierende Strahlungen zum Einsatz kommen,

b) Lebensmitteln, Erzeugnissen zur Schönheitspflege, persönlichen Schmuckgegenständen, Kosmetika, Spielwaren, Erzeugnissen und Gegenständen zum Gebrauch im häuslichen Bereich radioaktive Stoffe hinzuzufügen. Dieses Verbot gilt ebenfalls für die Aktivierung. In Bezug auf Edelsteine, Halbedelsteine und Perlen kann die Agentur jedoch Toleranzgrenzwerte für die spezifische Aktivität und/oder die Dosisleistung festlegen,

c) [...] Arzneimittel mit ionisierenden Strahlungen zu behandeln. Die Sterilisation von Arzneimitteln mit ionisierenden Strahlungen ist jedoch erlaubt, sofern sie unter den Bedingungen durchgeführt wird, die bei der Registrierung der Arzneimittel festgelegt worden sind,

d) [radioaktive Stoffe in Fangeinrichtungen von Blitzableitern zu benutzen. Fangeinrichtungen, die radioaktive Stoffe enthalten, müssen in Anwendung der Artikel 35.1 und 37 der vorliegenden Ordnung und anderer Verordnungsbestimmungen in Bezug auf radioaktive Abfälle entfernt werden.

Unbeschadet der Bestimmungen von Kapitel II und VII kann die Agentur zusätzliche technische Bedingungen für den Abbau und die Entfernung der vorerwähnten Fangeinrichtungen vorsehen.]

[e) Ionisationsrauchmelder im häuslichen Bereich zu gebrauchen.]

64.2. [Es ist verboten, die in Artikel 64.1 Buchstabe a), b) und d) erwähnten Erzeugnisse und Geräte einzuführen, auszuführen, in Besitz zu halten, zum Kauf anzubieten, zu verkaufen, gegen oder ohne Entgelt abzutreten und zu befördern.]

[Es ist verboten, Personen Ionisationsrauchmelder zum Kauf anzubieten, zu verkaufen und gegen oder ohne Entgelt abzutreten, wenn diese Geräte im häuslichen Bereich gebraucht werden sollen.]

In Bezug auf Edelsteine, Halbedelsteine und Perlen, die den in Artikel 64.1 Buchstabe b) erwähnten Toleranzgrenzwerten nicht entsprechen, kann die Agentur Bedingungen festlegen, unter denen die Beförderung, der Besitz, die Lagerung und die Behandlung zur Verminderung ihrer spezifischen Aktivität genehmigt werden können.

64.3. Es ist verboten, radioaktive Stoffe und Geräte oder Anlagen, die ionisierende Strahlungen aussenden können, für Untersuchungen im Bereich der Landwirtschaft, der Tierzucht und der Entomologie außerhalb von Orten zu benutzen, die speziell eingerichtet sind, um jede Gefahr für die Gesundheit von Mensch und Tier zu vermeiden.

64.4. Nach Stellungnahme der Agentur kann der für Inneres zuständige Minister nötigenfalls den Vertrieb bestimmter radioaktiver Stoffe verbieten.

[Art. 64.1 einziger Absatz Buchstabe c) abgeändert durch Art. 23 des K.E. vom 12. März 2002 (B.S. vom 14. März 2002), selbst abgeändert durch Art. 4 des K.E. vom 18. Dezember 2002 (B.S. vom 17. Januar 2003); Art. 64.1 einziger Absatz Buchstabe d) ersetzt durch Art. 1 des K.E. vom 24. Januar 2006 (B.S. vom 20. Februar 2006); Art. 64.1 einziger Absatz Buchstabe e) eingefügt durch Art. 1 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010); Art. 64.2 Abs. 1 ersetzt durch Art. 2 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010); Art. 64.2 neuer Absatz 2 eingefügt durch Art. 3 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010)]"

Art. 65 - Vorherige Genehmigungen

65.1. Die Agentur kann jedoch gemäß den in Artikel 65.2 vorgesehenen Modalitäten Genehmigungen erteilen für:

a) die Behandlung von Lebensmitteln oder Arzneimitteln mit ionisierenden Strahlungen oder die Inkorporation von radioaktiven Stoffen in Lebensmittel zu Forschungszwecken,

[...]

[b)] die Sterilisation von medizinischem oder chirurgischem Material, von chirurgischem Nahtmaterial und Verbandsmaterial mit ionisierenden Strahlungen,

[c)] die Einfuhr der in [Artikel 65.1 Buchstabe b)] erwähnten Produkte unter den in diesen Bestimmungen vorgesehenen Bedingungen und unter den von der Agentur festgelegten Sonderbedingungen.

In der Genehmigung in Bezug auf die in den Buchstaben b), c) [...] erwähnten Tätigkeiten können Kriterien zur Bestimmung des Begriffs "Charge" vorgesehen werden, die einer angemessenen Stichprobenkontrolle zu unterziehen ist.

65.2. Der Genehmigungsantrag wird mit allen nötigen Rechtfertigungsbelegen bei der Agentur eingereicht. Diese leitet den Antrag binnen vierzehn Kalendertagen ab dem Empfang an den Hohen Rat für Hygiene weiter, sofern sie den Antrag für vollständig erachtet, und setzt den Antragsteller hiervon in Kenntnis.

Der Hohe Rat für Hygiene gibt binnen vier Monaten ab Empfang der Akte eine mit Gründen versehene Stellungnahme ab. Auf einen mit Gründen versehenen Antrag dieses Rats kann die Agentur die Frist um höchstens zwei Monate verlängern, wobei sie den Antragsteller hiervon in Kenntnis setzt. Gibt der Rat binnen der vorgeschriebenen Frist keine Stellungnahme ab, gilt die Stellungnahme als günstig.

Der Hohe Rat für Hygiene kann binnen drei Monaten nach Empfang der Akte zusätzliche Auskünfte bei dem Antragsteller anfordern. Die Frist für die Bearbeitung der Akte wird daraufhin bis zum Erhalt der angeforderten Auskünfte ausgesetzt.

Ist der Hohe Rat für Hygiene der Meinung, dass keine günstige Stellungnahme abgegeben werden kann, wird der Antragsteller vorher davon in Kenntnis gesetzt, wobei er darauf hingewiesen wird, dass er das Recht hat, binnen der vom Rat festgelegten Frist angehört zu werden. Der Beschluss der Agentur zur Verweigerung oder zur Gewährung der Genehmigung wird dem Antragsteller binnen dreißig Kalendertagen nach Empfang der Stellungnahme des Hohen Rates für Hygiene oder gegebenenfalls binnen

dreißig Kalendertagen nach Ablauf der Frist für die Notifizierung an die Europäische Kommission notifiziert.

65.3. [Die Agentur kann zudem den Zusatz radioaktiver Stoffe zu Arten von Verbraucherprodukten, die in Artikel 65 erwähnt sind, genehmigen, sofern:

- diese Tätigkeit in Anwendung von Artikel 20 für gerechtfertigt erachtet wird,
- aus einer Analyse der radiologischen Auswirkung hervorgeht, dass die in Anlage IA Punkt 3 Absatz 2 aufgeführten radiologischen Kriterien für eine Befreiung erfüllt sind.

In der Genehmigung für den Zusatz radioaktiver Stoffe zu Arten von Verbraucherprodukten werden die Art von Verbraucherprodukten und die genehmigten Radionuklide sowie deren Aktivität pro Produkt angegeben.

Der Genehmigungsantrag wird mit allen nötigen Rechtfertigungsbelegen von dem Hersteller, dem Importeur in Belgien beziehungsweise dem Vertreter auf dem belgischen Markt bei der Agentur eingereicht und das in Artikel 65.2 erwähnte Verfahren ist darauf anwendbar.

Die Agentur kann die Verwendung dieser Verbraucherprodukte von der Pflicht einer vorherigen Genehmigung befreien.]

65.4. Unbeschadet der Bestimmungen der Kapitel II und III kann die Agentur zusätzliche Bedingungen für die Benutzung nachleuchtender Quellen oder Energiequellen aus radioaktiven Stoffen vorsehen.

Die erteilten Genehmigungen werden im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

[Art. 65.1 Abs. 1 früherer Buchstabe b) aufgehoben durch Art. 27 des K.E. vom 12. März 2002 (B.S. vom 14. März 2002); Art. 65.1 Abs. 1 früherer Buchstabe c) umgegliedert zu Buchstabe b) durch Art. 24 des K.E. vom 12. März 2002 (B.S. vom 14. März 2002); Art. 65.1 Abs. 1 früherer Buchstabe d) umgegliedert zu Buchstabe c) und abgeändert durch Art. 25 des K.E. vom 12. März 2002 (B.S. vom 14. März 2002); Art. 65.1 Abs. 2 abgeändert durch Art. 26 des K.E. vom 12. März 2002 (B.S. vom 14. März 2002); Art. 65.3 ersetzt durch Art. 6 des K.E. vom 30. September 2014 (B.S. vom 31. Oktober 2014)]

KAPITEL X - Außergewöhnliche Maßnahmen

Art. 66 - Maßnahmen in Bezug auf den Diebstahl oder den Verlust von radioaktiven Stoffen

66.1 Wer radioaktive Stoffe in Besitz hält, muss die erforderlichen Maßnahmen treffen, um den Diebstahl, den Verlust oder die Unterschlagung dieser Stoffe zu verhindern. Dazu sind insbesondere folgende Vorkehrungen zu treffen:

a) Außerhalb der Zeiten, in denen die Quellen benutzt werden, werden sie sicher eingeschlossen oder sicher befestigt, sodass sie ohne Eingreifen der verantwortlichen Personen nicht bewegt werden können.

b) Während der Beförderung werden Verpackungen, die Quellen enthalten, wirkungsvoll verschlossen, sodass ohne Eingreifen der verantwortlichen Person jedes Austreten oder Entweichen verhindert wird, und zwar bei jeder beliebigen Lage der Quelle.

c) Die Handhabung und die Beförderung von Quellen erfolgen gemäß einem Programm, anhand dessen die von den Quellen zurückgelegte Strecke jederzeit genau bestimmt werden kann.

66.2 Wer den Verlust oder den Diebstahl von radioaktiven Stoffen feststellt, setzt den Leiter der Einrichtung oder, in dessen Ermangelung, den Leiter des Unternehmens davon in Kenntnis; dieser ergreift unverzüglich die zur Suche dieser Stoffe erforderlichen Maßnahmen und benachrichtigt das Koordinations- und Krisenzentrum der Regierung und das territorial zuständige Zentrum des einheitlichen Rufsystems 100. Diese Zentren benachrichtigen so schnell wie möglich die Agentur. Für Einrichtungen der Klasse I, II und III muss der Leiter der Einrichtung oder, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens zudem den Leiter des Dienstes für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz, den Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle und den ermächtigten Arzt, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer beauftragt ist, benachrichtigen.

66.3 Wenn Strahlenquellen zu medizinischen Zwecken in Besitz gehalten oder benutzt werden, muss die Person, die aufgrund von Artikel 54 über eine Genehmigung verfügt, unverzüglich die Agentur über den Verlust oder den Diebstahl der in Besitz gehaltenen beziehungsweise benutzten radioaktiven Stoffe informieren.

Art. 66bis - Der Leiter einer Einrichtung zur Behandlung, Wiederverwertung beziehungsweise Wiederverwendung von Abfällen muss der Agentur jeden Fall melden, in dem eine Kontamination entdeckt worden ist, die die von der Agentur festgelegten Werte überschreitet. Die technischen und praktischen Aspekte (insbesondere die Zwischenlagerung) sowie die zu ergreifenden Maßnahmen [und die zu organisierende Ausbildung] werden von der Agentur bestimmt.

[Art. 66bis abgeändert durch Art. 7 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

[Art. 66ter - Maßnahmen in Bezug auf den unbefugten Zugang zu radioaktiven Stoffen oder die unerlaubte Benutzung von radioaktiven Stoffen

Wer radioaktive Stoffe in Besitz hält oder auf einem Gelände entdeckt, für das er verantwortlich ist, muss die Maßnahmen treffen, die erforderlich sind, um die unerlaubte Benutzung von radioaktiven Stoffen und den unbefugten Zugang zu diesen Stoffen zu verhindern.

Die technischen und praktischen Aspekte sowie die zu ergreifenden Maßnahmen werden von der Agentur bestimmt.]

[Art. 66ter eingefügt durch Art. 8 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

Art. 67 - Maßnahmen in Bezug auf Unfälle, geplante außergewöhnliche Strahlenexpositionen und unfallbedingte Strahlenexpositionen

67.1 Unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 29 werden angemessene Vorsichtsmaßnahmen getroffen, um die Gefahr eines Brands oder einer Explosion und die Folgen einer Überschwemmung oder jede andere Form von Katastrophe, die die Einrichtung treffen könnten, zu verhindern.

Zudem werden angemessene Vorsichtsmaßnahmen getroffen, um die radioaktiven Stoffe vor den möglichen Folgen bestimmter atmosphärischer Phänomene zu schützen.

Der Betreiber bestimmt die Maßnahmen, die im Fall einer Katastrophe zu treffen sind, und teilt sie dem Personal der Einrichtung sowie den in Artikel 76 erwähnten Behörden und Diensten mit.

Diese Maßnahmen werden an verschiedenen Stellen der Einrichtung sichtbar ausgehängt. In Einrichtungen der Klasse I und II wird allen Personalmitgliedern eine Anleitung ausgehändigt. Diese Anleitung wird jedes Jahr neu ausgeteilt.

[Nach jedem Ereignis, einschließlich eines Brandes, bei dem die Strahlenquelle beschädigt worden sein kann, lässt der Betreiber die Unversehrtheit jeder hoch radioaktiven umschlossenen Quelle und ihrer Behältnisse von dem von der Agentur bestimmten zugelassenen Dienst überprüfen.]

67.2 Jedes Mal, wenn ein Ereignis eintritt, das die Sicherheit oder die Gesundheit von Personen gefährden kann, trifft der Leiter des Dienstes für physikalische Kontrolle unverzüglich alle Maßnahmen, die nötig sind, um die entdeckte Gefahr zu beheben.

Zudem benachrichtigt er den ermächtigten Arzt, der mit der medizinischen Überwachung der Arbeitnehmer beauftragt ist:

1. jedes Mal, wenn eine beruflich exponierte Person einer Notfallexposition im Sinne von Artikel 20 ausgesetzt werden soll,

2. jedes Mal, wenn eine beruflich exponierte Person oder eine nicht beruflich exponierte Person einer unfallbedingten Strahlenexposition ausgesetzt worden ist, die die in Artikel 20 festgelegten Dosisgrenzwerte überschreitet,

3. jedes Mal, wenn sich ein Unfall mit einer ernststen Gefahr einer Strahlenexposition ereignet.

Er nimmt anschließend eine gründliche Untersuchung der Umstände, unter denen sich der Zwischenfall oder der Unfall ereignet hat, und der erhaltenen Dosen vor, wobei er insbesondere die angemessenen Methoden der Personendosimetrie anwendet. Er legt dem Leiter der Einrichtung und, in dessen Ermangelung, dem Leiter des Unternehmens einen Bericht vor, in dem er ihm Maßnahmen empfiehlt, die zur Abhilfe von Mängeln und zur Vermeidung einer Wiederholung zu treffen sind.

Außer bei Anwendung des in Artikel 72.1 erwähnten Noteinsatzplans für nukleare Risiken benachrichtigt der Leiter der Einrichtung und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens so schnell wie möglich:

a) die Agentur,

b) das Koordinations- und Krisenzentrum der Regierung und das territorial zuständige Zentrum des einheitlichen Rufsystems 100,

c) die technische Inspektion und die ärztliche Inspektion bei einer unfallbedingten Strahlenexposition eines Arbeitnehmers, die die in Artikel 20 festgelegten Dosisgrenzwerte überschreitet,

d) bei einem Unfall mit einer ernststen Gefahr einer Strahlenexposition, die in Buchstabe a) und b) erwähnten Dienste, den Bürgermeister und die in Artikel 66.2 erwähnten Dienste.

67.3 Wenn zu befürchten ist, dass die in Artikel 20 festgelegten Dosisgrenzwerte überschritten werden können, können die in Artikel 78 erwähnten Personen in ihrem jeweiligen Zuständigkeitsbereich den Einrichtungen der Klasse I, II beziehungsweise III, den Transportunternehmen und den Herstellern von Fahrzeugen mit Atomtrieb durch eine per Einschreiben bestätigte Aufforderung vorschreiben, eine medizinische Kontrolle zu organisieren, die sich auf Personen erstreckt, die der durch vorliegende Ordnung vorgeschriebenen medizinischen Kontrolle nicht unterliegen, und eine physikalische Kontrolle außerhalb der Kontroll- und Überwachungsbereiche zu organisieren.

Die Betroffenen können beim König Widerspruch gegen diese Entscheidung einlegen. Der Widerspruch muss binnen zehn Kalendertagen nach Empfang des in Absatz 1 erwähnten Einschreibens per Einschreiben eingereicht werden.

Die Entscheidung über den Widerspruch wird von dem Minister, dem der Beamte untersteht, und von dem für Inneres zuständigen Minister gegengezeichnet.

Der Widerspruch hat keine aufschiebende Wirkung auf die angefochtene Entscheidung.

67.4 Bei einem unvorhergesehenen Ereignis, das die Gesundheit der Arbeitnehmer oder der Bevölkerung gefährden kann, wie einem Brand, einer Explosion, einer Überschwemmung, dem Verlust oder dem Diebstahl von radioaktiven Stoffen, müssen der Leiter der Einrichtung oder, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens sowie jede Person, die Kenntnis von dem Ereignis hat, unverzüglich den Bürgermeister darüber informieren.

Der Leiter der Einrichtung und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens sowie der Bürgermeister müssen nacheinander folgende Dienste benachrichtigen, sofern ihr Eingreifen erforderlich ist:

a) die kommunalen Feuerwehrdienste,

b) die mobile Kolonne der Generaldirektion des Zivilschutzes des Sektors, zu dem das Unternehmen gehört,

c) den Verwaltungspolizeidirektor-Koordinator der föderalen Polizei,

d) andere Dienste, deren Liste von der Agentur oder gemeinsam von dem für Inneres zuständigen Minister und dem für das Transportwesen zuständigen Minister erstellt werden kann.

[Art. 67.1 Abs. 5 eingefügt durch Art. 9 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

Art. 68 - Dekontamination

68.1 Allgemeine Maßnahmen

Unbeschadet der Maßnahmen, die in Artikel 30.3 vorgesehen sind, muss der Leiter der Einrichtung und, in dessen Ermangelung, der Leiter des Unternehmens alle Vorkehrungen treffen, die nötig sind, damit für jede Kontamination die angemessenen Dekontaminationsmaßnahmen getroffen werden.

68.2 Dringlichkeitsmaßnahmen

Sobald eine Kontamination festgestellt wird, müssen dringend folgende Maßnahmen getroffen werden:

1. die Kontamination aufhalten und ihre Verbreitung verhindern,

2. die kontaminierten Personen evakuieren, nachdem untersucht worden ist, ob diese Evakuierung keine Verbreitung der Kontamination verursachen kann,

3. wenn diese Evakuierung eine Verbreitung der Kontamination verursachen kann, die durch die Umstände gebotenen Maßnahmen ergreifen, um diese Verbreitung zu verhindern,

4. den kontaminierten Bereich abgrenzen und jeder Person, die nicht mit den Schutzmaßnahmen beauftragt ist, verbieten, den Bereich zu betreten oder sich ihm zu nähern.

68.3 Dekontamination von Personen

Personen, die äußerlich oder innerlich mit Radionukliden kontaminiert werden, müssen durch angemessene Maßnahmen dekontaminiert werden.

Die Dekontamination muss dringend unter der Leitung eines dafür zuständigen Arztes durchgeführt werden.

Die erste Hilfe darf jedoch von einer Person geleistet werden, die vorher speziell von diesem Arzt ausgebildet worden ist.

Diese Person wird, sofern möglich, der mit der Überwachung beauftragte Angestellte im Sinne von Artikel 30.4 sein.

68.4 Dekontamination von Kleidungsstücken

Kontaminierte Kleidung, Schuhe und Wäsche werden in hermetisch verschlossenen Säcken, Schränken oder Behältern aufbewahrt, die deutlich gekennzeichnet sind.

Sie dürfen nur wieder verwendet werden, sofern sie so weit von den kontaminierenden Stoffen befreit worden sind, dass die Radioaktivität auf ein Niveau gesunken ist, das als ungefährlich gilt.

Solange sie kontaminiert sind, dürfen sie nicht in gewöhnlichen Wäschereien gereinigt werden.

Wenn die Dekontamination unmöglich ist, werden sie wie radioaktive Abfälle behandelt.

68.5 Dekontamination von Geräten, Räumlichkeiten und anderen Orten

Die Dekontaminationsmaßnahmen bilden den Gegenstand einer vorherigen Studie und dürfen nur von qualifizierten Personen und unter der Verantwortung des Leiters der Einrichtung oder, in dessen Ermangelung, des Leiters des Unternehmens durchgeführt werden.

Die Restkontamination wird gemessen und die gesammelten Angaben werden in einem Dokument festgehalten, das zur Verfügung der in Artikel 78 erwähnten Personen gehalten wird.

Flüssigkeiten, Gegenstände usw., die zur Dekontamination benutzt worden sind, werden wie radioaktive Abfälle behandelt.

Kontaminierte Räumlichkeiten oder Geräte dürfen nur wieder benutzt werden beziehungsweise kontaminierte Orte dürfen nur zugänglich gemacht werden, sofern:

1. sie so weit dekontaminiert worden sind, dass die Radioaktivität auf ein Niveau gesunken ist, das als ungefährlich gilt,

2. der kontaminierte Teil mit einem dauerhaften Schutz abgedeckt werden kann, der ausreicht, um die Strahlungsintensität auf ein zulässiges Niveau zu senken und eine spätere Verbreitung dieser Kontamination zu verhindern.

Wenn es unmöglich ist, eine Räumlichkeit, einen Ort oder ein Gerät zu dekontaminieren, sind diese endgültig abzuriegeln, unzugänglich zu machen beziehungsweise unbrauchbar zu machen und sind alle Maßnahmen zu treffen, damit die in Artikel 20 festgelegten Dosisgrenzwerte eingehalten werden. Die radioaktiven Abfälle werden gemäß den betreffenden Verordnungsbestimmungen im Einvernehmen mit der NERAS behandelt.

Art. 69 - Umgang mit Leichen von radioaktiv kontaminierten Personen

69.1 Leichen von radioaktiv kontaminierten Personen bilden den Gegenstand besonderer Vorsichtsmaßnahmen, damit sich die radioaktiven Stoffe nicht verbreiten und die Umgebung notfalls vor einer externen Strahlenexposition geschützt ist.

[...]

[69.2] [Die Agentur kann Bedingungen in Bezug auf den Umgang mit Leichen, insbesondere in Bezug auf die Autopsie, die Beerdigung und die Einäscherung unter Berücksichtigung der Empfehlungen des Hohen Gesundheitsrates festlegen.]

[...]

[Früherer Artikel 69.2 aufgehoben durch Art. 15 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); früherer Artikel 69.3 unnummeriert zu Art. 69.2 und ersetzt durch Art. 15 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); frühere Artikel 69.4 bis 69.7 aufgehoben durch Art. 15 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012)]

KAPITEL XI - *Vorkehrungen zur Überwachung des Staatsgebiets und der Bevölkerung in ihrer Gesamtheit und Noteinsatzplanung*

Art. 70 - Kontrolle der Radioaktivität auf dem Staatsgebiet und der Dosen, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist

In Anwendung der Bestimmungen der Artikel 21 und 22 des Gesetzes vom 15. April 1994 ist die Agentur mit der Kontrolle der Radioaktivität auf dem Staatsgebiet und der Überwachung der Dosen, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist, beauftragt.

Zu diesem Zweck greift die Agentur notfalls auf die Mitwirkung kompetenter öffentlicher und privater Einrichtungen zurück und übernimmt sie die dadurch entstehenden Kosten. Die Modalitäten dieser Zusammenarbeit werden im Einvernehmen mit der Generaldirektion des Zivilschutzes bestimmt, was die damit verbundenen Probleme, insbesondere die Einrichtung eines Messnetzes und die Einführung von Messapparaten, betrifft.

Unter normalen Umständen beinhaltet die in Absatz 1 erwähnte Kontrolle:

1. die regelmäßige Ermittlung der natürlichen und künstlichen Radioaktivität in der Außenluft, in Gewässern, im Boden und in der Nahrungsmittelkette sowie die Kontrolle der natürlichen Radioaktivität (Radon und Exposition gegenüber Gammastrahlung) in Wohnungen und öffentlichen Gebäuden in den Bereichen und gemäß den Verfahren, die die Agentur festlegt,

2. die möglichst realistische Ermittlung, unter Berücksichtigung der Prozesse der Akkumulation der Radioaktivität in der Umwelt, und die Überwachung der Strahlendosen, denen die Bevölkerung sowohl unter normalen Verhältnissen als auch bei Unfällen ausgesetzt ist. Die Überwachung der Dosen, denen die Bevölkerung ausgesetzt ist, erstreckt sich auf:

a) die gesamte Bevölkerung

b) die Bezugsgruppen der Bevölkerung überall dort, wo gegebenenfalls solche Gruppen bestehen.

Die zum Schutz der Bevölkerung durchzuführenden Dosismessungen umfassen unter Berücksichtigung der radiologischen Gefährdung:

a) die Ermittlung der externen Strahlenexposition, je nach Fall mit Angabe der betreffenden Strahlungsart,

b) die Abschätzung der radioaktiven Kontamination mit Angabe der Art und der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der kontaminierenden radioaktiven Stoffe sowie die Bestimmung der Aktivität der radioaktiven Stoffe und ihrer Konzentration,

c) die Abschätzung der Dosen, bei denen davon auszugehen ist, dass sie die Bezugsgruppen der Bevölkerung unter normalen oder außergewöhnlichen Bedingungen erhalten können, und die Spezifizierung der Kennmerkmale dieser Gruppen,

d) die Ermittlungen, die jährlich stattfinden,

e) die Dokumente über die Messungen der externen Strahlenexposition oder der radioaktiven Kontamination sowie die Ermittlungs- beziehungsweise Abschätzungsergebnisse betreffend die von der Bevölkerung erhaltenen Dosen, auch bei unfallbedingten Strahlenexpositionen und Notfallexpositionen, die im Archiv aufzubewahren sind.

Art. 71 - Überwachung der Gesamtbevölkerung

Die Agentur sammelt alle Ergebnisse dieser Kontrollen sowie die in Artikel 24 erwähnten Angaben. Sie wertet diese Ergebnisse aus, zieht die sachdienlichen Schlussfolgerungen daraus und unterrichtet die Europäische Kommission jedes Jahr über die Ergebnisse dieser Kontrollen und Dosis-schätzungen.

Die Agentur bestimmt die Verteilung der individuellen Dosen aus den in Artikel 50.2.2 erwähnten medizinischen Expositionen für die Gesamtbevölkerung und die Zielgruppen, die sie bestimmt.

Art. 72 - Noteinsatzplan für nukleare Risiken und Maßnahmen zur Unterrichtung der Bevölkerung

72.1 Der für Inneres zuständige Minister legt einen Noteinsatzplan für nukleare Risiken für das gesamte Staatsgebiet fest.

Zu diesem Zweck wird in Zusammenarbeit mit der Agentur ein Entwurf eines Noteinsatzplans von einer Gruppe von Sachverständigen, die von dem für Inneres zuständigen Minister ernannt werden, erstellt und fortgeschrieben. Diese Gruppe setzt sich aus Vertretern der Agentur und der Dienste und Organisationen, die von der Ausführung der im Plan vorgesehenen Maßnahmen betroffen sind, zusammen.

Der Noteinsatzplan für nukleare Risiken umfasst mindestens:

- a) die Benachrichtigungs- und Alarmierungsverfahren,
- b) die Organisation der Bewertung der radiologischen Risiken,
- c) die Vorbereitung der Maßnahmen, die sowohl auf nationaler als auch auf provinzieller und kommunaler Ebene zu ergreifen sind,
- d) die Bestimmung des Gebiets, in dem die zu ergreifenden Maßnahmen vorbereitet werden müssen, wenn die Interventionsschwellen für die Bevölkerung bei einer radiologischen Notstandssituation überschritten werden oder überschritten werden können,
- e) die Organisation der Koordination der Operationen gemäß Artikel 4 Absatz 2 des Königlichen Erlasses vom 23. Juni 1971 zur Organisation der Aufträge des Zivilschutzes und zur Koordination der Operationen bei verhängnisvollen Ereignissen, Katastrophen und Unglücksfällen,

f) die Art und Weise, wie die tatsächlich betroffene Bevölkerung unverzüglich über die Einzelheiten der Notstandssituation unterrichtet und an die für sie geltenden Verhaltensmaßregeln erinnert wird sowie entsprechend dem jeweiligen Fall genaue Hinweise für die zu ergreifenden Gesundheitsschutzmaßnahmen erhält,

g) die Art und Weise wie Personen, die bei Rettungsmaßnahmen eingesetzt werden können, im Fall einer radiologischen Notstandssituation entsprechend den jeweiligen Umständen über die Risiken, die ihr Einsatz für ihre Gesundheit mit sich bringen würde, und über die Vorsichtsmaßnahmen, die in einem solchen Fall zu treffen sind, unterrichtet werden,

h) die Verfahren für die Verbreitung der in den Artikeln 72.1 Absatz 3 Buchstabe f), 72.2 und 72.3 erwähnten Informationen und die juristischen oder natürlichen Personen, für die die Informationen bestimmt sind.

Im Noteinsatzplan werden die Behörden bestimmt, die mit der unverzüglichen Unterrichtung der tatsächlich betroffenen Bevölkerung beauftragt sind.

Die in Absatz 3 Buchstabe f) erwähnten Informationen enthalten mindestens die in Anlage V Punkt A erwähnten Angaben. Diese Informationen werden der Europäischen Kommission sowie den Mitgliedstaaten, die betroffen sind oder betroffen sein könnten, übermittelt.

72.2 Der für Inneres zuständige Minister sorgt dafür, dass die Bevölkerung, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation betroffen sein könnte, mindestens alle fünf Jahre im Voraus über die für sie vorgesehenen Gesundheitsschutzmaßnahmen sowie über die im Fall einer radiologischen Notstandssituation zu ergreifenden Verhaltensmaßregeln unterrichtet wird. Die erteilten Informationen enthalten mindestens die in Anlage V Punkt B erwähnten Angaben. Der Inhalt dieser Informationen wird in Absprache mit der Agentur bestimmt. Die Informationen werden der betreffenden Bevölkerung unaufgefordert übermittelt.

Die Informationen werden ständig auf den neuesten Stand gebracht. Diese Informationen werden auf jeden Fall übermittelt, wenn sich bedeutsame Änderungen hinsichtlich der vorgesehenen Maßnahmen ergeben. Sie müssen der Öffentlichkeit ständig zugänglich sein.

Bei den Informationen wird angegeben, welche Behörden für die vorherige Unterrichtung der Bevölkerung, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation betroffen sein könnte, zuständig sind.

72.3 Der für Inneres zuständige Minister sorgt dafür, dass die Personen, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation bei Rettungsmaßnahmen eingesetzt werden können, über die Risiken, die ihr Einsatz für ihre Gesundheit mit sich bringen würde, und über die Vorsichtsmaßnahmen, die in einem solchen Fall zu treffen sind, in angemessener Weise unterrichtet werden; die entsprechenden Informationen werden regelmäßig auf den neuesten Stand gebracht. Diese Informationen tragen den verschiedenen Fällen radiologischer Notstandssituationen Rechnung, die eintreten können, und sie werden, sobald eine radiologische Notstandssituation eintritt, entsprechend den besonderen Umständen des jeweiligen Falls durch geeignete Informationen ergänzt.

Bei den Informationen wird angegeben, welche Behörden für die Unterrichtung der Personen, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation bei Rettungsmaßnahmen eingesetzt werden können, zuständig sind.

72.4 Die in Artikel 72.3 Absatz 1 erwähnten Personen werden als beruflich exponierte Personen betrachtet.

Die Sonderbestimmungen in Bezug auf Personen, die ionisierenden Strahlungen ausgesetzt werden, insbesondere die Bestimmungen der Artikel 124 § 3 Absatz 4, 135*bis* und 135*ter* der Allgemeinen Arbeitsschutzordnung, gebilligt durch die Erlasse des Regenten vom 11. Februar 1946 und 27. September 1947, abgeändert durch die Königlichen Erlasse vom 5. Dezember 1990 und 31. März 1992, sowie die Bestimmungen des Königlichen Erlasses vom 25. April 1997 über den Schutz der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen gelten jedoch nicht für die in Absatz 1 erwähnten Personen.

Art. 72*bis* - Interventionen bei dauerhafter Strahlenexposition

Vorliegender Artikel gilt für Interventionen im Fall einer dauerhaften Exposition aufgrund der Folgen einer radiologischen Notstandssituation oder der Ausübung einer vergangenen oder früheren Tätigkeit oder Arbeit sowie im Fall einer dauerhaften Exposition aus jeglichem anderen Grund, einschließlich des Vorhandenseins von Radon in Wohnungen.

Hat die Agentur eine dauerhafte Strahlenexposition aufgrund der Folgen einer radiologischen Notstandssituation oder der Ausübung einer früheren Tätigkeit ermittelt, sorgt sie notfalls je nach Expositionsrisiko für:

- die Abgrenzung des betroffenen Gebiets,
- die Errichtung eines Systems zur Überwachung der Strahlenexposition,
- die Koordinierung und die Durchführung jeder geeigneten Intervention in Absprache mit den betreffenden Befugnisebenen, einschließlich der Regelung des Zugangs zu Geländen oder Bauten innerhalb des abgegrenzten Gebiets und ihrer Verwendung, sowie der Verwendung der aktivierten oder kontaminierten Materialien.

Hat die Agentur eine bestehende oder potenzielle dauerhafte Strahlenexposition aufgrund des Vorhandenseins von Radon in Wohnungen oder im Boden ermittelt, sorgt sie je nach Expositionsrisiko für:

- die Untersuchung des Gehalts an Radon in der Umgebung der betroffenen Wohnungen und die Abgrenzung der von einer Intervention betroffenen Gebiete,
- die Koordinierung und die Durchführung jeder geeigneten Intervention in Absprache mit den betreffenden Befugnisebenen, einschließlich der Regelung der Verwendung der Gelände und des Baus von Gebäuden innerhalb des abgegrenzten Gebiets.

[Art. 72ter Interventionsmaßnahmen in Bezug auf herrenlose Strahlenquellen

Die Agentur ist eventuell in Absprache mit den betreffenden Befugnisebenen mit der Koordinierung der Maßnahmen beauftragt im Hinblick auf:

1. die Identifizierung und die Charakterisierung der herrenlosen Strahlenquelle,
2. die Identifizierung des Eigentümers,
3. [die sichere Behandlung und Zwischenlagerung der herrenlosen Strahlenquelle,]
4. die Erklärungen, die es der NERAS ermöglichen müssen, die herrenlose Strahlenquelle [...] als radioaktiven Abfall übernehmen zu können.

Bestimmte dieser Maßnahmen können einer von der Agentur zugelassenen Einrichtung anvertraut werden.

Darüber hinaus schreibt die Agentur Maßnahmen vor, damit die herrenlose Strahlenquelle sicher und gefahrlos beseitigt, gelagert oder aufbereitet wird.

Diese Maßnahmen betreffen insbesondere:

- die Sicherheit und Sicherung der herrenlosen Strahlenquelle,
- die Vorschriften in Sachen Strahlenschutz in Bezug auf die Bevölkerung und die betreffenden Arbeitskräfte und in Bezug auf die Umwelt,
- jede Maßnahme, die die Agentur für nützlich oder erforderlich erachtet.

Die Richtlinien allgemeiner Art werden im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.]

[Art. 72ter eingefügt durch Art. 10 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006); Abs. 1 Nr. 3 ersetzt durch Art. 2 des K.E. vom 13. Juni 2007 (B.S. vom 26. Juni 2007); Abs. 1 Nr. 4 abgeändert durch Art. 3 des K.E. vom 13. Juni 2007 (B.S. vom 26. Juni 2007)]

KAPITEL XII - Zulassung der Sachverständigen, der Kontrolldienste und der Ärzte

Art. 73 - Zulassung der Sachverständigen

73.1 Im Sinne der vorliegenden Ordnung gelten als qualifizierte Sachverständige für physikalische Kontrollen der Klasse I Personen, die den Dienst für die physikalische Kontrolle von Einrichtungen der Klasse I, II oder III, von Fahrzeugen mit Atomtrieb oder von Unternehmen, die die Beförderung von radioaktiven Stoffen durchführen, leiten können, oder Personen, die in diesen Einrichtungen, in diesen Fahrzeugen mit Atomtrieb beziehungsweise bei diesen Beförderungen Kontrollbesuche durchführen können.

Als qualifizierte Sachverständige für physikalische Kontrollen der Klasse II gelten Personen, die den Dienst für die physikalische Kontrolle von Einrichtungen der Klasse II oder III oder von Unternehmen, die die Beförderung von radioaktiven Stoffen - mit Ausnahme der Beförderung von Spaltstoffen, die einer speziellen Genehmigung unterliegt - durchführen, leiten können, oder Personen, die in diesen Einrichtungen beziehungsweise bei diesen Beförderungen Kontrollbesuche durchführen können.

73.2 Um zugelassen zu werden, müssen Sachverständige folgende Bedingungen erfüllen:

1. Staatsangehörige eines der Mitgliedstaaten der Europäischen Union sein,
2. die zivilen und politischen Rechte besitzen,
3. den Milizgesetzen genügen,
4. über eine als ausreichend geltende Erfahrung im Bereich Nuklearwissenschaften und Strahlenschutz verfügen,
5. die notwendigen Mess- und Kontrollgeräte benutzen können,
6. von tadelloser Führung sein,
7. für qualifizierte Sachverständige für physikalische Kontrollen der Klasse I:

a) das Diplom eines Physikingenieurs, eines Ingenieurs in Nuklearwissenschaften, eines Lizienten der physikalischen oder chemischen Wissenschaften, eines Zivilingenieurs oder ein anderes Diplom besitzen, das der Inhaber für eine Ausbildung erhalten hat, die der Wissenschaftliche Rat für den betreffenden Auftrag für geeignet hält.

Die Inhaber dieser Diplome, mit Ausnahme der ersten zwei Inhaber, müssen zudem Inhaber eines zusätzlichen Diploms oder Zeugnisses für ein postuniversitäres Studium der Nuklearwissenschaften sein, ausgestellt von einer Universität oder einer spezialisierten Anstalt, deren Niveau vom Wissenschaftlichen Rat für gleichwertig erachtet wird, oder sie müssen gleichwertige Kenntnisse vor diesem Rat nachweisen,

b) den Gegenstand einer günstigen Stellungnahme des Wissenschaftlichen Rates bilden. Dieser Rat kann den Antragsteller bestellen und anhören. Ist der Rat der Meinung, dass er keine

günstige Stellungnahme abgeben kann, wird der Antragsteller vorher davon in Kenntnis gesetzt, wobei er darauf hingewiesen wird, dass er das Recht hat, vom Rat angehört zu werden, wenn er dies binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung beantragt. Der Rat kann zudem einen technischen Prüfungsausschuss bilden, vor dem der Sachverständige seine theoretischen und praktischen Kenntnisse nachweisen muss,

8. für qualifizierte Sachverständige für physikalische Kontrollen der Klasse II:

das Diplom eines Zivilingenieurs, eines Lizienten der physikalischen oder chemischen Wissenschaften, eines Industrieingenieurs mit einer Spezialisierung im Bereich Nuklearwissenschaften oder ein anderes Diplom besitzen, das der Inhaber für eine Ausbildung erhalten hat, die die Agentur für den betreffenden Auftrag für geeignet hält.

Die Agentur kann zudem einen technischen Prüfungsausschuss bilden, vor dem der Sachverständige seine theoretischen und praktischen Kenntnisse nachweisen muss,

9. eine Grundausbildung in Sachen Strahlenschutz absolviert haben, die folgenden Anforderungen entspricht:

- ein universitäres Niveau aufweisen,

- mindestens hundertzwanzig Stunden in Bezug auf folgende Fächer umfassen: Kernphysik, Strahlenphysik, Radiochemie, nukleare Messtechniken, praktische Dosimetrie, Strahlenbiologie und Grundprinzipien des Strahlenschutzes, praktischer Strahlenschutz, einschließlich der europäischen und belgischen Vorschriften und Rechtsvorschriften,

- einen praktischen Teil umfassen,

10. eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Bei der Einreichung des Antrags auf Verlängerung der Zulassung muss der Sachverständige nachweisen, dass er seine Kenntnisse und sein Fachwissen - auch im Bereich des Strahlenschutzes - im Rahmen einer universitären Weiterbildung aufrechterhält und weiterentwickelt.

73.3 Die Zulassungsanträge werden an die Agentur gerichtet.

Sie enthalten:

1. [...],
2. eine [...] Kopie der erforderlichen Diplome,
3. einen Lebenslauf,
4. alle von der Agentur verlangten Auskünfte oder Unterlagen.

73.4 Die Zulassung wird von der Agentur erteilt oder verweigert.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Zulassung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Die Zulassung kann begrenzt sein:

- a) räumlich,
- b) zeitlich,
- c) im Hinblick auf die Art der Geräte, Anlagen oder Beförderungen, die zu kontrollieren sind.

Die Zulassung wird auszugsweise im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

[Art. 73.3 Abs. 2 Nr. 1 aufgehoben durch Art. 19 Nr. 1 des K.E. vom 12. März 2009 (B.S. vom 22. April 2009); Art. 73.3 Abs. 2 Nr. 2 abgeändert durch Art. 19 Nr. 2 des K.E. vom 12. März 2009 (B.S. vom 22. April 2009)]

Art. 74 - Zulassung der Kontrolldienste

74.1 Begriffsbestimmungen

Im Sinne der vorliegenden Ordnung gelten als Kontrolldienste Kontrolldienste, die gemäß den folgenden Bestimmungen zugelassen werden und denen die Agentur bestimmte Aufträge überträgt.

Als Kontrolldienste der Klasse I gelten Kontrolldienste, die mit Aufträgen in Bezug auf Einrichtungen der Klasse I, II und III, Fahrzeuge mit Atomantrieb und Beförderungen von radioaktiven Stoffen beauftragt sind.

Als Kontrolldienste der Klasse II gelten Kontrolldienste, die mit Aufträgen in Bezug auf Einrichtungen der Klasse II und III und Beförderungen von radioaktiven Stoffen - mit Ausnahme der Beförderung von Spaltstoffen, die einer speziellen Genehmigung unterliegt - beauftragt sind.

Unter "Direktor" versteht man die Person, die mit der tatsächlichen Leitung des Kontrolldienstes beauftragt ist.

74.2 Zulassungsbedingungen

Um zugelassen zu werden, müssen Kontrolldienste folgende Bedingungen erfüllen:

1. in der Form einer Vereinigung ohne Gewinnerzielungsabsicht mit Rechtspersönlichkeit geschaffen worden sein. Ihre Satzung darf keine Bestimmungen enthalten, die im Widerspruch zu den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung stehen,

2. sich verpflichten, sich nicht der zivilrechtlichen Haftpflicht gegenüber Personen, die im Rahmen der vorliegenden Ordnung ihre Dienste in Anspruch nehmen, zu entziehen. Diese Haftpflicht gilt nur für Angelegenheiten, die nicht in den Anwendungsbereich des Gesetzes vom 22. Juli 1985 über die zivilrechtliche Haftpflicht auf dem Gebiet der Kernenergie fallen. Sie ist durch einen Versicherungsvertrag gedeckt, der bei einem Versicherungsunternehmen, wie im Gesetz vom 9. Juli 1975 über die Kontrolle der Versicherungsunternehmen erwähnt, abgeschlossen worden ist,

3. sich verpflichten, nur zugelassene Sachverständige für die Ausführung der Kontrollaufträge im Sinne der vorliegenden Ordnung zu beschäftigen.

4. Kontrolldienste der Klasse I werden von einem zugelassenen Sachverständigen der Klasse I geleitet.

5. Kontrolldienste der Klasse II werden von einem zugelassenen Sachverständigen der Klasse I oder II geleitet.

6. Der Direktor darf nicht von den Europäischen Gemeinschaften, dem Staat, den Regionen, den Gemeinschaften, den Provinzen, den Gemeinden oder den Hochschuleinrichtungen besoldet werden, außer als Mitglied des Lehrpersonals.

74.3 Zulassungsverfahren

Die Zulassungsanträge werden an die Agentur gerichtet.

Den Anträgen wird Folgendes beigefügt:

1. eine Kopie der Satzung des Kontrolldienstes,
2. eine Kopie des Entwurfs des in Artikel 74.2.2 erwähnten Versicherungsvertrags,
3. eine schriftliche Verpflichtung, nur zugelassene Sachverständige für die Ausführung der in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen zu beschäftigen,
4. Name und Adresse des Direktors,
5. eine Kopie der Zulassung des Direktors,
6. alle von der Agentur verlangten Auskünfte oder Unterlagen.

74.4 Entscheidung

Die Agentur kann die Zulassung für einen Zeitraum von höchstens fünf Jahren erteilen. Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Zulassung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Direktor des Kontrolldienstes davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Die Zulassung kann begrenzt sein:

a) räumlich,

b) zeitlich,

c) im Hinblick auf die Art der Stoffe, Geräte, Anlagen oder Beförderungen, die zu kontrollieren sind.

Die Entscheidung zur Zulassung wird im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

74.5 Pflichten

Der Direktor und die anderen zugelassenen Sachverständigen müssen zum Personal des Kontrolldienstes gehören und dort hauptberuflich beschäftigt sein.

Der Kontrolldienst, der Direktor oder die zugelassenen Sachverständigen dürfen weder Hersteller noch Lieferanten noch Installateure der Geräte oder Anlagen, die sie kontrollieren, noch Bedienstete einer dieser Personen sein. Sie dürfen keinen Handel mit diesen Geräten beziehungsweise Anlagen betreiben, nicht die Vertretung dafür haben und nicht die Wartung davon gewährleisten und dürfen keine Bediensteten der Personen sein, die Handel damit betreiben, die Vertretung dafür haben oder die Wartung davon gewährleisten.

Sie dürfen weder Handel mit Stoffen betreiben, die ionisierende Strahlungen aussenden können, noch die Beseitigung von Abfällen gewährleisten.

Sie dürfen Geräte oder Anlagen, deren Eigentümer oder Benutzer sie sind, nicht kontrollieren, es sei denn, diese Geräte oder Anlagen sollen den in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen dienen.

Sie dürfen Geräte oder Anlagen nicht kontrollieren, wenn sie an einer Studie darüber mitgewirkt haben, es sei denn, diese Studie bezieht sich nur auf Sicherheitsprobleme oder auf die Konformität mit den Verordnungsvorschriften.

Sie dürfen weder direkt noch indirekt Änderungen oder Reparaturen an den Geräten oder Anlagen vornehmen. Sie dürfen nicht an einer Änderung oder Reparatur mitwirken, die im Anschluss an Feststellungen, die sie gemacht haben, beschlossen wird, außer wenn es notwendig ist, um zu prüfen, ob die Arbeiten fachgerecht ausgeführt werden.

Der Kontrolldienst verfügt über das Material, das notwendig ist, um die Kontrollen auszuführen, für die er zugelassen ist.

Es ist Direktoren und zugelassenen Sachverständigen selbst nach Beendigung ihres Amtes verboten, Fakten preiszugeben, von denen sie aufgrund ihres Amtes Kenntnis haben und die aufgrund ihrer Art einen vertraulichen Charakter haben. Diese Bestimmung gilt nicht bei einer späteren Einstellung bei der Agentur.

74.6 Arbeitsweise

Die Kontrolldienste sind verpflichtet, sich an die Anweisungen des für Inneres zuständigen Ministers und der Agentur zu halten.

Die aufgrund der vorliegenden Ordnung erstellten Unterlagen sind deutlich und detailliert genug, damit bei der Lektüre geprüft werden kann, ob alle Vorschriften eingehalten worden sind.

Die durch vorliegende Ordnung vorgeschriebenen Unterlagen werden von dem Direktor oder im Namen des Direktors des Kontrolldienstes unterzeichnet.

74.7 Bezeichnung

Nur die in Ausführung der vorliegenden Bestimmungen zugelassenen Kontrolldienste sind berechtigt, folgende Bezeichnung "Von der Föderalagentur für Nuklearkontrolle für die Kontrolle in Sachen ionisierende Strahlungen zugelassener Kontrolldienst" oder eine ähnliche Bezeichnung zu tragen.

74.8 Überwachung

Die Kontrolldienste teilen der Agentur jede Änderung der Satzung der Kontrolldienste, jede Ersetzung des Direktors beziehungsweise jede Adressenänderung mit.

Die Zulassung kann von der Agentur ausgesetzt werden, wenn der Kontrolldienst die Zulassungsbedingungen nicht mehr erfüllt oder wenn er die Verordnungsbestimmungen oder die von dem für Inneres zuständigen Minister oder von der Agentur erteilten Anweisungen nicht einhält.

Die Zulassung kann entzogen werden, wenn ab dem sechzigsten Tag nach der Notifizierung der Aussetzung die Gründe für die Aussetzung weiterhin bestehen und wenn der Kontrolldienst den Gegenstand von zwei Aussetzungsmaßnahmen gebildet hat.

Ist die Agentur der Meinung, dass die Zulassung ausgesetzt oder entzogen werden muss, setzt sie vorher den Direktor des Kontrolldienstes davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen der von der Agentur festgelegten Frist angehört zu werden.

74.9 Überwachungsausschuss

1. Der Kontrolldienst richtet einen Überwachungsausschuss ein, der unabhängig von den Satzungsorganen ist.

2. Dieser Ausschuss ist beauftragt:

a) die Tätigkeiten des Kontrolldienstes zu überwachen,

b) Stellungnahmen und Empfehlungen über die Arbeitsweise des Kontrolldienstes zu formulieren,

c) zu überprüfen, ob der Kontrolldienst die Bestimmungen des vorliegenden Artikels einhält.

3. Jeder Überwachungsausschuss setzt sich zusammen aus:

a) einem Vorsitzenden oder bei Verhinderung einem Stellvertreter, die vom Generaldirektor der Agentur bestimmt werden und diese vertreten,

b) dem Direktor oder bei Verhinderung einer ordnungsgemäß von ihm bevollmächtigten Person,

c) drei ordentlichen Mitgliedern und drei Ersatzmitgliedern, die die Arbeitgeber vertreten,

d) drei ordentlichen Mitgliedern und drei Ersatzmitgliedern, die die Arbeitnehmer vertreten.

Die überberuflichen Arbeitgeberorganisationen, die im Hohen Rat für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz vertreten sind, bestimmen die ordentlichen Mitglieder und die Ersatzmitglieder, die die Arbeitgeber vertreten.

Jede überberufliche Arbeitnehmerorganisation, die im Hohen Rat für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz vertreten ist, bestimmt ein ordentliches Mitglied und ein Ersatzmitglied, die die Arbeitnehmer vertreten.

Der Direktor beziehungsweise sein Stellvertreter nimmt die Sekretariatsgeschäfte wahr.

4. Der Kontrolldienst legt dem Überwachungsausschuss alle drei Monate einen ausführlichen Bericht über seine Arbeit, insbesondere über die von seinen zugelassenen Sachverständigen durchgeführten Besuche und über jede Änderung sowohl an der internen Organisation des Kontrolldienstes als auch an den externen Tätigkeiten vor.

Außerdem wird der Überwachungsausschuss bei der Prüfung des oben erwähnten Berichts über die Arbeitsweise und die Zusammensetzung der leitenden Organe, über die Beschlüsse, die der Verwaltungsrat des Kontrolldienstes im Laufe des abgelaufenen Quartals gefasst hat, sowie über die Folgemaßnahmen zu den Stellungnahmen und Empfehlungen, die der Überwachungsausschuss in Ausübung seines Auftrags formuliert hat, informiert. Schließlich erhält jedes Mitglied des Ausschusses bei Abschluss jedes Rechnungsjahrs die Unterlagen über die Finanzlage, die den Gegenstand des Berichts an die Generalversammlung der Mitglieder des Kontrolldienstes bilden.

5. Der Überwachungsausschuss tritt mindestens einmal alle drei Monate zusammen, um die oben erwähnten Berichte zu untersuchen.

Die Mitglieder des Ausschusses erhalten alle Auskünfte administrativer und finanzieller Art, die der Generalversammlung der Mitglieder des Kontrolldienstes mitgeteilt werden.

6. Der Überwachungsausschuss erstattet dem Hohen Rat für Gefahrenverhütung und Schutz am Arbeitsplatz und der Generalversammlung der Mitglieder des Kontrolldienstes jährlich Bericht über seine Tätigkeiten.

Art. 75 - Ermächtigung der Ärzte

75.1 Die in vorliegender Ordnung vorgesehenen medizinischen Kontrollen werden von Ärzten durchgeführt, die von der Agentur ermächtigt worden sind.

Die Liste der ermächtigten Ärzte wird im *Belgischen Staatsblatt* veröffentlicht.

75.2 Um ermächtigt zu werden, müssen Ärzte folgende Bedingungen erfüllen:

1. gesetzlich befugt sein, die Heilkunst in Belgien auszuüben,
2. die zivilen und politischen Rechte besitzen,
3. den Milizgesetzen genügen,
4. über eine akademische Qualifikation im Bereich Strahlenbiologie und Strahlenschutz verfügen,
5. über eine praktische Erfahrung in diesen Bereichen verfügen,
6. die Mess-, Kontroll- und Untersuchungsgeräte, die für die Ausübung dieser Art von Tätigkeiten notwendig sind, benutzen können,
7. von tadelloser Führung sein,
8. [ihre theoretischen und praktischen Kenntnisse nachweisen.]

Bei der Einreichung des Antrags auf Verlängerung der Ermächtigung muss der Arzt nachweisen, dass er seine Kenntnisse und sein Fachwissen - auch im Bereich des Strahlenschutzes - im Rahmen einer universitären Weiterbildung aufrechterhält und weiterentwickelt.

75.3 [Die Ermächtigung wird von der Agentur nach Stellungnahme des in Artikel 54.9 erwähnten Prüfungsausschusses erteilt oder verweigert.

Ist die Agentur der Meinung, dass keine Ermächtigung erteilt werden kann, wird der Antragsteller vorher davon in Kenntnis gesetzt, wobei er darauf hingewiesen wird, dass er das Recht hat, angehört zu werden, wenn er dies binnen dreißig Kalendertagen ab der Kenntnisnahme beantragt.]

In der Ermächtigung werden die Bedingungen in Bezug auf die Gültigkeitsdauer, die Klasse und die Art der Einrichtungen, für die die dem Betreffenden erteilte Ermächtigung gültig ist, deutlich festgelegt.

75.4 Wenn der aufgrund des vorliegenden Artikels ermächtigte Arzt eine Tätigkeit ausübt, die eine Strahlengefahr mit sich bringt, darf er die in vorliegender Ordnung vorgesehenen Kontrollen nicht bei dem Personal durchführen, das ihm untersteht.

[Art. 75.2 Abs. 1 Nr. 8 ersetzt durch Art. 3 Nr. 1 des K.E. vom 17. Mai 2007 (B.S. vom 25. Mai 2007); Art. 75.3 neue Absätze 1 und 2 eingefügt durch Art. 3 Nr. 2 des K.E. vom 17. Mai 2007 (B.S. vom 25. Mai 2007)]

[KAPITEL XIII - Sonderbestimmungen in Bezug auf hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen

[Neues Kapitel XIII mit den Artikeln 75bis und 75ter eingefügt durch Art. 11 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006, Err. vom 28. November 2006, 29. November 2010 und 12. Januar 2011)]

Art. 75bis - Begriffsbestimmungen

Für die Anwendung des vorliegenden Kapitels versteht man unter:

- Besitzer: natürliche oder juristische Person, die für eine hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle verantwortlich ist; hierzu zählen Hersteller und Lieferanten, mit Ausnahme der in Artikel 3.1 Buchstabe a) Nr. 4 erwähnten Einrichtungen,
- Hersteller: natürliche oder juristische Person, die hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen herstellt,
- Lieferant: natürliche oder juristische Person, die eine hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle liefert beziehungsweise zur Verfügung stellt,
- Weitergabe einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle: Übertragung einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle von einem Besitzer auf einen anderen.

Art. 75ter - Hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen

1. Hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen, deren Benutzung unterbrochen worden ist und die daher nicht mehr für die Tätigkeit benutzt werden, für die eine Genehmigung erteilt worden ist, dürfen höchstens fünf Jahre in der für diese Benutzung genehmigten Einrichtung aufbewahrt werden. Nach Ablauf dieser Frist werden die Strahlenquellen als ausgediente hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen angesehen.

2. Der Betreiber trifft die nötigen Maßnahmen, damit ausgediente hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen an den Hersteller oder den Lieferanten zurückgegeben werden können.

3. Jeder Hersteller von hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen ist verpflichtet, jede Strahlenquelle mittels einer unverwechselbaren Identifizierungsnummer zu identifizieren.

4. Für jede hoch radioaktive umschlossene Strahlenquelle wird ein Erfassungsblatt fortgeschrieben, das die Strahlenquelle während der gesamten Lebensdauer begleitet, bis zu dem Zeitpunkt, zu dem ihre Radioaktivität unter dem in Anlage VI aufgeführten Wert liegt. Dieses Blatt enthält die in Anlage VII aufgeführten Angaben und wird von dem Hersteller und dem Lieferanten erstellt beziehungsweise von dem Importeur in Belgien, wenn die Strahlenquelle in Belgien eingeführt wird und ihr kein Erfassungsblatt beigelegt worden ist. Dem Blatt liegen zudem Fotos der Strahlenquelle und gegebenenfalls des Behältnisses der

Strahlenquelle, der Transportverpackung, der Geräte und der Ausrüstung bei. Der Betreiber füllt das Blatt aus.

Von der Verpflichtung, Fotos zu machen, kann abgewichen werden, wenn erwiesen ist, dass diese Praxis einen Verstoß gegen den in Artikel 20.1.1.1 Buchstabe *b*) des vorliegenden Erlasses erwähnten Grundsatz darstellen würde. In diesem Fall wird in Absprache mit der Agentur festgelegt, welche Identifizierungsdaten ersatzweise vorgelegt werden müssen.

Wenn getrennte hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen eine physische Einheit bilden, nur in dieser Anordnung als solche benutzt werden können und unter normalen Umständen nur von dem Hersteller in ihre Komponenten zerlegt werden können, ist es mit der Zustimmung der Agentur erlaubt, nur ein Erfassungsblatt für diese Einheit zu erstellen.

5. Unmittelbar nach Erwerb der hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle und nach Ausfüllen des Erfassungsblatts sendet der Betreiber der Agentur auf elektronischem Weg eine Kopie des Erfassungsblatts und die zusätzlichen Auskünfte gemäß den Richtlinien, die die Agentur zu diesem Zweck erteilt.

6. Der Betreiber der hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen ist verpflichtet, die Agentur binnen dreißig Kalendertagen auf elektronischem Weg über jede Änderung der in Anlage VII zum vorliegenden Erlass aufgeführten Information und über jede Weitergabe einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle zu informieren. Bei der Weitergabe einer hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle wird die Identität der Person angegeben, an die die Strahlenquelle weitergegeben worden ist.

Wenn die Auskünfte auf dem Erfassungsblatt während zwölf aufeinanderfolgenden Monaten nicht geändert worden sind, wird die Agentur spätestens am 15. April jeden Jahres darüber informiert.

7. Der Betreiber ist verpflichtet, die Agentur zu informieren, sobald die Radioaktivität der hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquelle unter dem in Anlage VI aufgeführten Wert liegt. Ab diesem Zeitpunkt wird das Erfassungsblatt dem in Artikel 23.2 erwähnten Register beigefügt. Eine Kopie hiervon wird der Agentur auf elektronischem Weg übermittelt.

8. Die Agentur ist beauftragt:

a) für jeden Betreiber ein Verzeichnis der auf belgischem Staatsgebiet vorhandenen hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen auf der Grundlage der Erfassungsblätter fortzuschreiben, die der Betreiber der Agentur übermittelt,

b) das Verzeichnis anhand der geänderten Erfassungsblätter anzupassen,

c) den Betreibern nützliche Informationen in Bezug auf Unfälle und Zwischenfälle mit hoch radioaktiven umschlossenen Strahlenquellen zu übermitteln.]

[KAPITEL XIV] - Schlussbestimmungen

[Früheres Kapitel XIII unnummeriert zu Kapitel XIV durch Art. 11 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

Abschnitt I - Information

Art. 76 - Die Betreiber von Einrichtungen der Klasse I, II und III und die Hersteller von Wasserfahrzeugen und Fahrzeugen mit Atomantrieb müssen folgenden Personen beziehungsweise Stellen die Existenz ihrer Einrichtung, die Art der verschiedenen Lagerungsorte, die Art der Tätigkeit der Einrichtung und die mit der Betreibung einhergehenden Gefahren melden:

1. dem Bürgermeister und dem Verwaltungspolizeidirektor-Koordinator der föderalen Polizei,
2. dem kommunalen Feuerwehrdienst und dem Zentrum der Regionalgruppe, von der er abhängt,
3. der Generaldirektion des Zivilschutzes.

Hierzu übermitteln sie ihnen die relevanten Unterlagen.

Abschnitt II - Überwachung

Art. 77 - Die medizinische Überwachung der Arbeitnehmer und der hygienischen Verhältnisse am Arbeitsplatz in den in vorliegender Ordnung erwähnten Einrichtungen wird von den Ärzten der Verwaltung der Betriebshygiene und der Arbeitsmedizin kontrolliert.

Art. 78 - Unbeschadet der anderen Bestimmungen der vorliegenden Ordnung hält der in Artikel 5.2 erwähnte Betreiber die vollständige Akte des Genehmigungsantrags sowie die in Ausführung der vorliegenden Ordnung ergangenen Erlasse und Akte zur Verfügung:

- a) der Personalmitglieder der Agentur, die mit der Überwachung beauftragt sind,
- b) der in Artikel 77 erwähnten Ärzte.

Art. 79 - Ausführungsmaßnahmen

79.1 Ungeachtet der Bestimmungen von Artikel 67 treffen die Bürgermeister, die eine Situation feststellen, die die Gesundheit oder die Sicherheit der Arbeitnehmer oder der Bevölkerung gefährdet, die Maßnahmen, die notwendig sind, um die Gefahr abzuwehren. Außer bei äußerster Dringlichkeit holen sie vorher die Stellungnahme der Agentur ein.

Sie informieren unverzüglich je nach Fall die in Artikel 78 erwähnten Personen und die Generaldirektion des Zivilschutzes darüber. Falls nötig ordnen sie die Evakuierung des Personals oder von Einzelpersonen der Bevölkerung oder die Räumung der Umgebung an.

79.2 Die Bürgermeister lassen nicht genehmigte Einrichtungen schließen oder treffen angemessene Maßnahmen gemäß der Stellungnahme der Agentur.

Sie handeln auf die gleiche Weise, wenn eine der in Artikel 78 erwähnten Personen ihnen eine Situation meldet, die die Gesundheit oder die Sicherheit der Arbeitnehmer oder der Bevölkerung gefährden könnte.

Der Betreiber kann binnen fünfzehn Kalendertagen Widerspruch beim König einlegen. Dieser Widerspruch hat keine aufschiebende Wirkung auf den gefassten Beschluss.

79.3 [...]

Die Agentur kann Maßnahmen treffen, um die gefährlichen Strahlenquellen unschädlich zu machen, und insbesondere ihre Entfernung und Zwischenlagerung an einem angemessenen Ort anordnen. Die Agentur benachrichtigt gegebenenfalls die NERAS.

79.4 Gegen Maßnahmen, die Mitglieder des Überwachungsdienstes der Agentur wegen Nichteinhaltung der Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen und der besonderen Genehmigungs- oder Billigungsbestimmungen treffen, kann binnen fünfzehn Kalendertagen Widerspruch bei dem für Inneres zuständigen Minister eingelegt werden.

Der Widerspruch muss per Einschreiben an den für Inneres zuständigen Minister geschickt werden.

Der Minister verfügt über eine Frist von drei Monaten, um eine Entscheidung zu treffen.

[Art. 79.3 früherer Absatz 1 aufgehoben durch Art. 22 des G. vom 19. März 2014 (B.S. vom 6. Juni 2014, Err. vom 8. Juli 2014)]

Abschnitt III - Straf- und Schlussbestimmungen

Art. 80 - Feststellung und Ahndung von Verstößen

Verstöße gegen die vorliegende Ordnung werden gemäß den Bestimmungen des Gesetzes vom 15. April 1994 über den Schutz der Bevölkerung und der Umwelt gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen und über die Föderalagentur für Nuklearkontrolle ermittelt, festgestellt und verfolgt.

Art. 80bis - Aufhebungsbestimmungen

Der Königliche Erlass vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen wird aufgehoben.

Der Ministerielle Erlass vom 20. Mai 1965 zur Festlegung der Zusammensetzung und der Regeln der Arbeitsweise der Kommission für die Anerkennung von Apothekern sowie der Kompetenzkriterien in Ausführung von Artikel 47 Absatz 2 des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen wird aufgehoben.

Art. 81 - Übergangsbestimmungen

81.1 Allgemeine Übergangsbestimmungen

Vorbehaltlich anders lautender Bestimmungen bleiben Erlaubnisse, Zulassungen, Genehmigungen und Verbotsbestimmungen, die in Anwendung des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen erteilt beziehungsweise festgelegt worden sind, gegebenenfalls bis zum Ende ihrer Gültigkeitsdauer in Kraft.

Erlaubnis- oder Zulassungsanträge, die vor Inkrafttreten des vorliegenden Erlasses eingereicht worden sind, werden gemäß den Bestimmungen bearbeitet, die an dem Tag in Kraft waren, an dem sie gemäß diesen Bestimmungen gültig eingereicht worden sind. Die Aufträge des Dienstes für den Schutz gegen ionisierende Strahlungen des Ministeriums der Sozialen Angelegenheiten, der Volksgesundheit und der Umwelt und des Dienstes für die Technische Sicherheit der Nukleareinrichtungen des Ministeriums der Beschäftigung und der Arbeit werden jedoch der Agentur übertragen.

81.2 Übergangsbestimmungen in Bezug auf Kapitel II

Die durch Artikel 6 des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen eingerichtete Sonderkommission ist mit den Aufträgen des Wissenschaftlichen Rates beauftragt, bis die Mitglieder dieses Rates ernannt sind.

Binnen einer Frist von höchstens einem Jahr nach dem Tag der Veröffentlichung des vorliegenden Erlasses im *Belgischen Staatsblatt* muss der Betreiber einer Einrichtung der Klasse I oder II bei der Behörde, die befugt ist, Genehmigungen zu erteilen, eine Akte einreichen, in der er eine Änderung der Ableitungsgrenzwerte, die seiner Einrichtung auferlegt worden sind, vorschlägt, damit diese mit den in Artikel 20 des vorliegenden Erlasses festgelegten Dosisgrenzwerten für Einzelpersonen der Bevölkerung übereinstimmen, oder in der er die Beibehaltung dieser Ableitungsgrenzwerte rechtfertigt. Der Akte wird die Stellungnahme eines zugelassenen Kontrolldienstes beigefügt.

Erlaubnisse, die aufgrund des Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen erteilt worden sind, bleiben gültig. Erweiterungen oder Änderungen der Einrichtung oder ihre Stilllegung unterliegen jedoch den Bestimmungen der vorliegenden Ordnung.

Darüber hinaus unterliegen Einrichtungen, in denen bestimmte Tätigkeiten ausgeführt worden sind, die vor Inkrafttreten des vorliegenden Erlasses nicht genehmigungspflichtig

waren und für die in Anwendung der vorliegenden Ordnung eine Genehmigung erforderlich ist, von Rechts wegen den Bestimmungen von Kapitel II. Die Betreibung und gegebenenfalls der Abbau können jedoch ohne vorherige Genehmigung fortgesetzt werden, sofern binnen einem Jahr nach Inkrafttreten des vorliegenden Erlasses ein Antrag gemäß Artikel 6.2, 7.2, 8.2 beziehungsweise 17 bei der Agentur eingereicht wird. Die Agentur untersucht den Genehmigungsantrag gemäß den Bestimmungen von Artikel 6, 7, 8 beziehungsweise 17. Die für die Erteilung der Genehmigung zuständige Behörde befindet gemäß den in diesen Artikeln vorgesehenen Modalitäten.

Wenn eine bestehende Einrichtung aufgrund des Inkrafttretens der Artikel 3 und 5 des vorliegenden Erlasses in eine höhere Klasse übergeht, muss der Genehmigungsantrag binnen einem Jahr nach dem Tag der Veröffentlichung des vorliegenden Erlasses im *Belgischen Staatsblatt* bei der Agentur eingereicht werden. Die Verordnungsbestimmungen in Sachen physikalische und medizinische Kontrolle, die für die neue Klasse gelten, gelten jedoch ab dem Tag des Inkrafttretens des vorliegenden Erlasses.

Die in Artikel 9 erwähnten Anmeldungen müssen binnen zwei Jahren nach dem Tag der Veröffentlichung des vorliegenden Erlasses im *Belgischen Staatsblatt* erfolgen.

81.3 Übergangsbestimmungen in Bezug auf Kapitel III

Für die Anwendung des Zeitraums von zwölf aufeinander folgenden Monaten, wie in Artikel 20.1.3 erwähnt, wird als erster Monat der erste volle Monat nach dem Tag des Inkrafttretens des vorliegenden Erlasses genommen.

Die Zulassungspflicht für Dosismessstellen, wie in Artikel 30.6 des vorliegenden Erlasses erwähnt, tritt zwei Jahre nach dem Tag der Veröffentlichung der von der Agentur festgelegten Zulassungskriterien und -modalitäten im *Belgischen Staatsblatt* in Kraft.

81.4 [...]

81.5 Übergangsbestimmungen in Bezug auf Kapitel V

Die durch Artikel 47 Absatz 2 des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen eingerichtete Kommission für die Anerkennung von Apothekern ist mit den Aufträgen der in Artikel 47 erwähnten Kommission beauftragt, bis die Mitglieder dieser Kommission ernannt sind.

81.6 [Übergangsbestimmungen in Bezug auf Kapitel VI

81.6.1 Die in Kapitel VI erwähnten Genehmigungen, die vor dem 8. November 2006 erteilt worden sind, bleiben bis zu ihrem Verfallsdatum gültig, sofern keine Änderung der Tätigkeit erfolgt ist, die außerhalb der in der Genehmigung angegebenen Grenzwerte fällt.

81.6.2 Die in Artikel 51.1.1 Absatz 2 Buchstabe *d*) aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juni 2007 in Kraft.

Bis zum 1. Juni 2007 werden die in Artikel 51.1.1 Absatz 2 Buchstabe *d*) erwähnten medizinischen Expositionen zu biomedizinischen und medizinischen Forschungszwecken im

Hinblick auf ihre Rechtfertigung von der Ethik-Kommission geprüft, die diese Forschung in Anwendung der Bestimmungen des Königlichen Erlasses vom 12. August 1994 zur Abänderung des Königlichen Erlasses vom 23. Oktober 1964 zur Festlegung der Normen, denen Krankenhäuser und ihre Dienste entsprechen müssen, begleitet; die anwendenden Fachkräfte, die die klinische Verantwortung für die medizinischen Expositionen zu biomedizinischen und medizinischen Forschungszwecken tragen, müssen die diesbezüglichen europäischen Empfehlungen berücksichtigen.

81.6.3 Für die in Artikel 51.6.2 § 1 erwähnten Ausrüstungen für strahlendiagnostische Untersuchungen von Personen, die vor dem 1. März 2002 gekauft worden sind, bestimmt die Agentur unter Berücksichtigung des Ausmaßes der Exposition die Kategorien der Apparate, die mit einem System, anhand dessen die Patientendosis während des radiologischen Verfahrens ermittelt werden kann, ausgestattet sein müssen, und die Modalitäten für die Anpassung der Apparate.

81.6.4 Die in Artikel 51.6.2 § 3 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juni 2007 in Kraft.

Bis zum 1. Juni 2007 werden für die in Artikel 51.6.2 § 3 erwähnten medizinischen Expositionen eine angepasste radiologische Ausrüstung und angepasstes Zubehör verwendet.

81.6.5 Die in Artikel 51.6.3 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Januar 2011 in Kraft.

Bis zum 1. Januar 2011 werden die in Artikel 50.2.1 erwähnten Apparate, die ausschließlich zum Einsatz in der Veterinärmedizin bestimmt sind, nach den Kriterien gebilligt, die die Agentur hierfür festlegt.

Für Mustergeräte reicht der Hersteller oder der Importeur den Billigungsantrag auf einem Formular ein, dessen Muster von der Agentur festgelegt worden ist. Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Billigung nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

Bis die Zulässigkeitskriterien in Anwendung von Artikel 51.6.5 von der Agentur festgelegt oder gebilligt worden sind, gelten die Zulässigkeitskriterien, die in der Veröffentlichung Strahlenschutz 91 der Europäischen Kommission (Luxemburg 1997) festgelegt worden sind.

81.6.6 Für Medizinphysik-Experten gelten folgende Übergangsbestimmungen:

a) Personen, die am 3. November 1997 bereits in einem Krankenhaus in einem der drei besonderen Bereiche der Medizinphysik tätig waren, ohne die in Artikel 51.7.3 aufgeführten Bedingungen zu erfüllen, können von der Agentur als Medizinphysik-Experten in ihrem Fachbereich beziehungsweise ihren Fachbereichen zugelassen werden, wenn sie ein gleichwertiges Fachwissen besitzen und sofern sie den Zulassungs- oder Billigungsantrag vor dem 4. Mai 1998 eingereicht haben.

Die Kompetenz des Antragstellers wird auf der Grundlage seiner Diplome, Zeugnisse und Befähigungsnachweise und auf der Grundlage aller wissenschaftlichen oder beruflichen Elemente, die er nachweisen kann, beurteilt.

Die Agentur bestimmt eventuell die zusätzliche Ausbildung, die sie für notwendig erachtet, um die Zulassung erteilen zu können. Für jeden Antrag ist die Stellungnahme des in Artikel 54.9 erwähnten Prüfungsausschusses erforderlich,

b) Personen, die vor dem 3. November 1997 eine Ausbildung im Bereich der Strahlenphysik absolviert haben, die nicht den in Artikel 51.7.3 Buchstabe *b)* vorgesehenen Bedingungen entspricht, können nach Abschluss der Ausbildung als Medizinphysik-Experten zugelassen werden, wenn die Ausbildung nach Stellungnahme des in Artikel 54.9 vorgesehenen Prüfungsausschusses von der Agentur gebilligt worden ist und sofern sie den Zulassungs- oder Billigungsantrag vor dem 4. Mai 1998 eingereicht haben.

[*c)* Während zwei Jahren ab Veröffentlichung des vorliegenden Erlasses wird bei einem Zeugnis, das für eine Ausbildung erhalten wurde, die mindestens den Bestimmungen von Artikel 51.7.3.1 Absatz 1 und 2 genügt, davon ausgegangen, dass es Artikel 51.7.3.1 Absatz 3 genügt. Dieser Zeitraum von zwei Jahren kann durch Beschluss der FANK erneuert werden.]

81.6.7 Die in Artikel 51.7.1 Absatz 1 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juni 2007 in Kraft.

Bis zum 1. Juni 2007 und unbeschadet der Bestimmungen von Artikel 23 und des Königlichen Erlasses vom 5. April 1991 zur Festlegung der Normen, denen ein Dienst für Strahlentherapie entsprechen muss, um als aufwendiger medizinisch-technischer Dienst im Sinne von Artikel 44 des am 7. August 1987 koordinierten Gesetzes über die Krankenhäuser zugelassen zu werden, sichert sich der in Artikel 51.7.1 erwähnte Betreiber von Einrichtungen, in denen sich Anlagen für strahlendiagnostische Untersuchungen, die Strahlentherapie oder die In-vivo-Nuklearmedizin befinden, die Mitwirkung von Medizinphysik-Experten für die Organisation und Kontrolle der Maßnahmen, die für den Strahlenschutz des Patienten und für die Kontrolle der Qualität der Ausrüstung notwendig sind.

81.6.8 Die in Artikel 51.7.3 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juni 2007 in Kraft.

Bis zum 1. Juni 2007 absolviert der in Artikel 51.7.3 Absatz 1 Buchstabe *b)* erwähnte Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte in mehreren Fachbereichen mindestens ein Jahr lang ein Praktikum der Strahlentherapie.

Bis zum 1. Juni 2007 absolviert der in Artikel 51.7.3 erwähnte Bewerber um die Zulassung als Medizinphysik-Experte eine angepasste spezifische Ausbildung für medizinische Expositionen von Kindern, medizinische Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen und medizinische Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel interventionelle Radiologie, Computertomographie und Strahlentherapie, einschließlich Nuklearmedizin zu therapeutischen Zwecken.

81.6.9 Die in Artikel 53 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juni 2007 in Kraft. Bis zum 1. Juni 2007 gelten folgende Bestimmungen:

1. Unbeschadet der Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen in Bezug auf die Heilkunst, die Sicherheit und den Schutz der Gesundheit der Arbeitnehmer sowie die Sicherheit, den Schutz der Gesundheit und das Wohlbefinden der Kranken ist der Einsatz der in Artikel 50.2 erwähnten Strahlenquellen und radiologischen Anlagen Inhabern des gesetzlichen Diploms eines Doktors der Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe oder des akademischen Grads eines Arztes oder des Diploms eines Doktors der Veterinärmedizin vorbehalten, die zu diesem Zweck eine Erlaubnis von der Agentur erhalten haben.

Die Erlaubnis kann wie folgt begrenzt sein:

- a) zeitlich,
- b) auf bestimmte Strahlenquellen und radiologische Anlagen,
- c) auf bestimmte Formen der Anwendung von ionisierenden Strahlungen.

Apotheker und Lizentiaten der chemischen Wissenschaften, die vorher einerseits aufgrund des Königlichen Erlasses vom 5. November 1964 zur Festlegung der Bedingungen für die Ermächtigung von Apothekern, Leistungen im Bereich der klinischen Biologie zu erbringen, und andererseits aufgrund des Königlichen Erlasses vom 23. Juni 1975 über die Zulassung von Lizentiaten der Wissenschaften, Gruppe der chemischen Wissenschaften, im Hinblick auf die Durchführung von Analysen im Bereich der klinischen Biologie ermächtigt worden sind, Analysen im Bereich der klinischen Biologie durchzuführen, können ebenfalls eine Erlaubnis von der Agentur erhalten.

Diese ist beschränkt auf Radionuklide in offener Form, die für diagnostische Zwecke bestimmt sind, und darf nur erteilt werden, sofern es sich um In-vitro-Analysen handelt und die Betreffenden die in Nr. 12 bis 15 aufgeführten Vorschriften einhalten.

Lizentiaten der Zahnheilkunde und Inhaber eines Befähigungszeugnisses eines Zahnarztes können von der Agentur eine Erlaubnis für den Einsatz von eigens für zahnärztliche Röntgenaufnahmen konzipierten Röntgenapparaten erhalten.

Die in den vorhergehenden Absätzen erwähnten Erlaubnisse werden nur Personen erteilt, die während der Ausbildung Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes erlangt haben und die eine angemessene Ausbildung in den Methoden und Techniken absolviert haben, die je nach Fall in der medizinischen oder zahnmedizinischen Radiologie, der Strahlentherapie oder der Nuklearmedizin angewandt werden.

Bei der Ausbildung für die Anwendungen beim Menschen wird medizinischen Expositionen von Kindern, medizinischen Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen und medizinischen Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel der interventionellen Radiologie, der Computertomographie und der Strahlentherapie, einschließlich Nuklearmedizin zu therapeutischen Zwecken, besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Der in Artikel 54.9 erwähnte medizinische Prüfungsausschuss kann auf Verlangen der Agentur oder aus eigener Initiative Stellungnahmen in Bezug auf die Bedingungen für die Gültigkeit der in vorliegender Ordnung erwähnten Ausbildungen abgeben.

2. Personen, die keine Erlaubnis in Anwendung von Nr. 1 erhalten haben, dürfen die in Artikel 50.2 erwähnten Strahlenquellen und radiologischen Anlagen nur auf Anweisung und unter der effektiven Aufsicht und Verantwortung der Personen, die in Anwendung von Nr. 1 eine Erlaubnis erhalten haben, zu medizinischen Zwecken handhaben.

Was die Zahnheilkunde betrifft, müssen die Lizentiaten der Zahnheilkunde und die Inhaber eines Befähigungszeugnisses eines Zahnarztes die zahnärztlichen Röntgenaufnahmen persönlich ausführen.

Der Betreiber der Einrichtung sorgt dafür, dass die in Absatz 1 Nr. 1 erwähnten Hilfskräfte eine Ausbildung erhalten haben, die ihrer Berufstätigkeit entspricht.

Der Betreiber muss auf einfaches Verlangen der Agentur in der Lage sein, für jede dieser Hilfskräfte ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis beizubringen, aus dem hervorgeht, dass sie eine angemessene Ausbildung absolviert haben, die mindestens dem nichtuniversitären Hochschulniveau entspricht und insgesamt mindestens fünfzig Stunden umfasst, darunter mindestens zehn Stunden Praxis, und dass sie eine Prüfung der Kenntnisse in Bezug auf diese Ausbildung bestanden haben.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die angewandten Techniken, die Auswirkungen von Strahlenexpositionen auf die Gesundheit, die praktischen Strahlenschutzregeln, einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen und der Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Qualitätssicherung und insbesondere die Verfahren zur Kontrolle der Qualität der eingesetzten Ausrüstungen. Bei der Ausbildung wird medizinischen Expositionen von Kindern, medizinischen Expositionen im Rahmen von Reihenuntersuchungen und medizinischen Expositionen mit hohen Patientendosen, wie zum Beispiel der interventionellen Radiologie, der Computertomographie und der Strahlentherapie, besondere Aufmerksamkeit gewidmet.

Für die Nuklearmedizin und/oder die Strahlentherapie muss man zudem eine angemessene zusätzliche Ausbildung von zehn Stunden absolviert haben.

Der Betreiber sorgt dafür, dass die in Nr. 2 erwähnten Personen eine Weiterbildung in den betreffenden Fächern erhalten.

3. Die Erlaubnisse für den Einsatz von Röntgenstrahlen zur medizinischen oder zahnärztlichen Diagnose und die Erlaubnisse für den Einsatz von Apparaten und Radionukliden im Rahmen der Strahlentherapie werden einerseits aufgrund der Kompetenz des Antragstellers und andererseits aufgrund der Art der Apparate oder Stoffe und der Bedingungen, unter denen sie eingesetzt werden sollen, erteilt. Die Kompetenz des Antragstellers wird auf der Grundlage seiner Diplome, Zeugnisse und Befähigungsnachweise und auf der Grundlage aller wissenschaftlichen oder beruflichen Elemente, die er nachweisen kann, beurteilt.

4. In Bezug auf den Einsatz von Röntgenstrahlen zur medizinischen Diagnose wird die Erlaubnis nur Ärzten erteilt, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis für den Einsatz von Röntgenstrahlen zu diagnostischen Zwecken vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens fünfundvierzig Stunden Theorie und mindestens dreißig Stunden Praxis umfasst, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die in der Radiologie angewandten Techniken, die Auswirkungen von Strahlenexpositionen auf die Gesundheit, die praktischen Strahlenschutzregeln einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Methoden zur Messung von Strahlungen sowie die Abschätzung und Ermittlung der Dosen, denen der Patient während der Röntgenuntersuchungen ausgesetzt ist.

In Bezug auf den Einsatz von Röntgenstrahlen zur Knochendichtemessung mittels Dual-Röntgen-Absorptiometrie anhand eines Apparats mit eingebauter, feststehender Röntgenröhre kann eine Erlaubnis den Ärzten erteilt werden, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine spezifisch auf diese Anwendung ausgerichtete universitäre Ausbildung in Sachen Strahlenschutz absolviert haben, die mindestens acht Stunden umfasst, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Bei Ärzten, die vor dem 1. Juli 1994 als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Strahlendiagnostik zugelassen worden sind, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

5. Ärzte, die Röntgenstrahlen zur medizinischen Diagnose einsetzen, müssen ihre Kenntnisse und ihr Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes im Rahmen einer universitären Weiterbildung aufrechterhalten und weiterentwickeln.

6. In Bezug auf den Einsatz von Röntgenstrahlen für zahnärztliche Röntgenaufnahmen wird die Erlaubnis nur anwendenden Fachkräften erteilt, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Nachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung in Sachen Strahlenschutz absolviert haben und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Die oben erwähnte Ausbildung bezieht sich auf die medizinischen Auswirkungen von Strahlenexpositionen, die praktischen Strahlenschutzregeln, einschließlich ihrer physikalischen Grundlagen und der Methoden zur Messung von Strahlungen, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Abschätzung und Ermittlung der Patientendosen sowie ihre Verteilung je nach den für die zahnmedizinischen Röntgenuntersuchungen angewandten Techniken.

Bei anwendenden Fachkräften, die vor dem 1. Juli 1994 befugt waren, die Zahnheilkunde auszuüben, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Die Benutzer von Röntgenstrahlen für zahnärztliche Röntgenaufnahmen müssen ihre Kenntnisse und ihr Fachwissen im Bereich des Strahlenschutzes im Rahmen einer universitären Weiterbildung aufrechterhalten und weiterentwickeln.

7. In Bezug auf die Benutzung von Apparaten sowie den Besitz und den Einsatz von Radionukliden im Rahmen der Strahlentherapie wird die Erlaubnis nur Fachärzten erteilt, die ein Diplom, ein Zeugnis oder einen Nachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens hundertzwanzig Stunden Theorie und mindestens achtzig Stunden Praxis umfasst und die sich auf die Kernphysik, die Methoden zur Messung von Strahlungen, die Radiochemie, den Strahlenschutz, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Radiotoxikologie, die Strahlenbiologie und die

Dosimetrie in der Strahlentherapie bezieht, und dass sie diesbezüglich eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Bei Ärzten, die vor dem 1. Juli 1994 als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Strahlentherapie oder für Strahlen- und Radiumtherapie zugelassen worden sind, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Die Agentur kann die Erteilung einer Erlaubnis von der Einhaltung von Bedingungen abhängig machen, die sie festlegen kann und die sich unter anderem auf die Bedingungen des Krankenhausaufenthalts und der Entlassung der mit Radionukliden behandelten Patienten sowie auf die Bedingungen der ambulanten Behandlung dieser Patienten beziehen.

8. Bei Personen, die vor dem 1. Juli 1994 eine Erlaubnis erhalten haben und die eine Änderung ihrer Adresse und/oder des Ortes beziehungsweise der Orte, wo sie ihre Tätigkeit ausüben, melden, wird davon ausgegangen, dass sie die Anforderungen in puncto angemessene Ausbildung erfüllt haben, die in Nr. 4, 6 beziehungsweise 7 beschrieben sind, je nachdem, ob ihre Erlaubnis für medizinische strahlendiagnostische Untersuchungen, zahnärztliche Röntgenaufnahmen oder die Strahlentherapie erteilt worden ist.

9. Der Erlaubnisantrag wird per Einschreiben an die Agentur gerichtet.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Erlaubnis nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

10. Für die Benutzer von Apparaten und Radionukliden im Rahmen der Strahlentherapie bildet die Kompetenz des Antragstellers im Bereich des Strahlenschutzes und in den oben erwähnten Disziplinen den Gegenstand einer Stellungnahme des in Artikel 54.9 erwähnten Prüfungsausschusses.

11. Für jede Änderung der Tätigkeiten, die über die durch die Erlaubnis festgelegten Begrenzungen hinausgeht, muss ein neuer Antrag eingereicht werden.

12. Der Besitz und der Einsatz von Radionukliden, die für die In-vivo- oder In-vitro-Diagnose oder die Therapie im Rahmen der Nuklearmedizin bestimmt sind, sind Gegenstand einer Erlaubnis, die von der Agentur erteilt wird und den in Nr. 1 Absatz 1 und 3 erwähnten Personen vorbehalten ist.

Diese Erlaubnis bezieht sich auf die Art und die Menge der Radionuklide, die diese Personen je nach den Orten und Räumlichkeiten, wo sie aufbewahrt und eingesetzt werden, in Besitz halten und einsetzen dürfen, sowie die Anwendungsformen, die diese Personen umsetzen dürfen.

Die Agentur kann die Erteilung einer Erlaubnis von der Einhaltung von Bedingungen abhängig machen, die sie festlegen kann und die sich unter anderem auf die Bedingungen des Krankenhausaufenthalts und der Entlassung der durch Metabolisierung von Radionukliden behandelten Patienten sowie auf die Bedingungen der ambulanten Behandlung dieser Patienten beziehen.

13. Der Antrag auf die in Nr. 12 erwähnte Erlaubnis wird per Einschreiben an die Agentur auf einem Formular, dessen Muster von der Agentur festgelegt wird, gerichtet.

Ist die Agentur der Meinung, dass die beantragte Erlaubnis nicht erteilt werden kann, setzt sie vorher den Antragsteller davon in Kenntnis, wobei sie ihn darauf hinweist, dass er das Recht hat, binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung angehört zu werden.

14. Die in Nr. 12 erwähnten Erlaubnisse werden nur Antragstellern erteilt, die ein Zeugnis oder einen Befähigungsnachweis vorlegen können, aus dem hervorgeht, dass sie eine universitäre Ausbildung absolviert haben, die mindestens hundertzwanzig Stunden Theorie und mindestens achtzig Stunden Praxis umfasst und sich auf die Kernphysik, die Methoden zur Messung von Strahlungen, die Radiochemie, den Strahlenschutz, die Rechtsvorschriften über den Strahlenschutz, die Radiotoxikologie, die Strahlenbiologie und die Radiopharmazie bezieht, und dass sie eine Prüfung der Kenntnisse bestanden haben.

Bei Personen, die vor dem 1. Juli 1994 eine Erlaubnis erhalten haben und die aufgrund einer Änderung des Ortes oder der Orte, wo sie ihre Tätigkeit ausüben, eine neue Erlaubnis beantragen, wird davon ausgegangen, dass sie die im vorhergehenden Absatz beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Bei Ärzten, die vor dem 1. Juli 1994 als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Nuklearmedizin oder eines Facharztes für klinische Biologie und In-vitro-Nuklearmedizin zugelassen worden sind, sowie bei Apothekern-Biologen oder ihnen gleichgestellten Apothekern, die vor dem 1. Juli 1994 eine Ermächtigung für In-vitro-Anwendungen von Radionukliden besaßen, wird davon ausgegangen, dass sie die oben beschriebenen Anforderungen in puncto Ausbildung erfüllt haben.

Die Kompetenz der Person, die die Erlaubnis beantragt, ist Gegenstand einer Stellungnahme des in Artikel 54.9 erwähnten medizinischen Prüfungsausschusses und bezieht sich auf die Diplome, Zeugnisse und Befähigungsnachweise.

Für Ärzte bezieht sich die Stellungnahme zudem auf jede rechtfertigende Information, die der Betreffende liefern kann und die von dem in Artikel 54.9 erwähnten Prüfungsausschuss für zufriedenstellend erachtet worden ist. Für Tierärzte gibt der Prüfungsausschuss eine Stellungnahme auf der Grundlage der wissenschaftlichen und beruflichen Informationen ab, die der Antragsteller liefert.

15. Für jede Änderung der Tätigkeiten, die über den Rahmen der in der Erlaubnis festgelegten Begrenzungen hinausgeht, und jede Änderung des Ortes, wo die Tätigkeit ausgeübt wird, muss ein neuer Antrag eingereicht werden.

81.6.10 Die in Artikel 54.9 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juni 2007 in Kraft.

Bis zum 1. Juni 2007 setzt sich der in Artikel 54.9 erwähnte medizinische Prüfungsausschuss aus Vertretern der Agentur und anderen Persönlichkeiten zusammen, die aufgrund ihres wissenschaftlichen Fachwissens ausgewählt worden sind: Spezialisten im Strahlenschutz, Medizinphysik-Experten in den drei in Artikel 51.7 erwähnten Fachbereichen (Strahlentherapie, In-vivo-Nuklearmedizin und Radiologie), Ärzten, die als Inhaber der besonderen Berufsbezeichnung eines Facharztes für Arbeitsmedizin, eines Facharztes für Strahlentherapie-Onkologie, eines Facharztes für Strahlendiagnostik, eines Facharztes für

Nuklearmedizin oder eines Facharztes für klinische Biologie und In-vitro-Nuklearmedizin zugelassen worden sind, und Apothekern-Biologen oder ihnen gleichgestellten Apothekern, die eine Ermächtigung für In-vitro-Anwendungen von Radionukliden besitzen.

Bis zum 1. Juni 2007 gelten folgende Regeln für die Arbeitsweise des in Artikel 54.9 erwähnten medizinischen Prüfungsausschusses:

Die Mitglieder des Prüfungsausschusses können aus der Mitte oder außerhalb des in Artikel 75.2.8 erwähnten medizinischen Prüfungsausschusses ausgewählt werden. Die Zusammensetzung dieses Prüfungsausschusses richtet sich nach den behandelten Angelegenheiten, um eine ausgewogene Repräsentativität der oben erwähnten Bereiche zu gewährleisten.

Ist der Prüfungsausschuss der Meinung, dass keine günstige Stellungnahme abgegeben werden kann, wird der Antragsteller vorher davon in Kenntnis gesetzt, wobei er darauf hingewiesen wird, dass er das Recht hat, vom Prüfungsausschuss angehört zu werden, wenn er dies binnen dreißig Kalendertagen ab der Notifizierung beantragt.

Die Agentur kann die Stellungnahme des Prüfungsausschusses zu jeder Angelegenheit in Zusammenhang mit der Anwendung der Artikel 50 bis 55.2 einholen.]

[81.6.11 Die in Artikel 53.3.3 Absatz 3 und 5 aufgeführten Bestimmungen treten am 1. Juli 2010 in Kraft.]

81.7 Übergangsbestimmungen in Bezug auf Kapitel VII

Genehmigungen, die am Tag des Inkrafttretens des vorliegenden Erlasses noch gültig sind und aufgrund von Kapitel VII des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen erteilt worden sind, bleiben bis zu ihrem Verfallsdatum gültig. Zur Anpassung einer bestehenden Genehmigung kann jedoch ein Antrag gemäß den neuen Bestimmungen des vorliegenden Kapitels eingereicht werden.

[**81.7bis** Die in Artikel 64.1 Buchstabe e) aufgeführte Bestimmung tritt am 1. Januar 2020 in Kraft.

Die in Artikel 64.2 Absatz 2 aufgeführte Bestimmung tritt am 1. November 2010 in Kraft.

In Bezug auf die in Artikel 64.1 Buchstabe e) erwähnten Geräte sind die im Rahmen von Artikel 65.3 erteilten Genehmigungen bis zum 1. Januar 2020 gültig.]

81.8 Übergangsbestimmungen in Bezug auf Kapitel XII

Die in Artikel 73.2 Absatz 1 Nr. 9 aufgeführten Bestimmungen treten drei Jahre nach dem Tag der Veröffentlichung des vorliegenden Erlasses im *Belgischen Staatsblatt* in Kraft; spätestens drei Jahre nach Inkrafttreten des vorliegenden Erlasses müssen alle Sachverständigen, die eine in Anwendung von Artikel 73 des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und

der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen erteilte Zulassung besitzen, einen neuen Zulassungsantrag einreichen.

Zugelassene Sachverständige der Klasse III, die am Tag des Inkrafttretens des vorliegenden Erlasses eine in Anwendung des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 erteilte Zulassung besitzen, dürfen weiterhin Einrichtungen der Klasse III gemäß den Bestimmungen dieser Zulassung kontrollieren, und zwar bis zum Verfallsdatum ihrer Zulassung oder bis höchstens sechs Jahre nach Inkrafttreten des vorliegenden Erlasses, wenn ihre Zulassung ohne zeitliche Begrenzung erteilt worden ist. Wenn die Zulassung im Laufe des Zeitraums von einem Jahr nach dem Inkrafttreten des vorliegenden Erlasses abläuft, wird sie von Amts wegen bis zum Ende dieses Zeitraums von einem Jahr verlängert.

Während dieses Übergangszeitraums können sie die Zulassung als Sachverständige der Klasse II beantragen; bei der Beurteilung der Zweckmäßigkeit einer Zulassung als Sachverständiger der Klasse II berücksichtigt die Agentur insbesondere die erworbenen Kenntnisse.

Die durch Artikel 74.9 des Königlichen Erlasses vom 28. Februar 1963 zur Einführung einer allgemeinen Ordnung zum Schutz der Bevölkerung und der Arbeitnehmer gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen eingerichteten Überwachungsausschüsse sind mit den Aufträgen der in Artikel 74.9 erwähnten Ausschüsse betraut, bis die Mitglieder dieser Ausschüsse ernannt werden.

[Art. 81.4 aufgehoben durch Art. 22 des K.E. vom 24. März 2009 (B.S. vom 17. April 2009); Art. 81.6 ersetzt durch Art. 4 des K.E. vom 17. Mai 2007 (B.S. vom 25. Mai 2007); Art. 81.6.6 einziger Absatz Buchstabe c) eingefügt durch Art. 17 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 81.6.11 eingefügt durch Art. 18 des K.E. vom 26. April 2012 (B.S. vom 1. Juni 2012); Art. 81.7bis eingefügt durch Art. 4 des K.E. vom 10. Oktober 2010 (B.S. vom 28. Oktober 2010)]

Art. 82 - Vorliegender Erlass tritt am ersten Tag des Monats nach seiner Veröffentlichung im *Belgischen Staatsblatt* in Kraft.

Art. 83 - Unser für Wirtschaft zuständige Minister, Unser für Inneres zuständige Minister, Unser für Energie zuständige Minister, Unser für Finanzen zuständige Minister, Unser für Volksgesundheit zuständige Minister, Unser für Beschäftigung und Arbeit zuständige Minister und Unser für Transportwesen zuständige Minister sind, jeder für seinen Bereich, mit der Ausführung des vorliegenden Erlasses beauftragt.

Anlage IA - Befreiung von der Anmeldepflicht

1. In der folgenden Tabelle A sind die Freigrenzen angegeben, die für die Anwendung von Artikel 3.1 Buchstabe *d*) zu verwenden sind. Diese Freigrenzen dürfen nur verwendet werden, wenn die Materialien, die radioaktive Stoffe enthalten, in mäßigen Mengen vorhanden sind (der Größenordnung von höchstens einer Tonne). Sie sind nicht im Rahmen von Artikel 4 anwendbar.

2. Für nicht in der Tabelle enthaltene Radionuklide bestimmt die Agentur auf Basis der in Punkt 3 der vorliegenden Anlage aufgeführten Kriterien angemessene Werte für die Aktivität und die Aktivitätskonzentrationen je Masseneinheit. Die so festgelegten Werte ergänzen die Angaben in Tabelle A.

3. Die Grundkriterien, die in Anwendung von Punkt 2 der vorliegenden Anlage zur Berechnung der Freigrenzen von Tätigkeiten gedient haben oder dienen müssen, sind folgende:

a) Die mit der freigestellten Tätigkeit verbundenen radiologischen Risiken für Personen sind so gering, dass kein Regelungsbedarf besteht,

und

b) die kollektive radiologische Auswirkung der freigestellten Tätigkeit ist so gering, dass unter den gegebenen Umständen kein Regelungsbedarf besteht,

und

c) die freigestellte Tätigkeit ist ihrem Wesen nach ohne radiologische Bedeutung und es besteht keine nennenswerte Wahrscheinlichkeit von Szenarien, die dazu führen könnten, dass die unter den Buchstaben *a*) und *b*) erwähnten Kriterien nicht erfüllt werden.

Zudem müssen unter allen möglichen Umständen die beiden folgenden Kriterien erfüllt werden:

a) Die von einer Einzelperson der Bevölkerung aufgrund der freigestellten Tätigkeit voraussichtlich erhaltene effektive Dosis beträgt höchstens 10 Mikrosievert jährlich.

b) Die kollektive effektive Dosis während eines Jahres der Ausübung der Tätigkeit beträgt nicht mehr als circa 1 Mann-Sievert.

4. Die in Tabelle A festgelegten Werte gelten für den Gesamtbestand an radioaktiven Stoffen, einschließlich in Form von Abfällen, die sich, bezogen auf eine bestimmte Tätigkeit, gleich zu welchem Zeitpunkt, im Besitz einer Person oder einer Einrichtung befinden.

5. Nuklide mit der Kennzeichnung "+" oder "sec" in Tabelle A sind Ausgangsnuklide in Gleichgewicht mit ihren entsprechenden Tochternukliden gemäß Tabelle B. Die in Tabelle A angegebenen Werte beziehen sich in diesem Fall ausschließlich auf das Ausgangsnuklid, berücksichtigen jedoch bereits vorhandene Tochternuklide.

6. In jedem anderen Fall eines Gemisches von mehr als einem Nuklid kann auf die vorgeschriebene Anmeldung verzichtet werden, wenn die Summe der Quotienten der Aktivität jedes Nuklids in der vorhandenen Gesamtmenge, dividiert durch den in Tabelle A angegebenen Wert, kleiner oder gleich 1 ist.

Tabelle A - Freigrenzen

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
H-3	10^9	10^6
Be-7	10^7	10^3
C-14	10^7	10^4
O-15	10^9	10^2
F-18	10^6	10
Na-22	10^6	10
Na-24	10^5	10
Si-31	10^6	10^3
P-32	10^5	10^3
P-33	10^8	10^5
S-35	10^8	10^5
Cl-36	10^6	10^4
Cl-38	10^5	10
Ar-37	10^8	10^6
Ar-41	10^9	10^2
K-40	10^6	10^2
K-42	10^6	10^2
K-43	10^6	10
Ca-45	10^7	10^4
Ca-47	10^6	10
Sc-46	10^6	10
Sc-47	10^6	10^2
Sc-48	10^5	10
V-48	10^5	10
Cr-51	10^7	10^3

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Mn-51	10^5	10
Mn-52	10^5	10
Mn-52m	10^5	10
Mn-53	10^9	10^4
Mn-54	10^6	10
Mn-56	10^5	10
Fe-52	10^6	10
Fe-55	10^6	10^4
Fe-59	10^6	10
Co-55	10^6	10
Co-56	10^5	10
Co-57	10^6	10^2
Co-58	10^6	10
Co-58m	10^7	10^4
Co-60	10^5	10
Co-60m	10^6	10^3
Co-61	10^6	10^2
Co-62m	10^5	10
Ni-59	10^8	10^4
Ni-63	10^8	10^5
Ni-65	10^6	10
Cu-64	10^6	10^2
Zn-65	10^6	10
Zn-69	10^6	10^4
Zn-69m	10^6	10^2
Ga-72	10^5	10
Ge-71	10^8	10^4
As-73	10^7	10^3
As-74	10^6	10
As-76	10^5	10^2
As-77	10^6	10^3

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Se-75	10^6	10^2
Br-82	10^6	10
Kr-74	10^9	10^2
Kr-76	10^9	10^2
Kr-77	10^9	10^2
Kr-79	10^5	10^3
Kr-81	10^7	10^4
Kr-83m	10^{12}	10^5
Kr-85	10^4	10^5
Kr-85m	10^{10}	10^3
Kr-87	10^9	10^2
Kr-88	10^9	10^2
Rb-86	10^5	10^2
Sr-85	10^6	10^2
Sr-85m	10^7	10^2
Sr-87m	10^6	10^2
Sr-89	10^6	10^3
Sr-90+	10^4	10^2
Sr-91	10^5	10
Sr-92	10^6	10
Y-90	10^5	10^3
Y-91	10^6	10^3
Y-91m	10^6	10^2
Y-92	10^5	10^2
Y-93	10^5	10^2
Zr-93+	10^7	10^3
Zr-95	10^6	10
Zr-97+	10^5	10
Nb-93m	10^7	10^4
Nb-94	10^6	10
Nb-95	10^6	10

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Nb-97	10^6	10
Nb-98	10^5	10
Mo-90	10^6	10
Mo-93	10^8	10^3
Mo-99	10^6	10^2
Mo-101	10^6	10
Tc-96	10^6	10
Tc-96m	10^7	10^3
Tc-97	10^8	10^3
Tc-97m	10^7	10^3
Tc-99	10^7	10^4
Tc-99m	10^7	10^2
Ru-97	10^7	10^2
Ru-103	10^6	10^2
Ru-105	10^6	10
Ru-106+	10^5	10^2
Rh-103m	10^8	10^4
Rh-105	10^7	10^2
Pd-103	10^8	10^3
Pd-109	10^6	10^3
Ag-105	10^6	10^2
Ag-108m+	10^6	10
Ag-110m	10^6	10
Ag-111	10^6	10^3
Cd-109	10^6	10^4
Cd-115	10^6	10^2
Cd-115m	10^6	10^3
In-111	10^6	10^2
In-113m	10^6	10^2
In-114m	10^6	10^2
In-115m	10^6	10^2

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Sn-113	10^7	10^3
Sn-125	10^5	10^2
Sb-122	10^4	10^2
Sb-124	10^6	10
Sb-125	10^6	10^2
Te-123m	10^7	10^2
Te-125m	10^7	10^3
Te-127	10^6	10^3
Te-127m	10^7	10^3
Te-129	10^6	10^2
Te-129m	10^6	10^3
Te-131	10^5	10^2
Te-131m	10^6	10
Te-132	10^7	10^2
Te-133	10^5	10
Te-133m	10^5	10
Te-134	10^6	10
I-123	10^7	10^2
I-125	10^6	10^3
I-126	10^6	10^2
I-129	10^5	10^2
I-130	10^6	10
I-131	10^6	10^2
I-132	10^5	10
I-133	10^6	10
I-134	10^5	10
I-135	10^6	10
Xe-131m	10^4	10^4
Xe-133	10^4	10^3
Xe-135	10^{10}	10^3
Cs-129	10^5	10^2

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Cs-131	10^6	10^3
Cs-132	10^5	10
Cs-134m	10^5	10^3
Cs-134	10^4	10
Cs-135	10^7	10^4
Cs-136	10^5	10
Cs-137+	10^4	10
Cs-138	10^4	10
Ba-131	10^6	10^2
Ba-140+	10^5	10
La-140	10^5	10
Ce-139	10^6	10^2
Ce-141	10^7	10^2
Ce-143	10^6	10^2
Ce-144+	10^5	10^2
Pr-142	10^5	10^2
Pr-143	10^6	10^4
Nd-147	10^6	10^2
Nd-149	10^6	10^2
Pm-147	10^7	10^4
Pm-149	10^6	10^3
Sm-151	10^8	10^4
Sm-153	10^6	10^2
Eu-152	10^6	10
Eu-152m	10^6	10^2
Eu-154	10^6	10
Eu-155	10^7	10^2
Gd-153	10^7	10^2
Gd-159	10^6	10^3
Tb-160	10^6	10
Dy-165	10^6	10^3

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Dy-166	10^6	10^3
Ho-166	10^5	10^3
Er-169	10^7	10^4
Er-171	10^6	10^2
Tm-170	10^6	10^3
Tm-171	10^8	10^4
Yb-175	10^7	10^3
Lu-177	10^7	10^3
Hf-181	10^6	10
Ta-182	10^4	10
W-181	10^7	10^3
W-185	10^7	10^4
W-187	10^6	10^2
Re-186	10^6	10^3
Re-188	10^5	10^2
Os-185	10^6	10
Os-191	10^7	10^2
Os-191m	10^7	10^3
Os-193	10^6	10^2
Ir-190	10^6	10
Ir-192	10^4	10
Ir-194	10^5	10^2
Pt-191	10^6	10^2
Pt-193m	10^7	10^3
Pt-197	10^6	10^3
Pt-197m	10^6	10^2
Au-198	10^6	10^2
Au-199	10^6	10^2
Hg-197	10^7	10^2
Hg-197m	10^6	10^2
Hg-203	10^5	10^2

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Tl-200	10^6	10
Tl-201	10^6	10^2
Tl-202	10^6	10^2
Tl-204	10^4	10^4
Pb-203	10^6	10^2
Pb-210+	10^4	10
Pb-212+	10^5	10
Bi-206	10^5	10
Bi-207	10^6	10
Bi-210	10^6	10^3
Bi-212+	10^5	10
Po-203	10^6	10
Po-205	10^6	10
Po-207	10^6	10
Po-210	10^4	10
At-211	10^7	10^3
Rn-220+	10^7	10^4
Rn-222+	10^8	10
Ra-223+	10^5	10^2
Ra-224+	10^5	10
Ra-225	10^5	10^2
Ra-226+	10^4	10
Ra-227	10^6	10^2
Ra-228+	10^5	10
Ac-228	10^6	10
Th-226+	10^7	10^3
Th-227	10^4	10
Th-228+	10^4	1
Th-229+	10^3	1
Th-230	10^4	1
Th-231	10^7	10^3

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Th-232sec	10^3	1
Th-234+	10^5	10^3
Pa-230	10^6	10
Pa-231	10^3	1
Pa-233	10^7	10^2
U-230+	10^5	10
U-231	10^7	10^2
U-232+	10^3	1
U-233	10^4	10
U-234	10^4	10
U-235+	10^4	10
U-236	10^4	10
U-237	10^6	10^2
U-238+	10^4	10
U-238sec	10^3	1
U-239	10^6	10^2
U-240	10^7	10^3
U-240+	10^6	10
Np-237+	10^3	1
Np-239	10^7	10^2
Np-240	10^6	10
Pu-234	10^7	10^2
Pu-235	10^7	10^2
Pu-236	10^4	10
Pu-237	10^7	10^3
Pu-238	10^4	1
Pu-239	10^4	1
Pu-240	10^3	1
Pu-241	10^5	10^2
Pu-242	10^4	1
Pu-243	10^7	10^3

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)	Aktivitätskonzentration (kBq/kg)
Pu-244	10^4	1
Am-241	10^4	1
Am-242	10^6	10^3
Am-242m+	10^4	1
Am-243+	10^3	1
Cm-242	10^5	10^2
Cm-243	10^4	1
Cm-244	10^4	10
Cm-245	10^3	1
Cm-246	10^3	1
Cm-247	10^4	1
Cm-248	10^3	1
Bk-249	10^6	10^3
Cf-246	10^6	10^3
Cf-248	10^4	10
Cf-249	10^3	1
Cf-250	10^4	10
Cf-251	10^3	1
Cf-252	10^4	10
Cf-253	10^5	10^2
Cf-254	10^3	1
Es-253	10^5	10^2
Es-254	10^4	10
Es-254m	10^6	10^2
Fm-254	10^7	10^4
Fm-255	10^6	10^3

Tabelle B - Liste der in Punkt 5 der vorliegenden Anlage erwähnten Nuklide in säkularem Gleichgewicht

Ausgangsnuklid	Tochternuclide
Sr-80+	Rb-80
Sr-90+	Y-90
Zr-93+	Nb-93m
Zr-97+	Nb-97
Ru-106+	Rh-106
Ag-108m+	Ag-108
Cs-137+	Ba-137
Ba-140+	La-140
Ce-134+	La-134
Ce-144+	Pr-144
Pb-210+	Bi-210, Po-210
Pb-212+	Bi-212, Tl-208, Po-212
Bi-212+	Tl-208, Po-212
Rn-220+	Po-216
Rn-222+	Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-223+	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224+	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Ra-226+	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210, Po-214
Ra-228+	Ac-228
Th-226+	Ra-222, Rn-218, Po-214
Th-228+	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-229+	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Po-213, Pb-209
Th-232sec	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
Th-234+	Pa-234m
U-230+	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232+	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212
U-235+	Th-231

Ausgangsnuklid	Tochternuklide
U-238+	Th-234, Pa-234m
U-238sec	Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210, Po-214
U-240+	Np-240
Np-237+	Pa-233
Am-242m+	Am-242
Am-243+	Np-239

Anlage IB - Feste radioaktive Abfälle: Freigabebedingungen und -werte

1. In der folgenden Tabelle A sind die Werte angegeben, die im Rahmen der Anwendung von Artikel 35.2 für die Beseitigung und die Abfuhr im Hinblick auf die Wiederverwertung oder die Wiederverwendung fester radioaktiver Abfälle aus einer Einrichtung der Klasse I, II oder III im Sinne von Artikel 3 zu verwenden sind. Diese Werte werden Freigabewerte genannt. Hierbei wird daran erinnert, dass in den Einrichtungen, in denen radioaktive Stoffe mit einer Halbwertszeit von weniger als sechs Monaten verwendet werden, die Einhaltung dieser Werte nicht ausreicht; in diesem Fall müssen die Bestimmungen von Artikel 35.2 Absatz 2 angewandt werden.

2. Die Grundkriterien, die zur Berechnung der Freigabewerte und der Werte, die in den in Anwendung von Artikel 18 von der Agentur erteilten Genehmigungen festgelegt sind, gedient haben oder dienen müssen, sind Folgende:

- a) Die radiologischen Risiken für Personen sind gering genug.
- b) Die kollektive radiologische Auswirkung ist gering genug und
- c) es besteht keine nennenswerte Wahrscheinlichkeit von Szenarien, die dazu führen könnten, dass die unter den Buchstaben a) und b) erwähnten Kriterien nicht erfüllt werden.

3. Zudem müssen unter allen möglichen Umständen die beiden folgenden Kriterien erfüllt werden:

a) Die von einer Einzelperson der Bevölkerung aufgrund der Freigabe oder der genehmigten Benutzung von Stoffen, die aus einer bestimmten Tätigkeit stammen, voraussichtlich erhaltene effektive Dosis beträgt höchstens 10 Mikrosievert jährlich.

b) Die kollektive effektive Dosis während eines Jahres infolge der Freigabe oder der genehmigten Benutzung von Stoffen, die aus einer bestimmten Tätigkeit stammen, beträgt nicht mehr als circa 1 Mann-Sievert.

4. Für nicht in der Tabelle enthaltene Radionuklide bestimmt die Agentur auf Basis der in den Punkten 2 und 3 der vorliegenden Anlage aufgeführten Kriterien im Bedarfsfall angemessene Konzentrationswerte. Die so festgelegten Werte ergänzen die Angaben in den Tabellen.

5. Die in Tabelle A angegebenen Freigabewerte und die nachfolgenden Bedingungen gelten nicht für Nahrung, die infolge einer radiologischen Notstandssituation kontaminiert ist, und für die in Artikel 72 und 72*bis* erwähnten Interventionen. Sie gelten, außer bei gegenteiligem Beschluss der Agentur, auch nicht für die in Artikel 4 erwähnten Arbeiten.

6. Bedingungen für die Freigabe von festen radioaktiven Abfällen:

a) Die Übereinstimmung mit den in Tabelle A angegebenen Freigabewerten muss gemäß den Bestimmungen von Artikel 35.3 anhand von Messungen überprüft werden. Die Ermittlung der Oberflächenkontamination ist nur erforderlich, wenn die Stoffe nach ihrer Freigabe behandelt werden könnten.

b) Bei Radionuklidgemischen ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$\sum_j C_j / C_{j,L} \leq 1$$

Dabei ist:

C_j die spezifische Aktivität des Radionuklids j im Abfall und $C_{j,L}$ der in Tabelle A für das Radionuklid j angegebene Freigabewert.

Bei Gemischen von Ausgangsnukliden und Tochternukliden können die Tochternuklide in der Formel außer Acht gelassen werden, wenn sie bei der Festlegung der Freigabewerte berücksichtigt worden sind und wenn sie die Aktivität im Gleichgewichtszustand nicht überschreiten.

Tabelle A - Freigabewerte

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
H-3	100
Be-7	10
C-14	10
Na-22	0.1
P-32	100
P-33	100
S-35	100
Cl-36	1

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
K-40	1
Ca-45	100
Ca-47	1
Sc-46	0.1
Sc-47	10
Sc-48	0.1
V-48	0.1
Cr-51	10
Mn-52	0.1
Mn-53	1000
Mn-54	0.1
Fe-55	100
Fe-59	0.1
Co-56	0.1
Co-57	1
Co-58	0.1
Co-60	0.1
Ni-59	100
Ni-63	100
Zn-65	1
Ge-71	10000
As-73	100
As-74	1
As-76	1
As-77	100
Se-75	1
Br-82	0.1
Rb-86	10
Sr-85	1
Sr-89	10
Sr-90+	1

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
Y-90	100
Y-91	10
Zr-93	10
Zr-95+	0.1
Nb-93m	100
Nb-94	0.1
Nb-95	1
Mo-93	10
Mo-99+	1
Tc-96	0.1
Tc-97	10
Tc-97m	10
Tc-99	1
Ru-97	1
Ru-103+	1
Ru-106+	1
Rh-105	10
Pd-103+	1000
Ag-105	1
Ag-108m+	0.1
Ag-110m+	0.1
Ag-111	10
Cd-109+	10
Cd-115+	1
Cd-115m+	10
In-111	1
In-114m+	1
Sn-113+	1
Sn-125	1
Sb-122	1
Sb-124	0.1

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
Sb-125+	1
Te-123m	1
Te-125m	100
Te-127m+	10
Te-129m+	10
Te-131m+	0.1
Te-132+	0.1
Te-134	0.1
I-125	1
I-126	1
I-129	0.1
I-131	1
Cs-129	1
Cs-131	1000
Cs-132	1
Cs-134	0.1
Cs-135	10
Cs-136	0.1
Cs-137+	1
Ba-131	1
Ba-140	0.1
La-140	0.1
Ce-139	1
Ce-141	10
Ce-143	1
Ce-144+	10
Pr-143	100
Nd-147	10
Pm-147	100
Pm-149	100
Sm-151	100

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
Sm-153	10
Eu-152	0.1
Eu-154	0.1
Eu-155	10
Gd-153	10
Tb-160	0.1
Dy-166	10
Ho-166	10
Er-169	100
Tm-170	10
Tm-171	100
Yb-175	10
Lu-177	10
Hf-181	1
Ta-182	0.1
W-181	10
W-185	100
Re-186	10
Os-185	1
Os-191	10
Os-193	10
Ir-190	0.1
Ir-192	0.1
Pt-191	1
Pt-193m	100
Au-198	1
Au-199	10
Hg-197	10
Hg-203	1
Tl-200	1
Tl-201	10

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
Tl-202	1
Tl-204	10
Pb-203	1
Pb-210+	0.01
Bi-206	0.1
Bi-207	0.1
Bi-210	10
Po-210	0.01
Ra-223+	1
Ra-224+	1
Ra-225	1
Ra-226+	0.01
Ra-228+	0.01
Ac-227+	0.01
Th-227	1
Th-228+	0.1
Th-229+	0.1
Th-230	0.1
Th-231	100
Th-232+	0.01
Th-234+	10
Pa-230	1
Pa-231	0.01
Pa-233	1
U-230+	1
U-231	10
U-232+	0.1
U-233	1
U-234	1
U-235+	1
U-236	1

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
U-237	10
U-238+	1
Np-237+	0.1
Np-239	1
Pu-236	0.1
Pu-237	10
Pu-238	0.1
Pu-239	0.1
Pu-240	0.1
Pu-241	1
Pu-242	0.1
Pu-244+	0.1
Am-241	0.1
Am-242m+	0.1
Am-243+	0.1
Cm-242	1
Cm-243	0.1
Cm-244	0.1
Cm-245	0.1
Cm-246	0.1
Cm-247+	0.1
Cm-248	0.1
Bk-249	10
Cf-246	10
Cf-248	1
Cf-249	0.1
Cf-250	0.1
Cf-251	0.1
Cf-252	0.1
Cf-253	1
Cf-254	0.1

Nuklid ⁽¹⁾	Freigabewerte ^(2, 3) [kBq/kg]
Es-253	1
Es-254+	0.1
Es-254m+	1

Fußnoten

⁽¹⁾ Für die Radionuklide mit der Kennzeichnung "+" sind die Tochternuklide in Tabelle B der vorliegenden Anlage IB bei den Berechnungen der Freigabewerte berücksichtigt worden.

⁽²⁾ Die Werte für natürliche Radionuklide, auf grauem Hintergrund, gelten, außer bei gegenteiligem Beschluss der Agentur, nicht für Arbeiten, die in Anwendung von Artikel 9 zugelassen worden sind.

⁽³⁾ In Einrichtungen, in denen radioaktive Stoffe mit einer Halbwertszeit von weniger als sechs Monaten verwendet werden, reicht die Einhaltung dieser Werte nicht aus; in diesem Fall wird auf die Bestimmungen von Artikel 35 verwiesen.

Tabelle B - Tochternuklide, die bei den Berechnungen der Freigabewerte für die in Tabelle A mit der Kennzeichnung "+" angegebenen Radionuklide berücksichtigt worden sind

Ausgangsnuklid	Tochternuklide
Sr-90	Y-90
Zr-95	Nb-95m
Mo-99	Tc-99m
Ru-103	Rh-103m
Ru-106	Rh-106
Pd-103	Rh-103m
Ag-108m	Ag-108
Ag-110m	Ag-110
Cd-109	Ag-109m
Cd-115	In-115m
Cd-115m	In-115m
In-114m	In-114

Ausgangsnuklid	Tochternuklide
Sn-113	In-113m
Sb-125	Te-125m
Te-127m	Te-127
Te-129m	Te-129
Te-131m	Te-131
Te-132	I-132
Cs-137	Ba-137m
Ce-144	Pr-144, Pr-144m
Pb-210	Bi-210, Po-210
Ra-223	Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207
Ra-224	Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Ra-226	Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214
Ra-228	Ac-228
Ac-227	Fr-223, Ra-223, Rn-219, Po-215, Pb-211, Bi-211, Tl-207, Po-211, Th-227
Th-228	Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Th-229	Ra-225, Ac-225, Fr-221, At-217, Bi-213, Tl-209, Pb-209
Th-232	Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
Th-234	Pa-234m, Pa-234
U-230	Th-226, Ra-222, Rn-218, Po-214
U-232	Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208
U-235	Th-231
U-238	Th-234, Pa-234m, Pa-234
Np-237	Pa-233
Pu-244	U-240, Np-240m, Np-240
Am-242m	Np-238
Am-243	Np-239
Cm-247	Pu-243
Cf-253	Cm-249
Es-254	Bk-250
Es-254m	Fm-254

Anlage II - Wichtungsfaktoren

A. Definition der in der vorliegenden Anlage verwendeten Begriffe

Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(d)$: Äquivalentdosis an einem Punkt in einem Strahlungsfeld, die im zugehörigen aufgeweiteten und ausgerichteten Feld in der ICRU-Kugel in einer Tiefe d auf dem der Richtung des ausgerichteten Feldes entgegengerichteten Radius erzeugt würde. Die Einheit der Umgebungs-Äquivalentdosis ist das Sievert (Sv).

Richtungs-Äquivalentdosis $H'(d, \Omega)$: Äquivalentdosis an einem Punkt in einem Strahlungsfeld, die im zugehörigen aufgeweiteten Feld in der ICRU-Kugel in einer Tiefe d auf einem Radius in der festgelegten Richtung Ω erzeugt würde. Die Einheit der Richtungs-Äquivalentdosis ist das Sievert (Sv).

Aufgeweitetes und ausgerichtetes Feld: Strahlungsfeld, in dem die Fluenz und deren Richtungs- und Energieverteilung die gleichen sind wie im aufgeweiteten Feld, wobei aber die Fluenz in eine Richtung ausgerichtet ist.

Aufgeweitetes Feld: ein vom aktuellen Feld abgeleitetes Feld, in dem die Fluenz und ihre Richtungs- und Energieverteilung in dem gesamten interessierenden Volumen die gleichen Werte aufweisen wie am Bezugspunkt im aktuellen Feld.

Fluenz Φ : Quotient aus dN und da ; dabei ist dN die Zahl der Teilchen, die in eine Kugel mit der Querschnittsfläche da eindringen:

$$\Phi = dN/da$$

Gemittelter Qualitätsfaktor \bar{Q} : Mittelwert des Qualitätsfaktors an einem bestimmten Punkt im Gewebe, wenn die Energiedosis durch Teilchen abgegeben wird, die unterschiedliche L-Werte haben. Er wird nach folgender Formel berechnet:

$$\bar{Q} = 1/D \int_0^{\infty} Q(L)D(L)dL$$

Dabei ist $D(L)dL$ die Energiedosis in 10 mm zwischen dem linearen Energietransfer L und $L + dL$; $Q(L)$ ist der zugehörige Qualitätsfaktor am interessierenden Punkt. Das Verhältnis $Q-L$ ist in Punkt C wiedergegeben.

Personendosis $H_p(d)$: die Äquivalentdosis in Weichteilgewebe in einer geeigneten Tiefe d unterhalb eines festgelegten Punkts im Körper. Die Einheit der Personendosis ist das Sievert (Sv).

Qualitätsfaktor (Q) : Funktion des linearen Energieübertragungsvermögens (L), mit dessen Hilfe die Energiedosen an einem Punkt zur Berücksichtigung der Qualität der Strahlung gewichtet werden.

Strahlungswichtungsfaktor (w_R): dimensionsloser Faktor, der zur Wichtung der Organdosis verwendet wird. Die entsprechenden Werte (w_R) sind in Punkt D wiedergegeben.

Organdosis (D_T): Quotient aus der gesamten an ein Gewebe oder Organ abgegebenen Energie und der Masse dieses Gewebes oder Organs.

Gewebewichtungsfaktor (w_T): dimensionsloser Faktor, der zur Wichtung der Äquivalentdosis in einem Gewebe oder Organ (T) verwendet wird. Die entsprechenden Werte (w_T) sind in Punkt D wiedergegeben.

Unbeschränkte lineare Energieübertragung (L_∞): eine wie folgt definierte Größe:

$$L_\infty = dE/dl$$

Dabei ist dE die von einem Teilchen der Energie E beim Zurücklegen einer Entfernung dl in Wasser abgegebene mittlere Energie. In vorliegender Richtlinie [*sic, zu lesen ist: In vorliegender Ordnung*] wird L_∞ durch L wiedergegeben.

ICRU-Kugel: von der Internationalen Kommission für Radiologische Einheiten und Messungen (ICRU) eingeführtes Phantom zur Nachbildung des Menschen hinsichtlich der Energieaufnahme bei ionisierenden Strahlungen; dieses besteht aus einer gewebeäquivalenten Kugel von 30 cm Durchmesser mit einer Dichte von 1 g cm^{-3} und einer Massenzusammensetzung von 76,2 % Sauerstoff, 11,1 % Kohlenstoff, 10,1 % Wasserstoff und 2,6 % Stickstoff.

B. Werte des Strahlungswichtungsfaktors w_R

Die Werte des Strahlungswichtungsfaktors w_R richten sich nach der Art und Qualität des externen Strahlungsfelds oder nach der Art und Qualität der von einem intern abgelagerten Radionuklid emittierten Strahlung.

Setzt sich das Strahlungsfeld aus Arten und Energien mit unterschiedlichen Werten von w_R zusammen, so ist die Energiedosis in Gruppen, jeweils mit eigenem Wert, für w_R zu unterteilen und zur gesamten Äquivalentdosis zu addieren. Alternativ kann eine stetige Energieverteilung genommen werden, wobei jedes Element der Energiedosis zwischen E und $E + dE$ mit dem w_R -Wert aus der entsprechenden Zeile in der nachstehenden Tabelle multipliziert wird.

Art und Energiebereich	Strahlungswichtungsfaktor w_R
Photonen, alle Energien	1
Elektronen und Myonen, alle Energien	1
Neutronen, Energie < 10 keV	5
10 keV bis 100 keV	10
> 100 keV bis 2 MeV	20
> 2 MeV bis 20 MeV	10

Art und Energiebereich	Strahlungswichtungsfaktor w_R
> 20 MeV	5
Protonen, außer Rückstoßprotonen, Energie > 2 MeV	5
Alphateilchen, Spaltfragmente, schwere Kerne	20

In Berechnungen mit Neutronen können Schwierigkeiten beim Einsatz der Werte aus der Stufenfunktion auftreten. In diesen Fällen kann die Benutzung einer stetigen Funktion, die auf folgender mathematischen Beziehung beruht, vorzuziehen sein.

$$W_R = 5 + 17e^{-\ln(2E)^{2/6}}$$

wobei E die Neutronenenergie in MeV ist.

Ein Vergleich der beiden Ansätze ist in Abbildung 1 wiedergegeben.

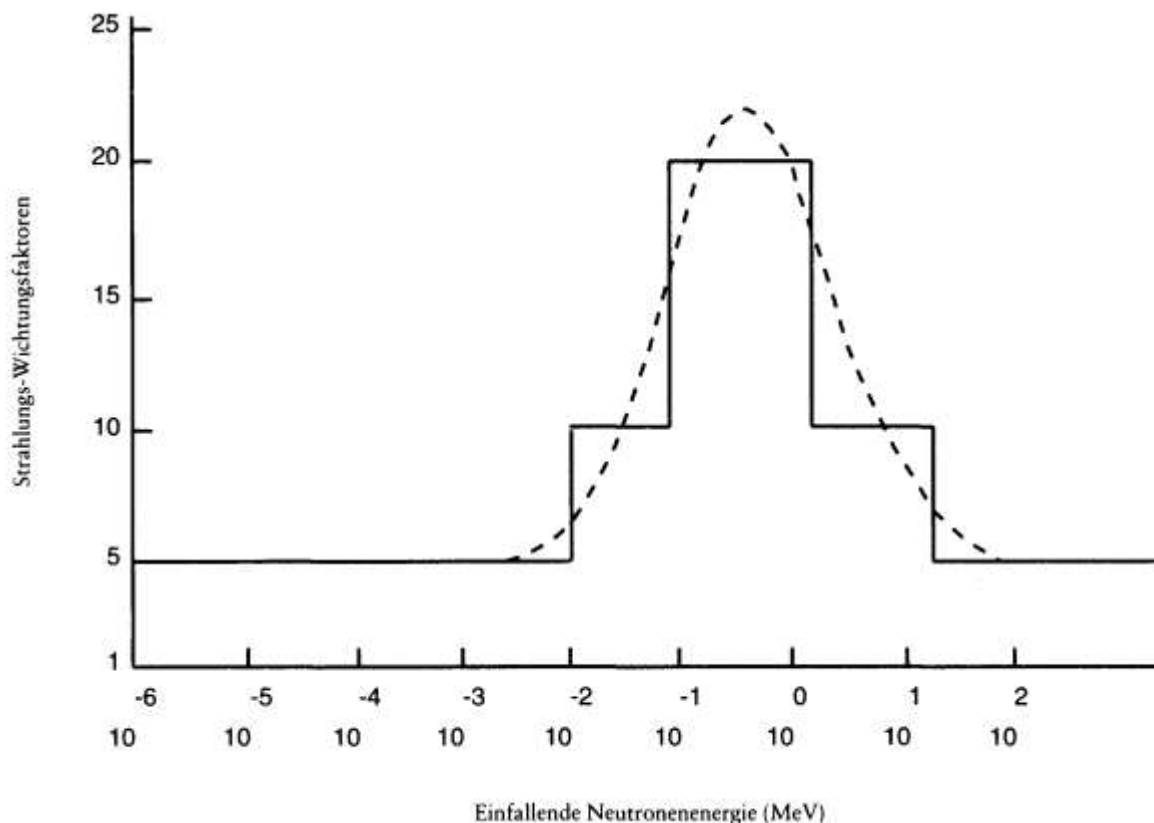


Abbildung 1: Strahlungswichtungsfaktoren für Neutronen. Die gestrichelte Kurve ist als Näherung anzusehen.

Für die nicht in der Tabelle enthaltenen Strahlungsarten und Energien kann eine Näherung von w_R durch die Berechnung des mittleren Qualitätsfaktors \bar{Q} in einer Tiefe von 10 mm in einer ICRU-Kugel ermittelt werden.

C. Verhältnis zwischen dem Qualitätsfaktor Q(L) und dem unbeschränkten linearen Energietransfer L.

Unbeschränkter linearer Energietransfer L in Wasser (keV μm^{-1})	Q(L)
< 10	1
10-100	0,32L-2,2
> 100	300/ \sqrt{L}

D. Werte des Gewebewichtungsfaktors w_T ^(a)

Die Werte der Gewebewichtungsfaktoren w_T sind im Folgenden angegeben:

Gewebe oder Organe	Gewebewichtungsfaktoren w_T
Gonaden	0,20
Knochenmark (rot)	0,12
Dickdarm	0,12
Lunge	0,12
Magen	0,12
Blase	0,05
Brust	0,05
Leber	0,05
Speiseröhre	0,05
Schilddrüse	0,05
Haut	0,01
Knochenoberfläche	0,01
Andere Organe oder Gewebe	0,05 ^{(1) (2)}

(1) Für Berechnungszwecke setzen sich die anderen Organe oder Gewebe wie folgt zusammen: Nebennieren, Gehirn, oberer Dickdarm, Dünndarm, Niere, Muskeln, Bauchspeicheldrüse, Milz, Thymusdrüse und Gebärmutter. Die Liste enthält Organe, die selektiv bestrahlt sein können. Von einigen in der Liste aufgeführten Organen ist bekannt, dass sie zur Krebsinduktion neigen. Wenn bei anderen Geweben und Organen nachträglich ein signifikantes Risiko der Krebsinduktion erkannt wird, werden diese entweder mit einem spezifischen w_T versehen oder in diese zusätzliche Liste der anderen Organe oder Gewebe aufgenommen. Letztere kann auch andere selektiv bestrahlte Gewebe oder Organe enthalten.

(2) In den außergewöhnlichen Fällen, in denen ein einziges der anderen Gewebe oder Organe eine Äquivalentdosis erhält, die über der höchsten Dosis in einem der 12 Organe liegt, für die ein Wichtungsfaktor angegeben ist, sollte ein Wichtungsfaktor von 0,025 für dieses Gewebe oder Organ und ein Wichtungsfaktor von 0,025 für die mittlere Dosis der restlichen anderen Organe oder Gewebe, wie oben aufgeführt, gelten.

E. Operationelle Größen für externe Strahlung

Operationelle Größen für externe Strahlung finden Verwendung bei der individuellen Überwachung zu Strahlenschutzzwecken:

1) Individuelle Überwachung (Personendosimetrie):

Personendosis $H_p(d)$

d: Tiefe im Körper in mm.

2) Bereichsüberwachung (Ortsdosimetrie):

Umgebungs-Äquivalentdosis $H^*(d)$

Richtungs-Äquivalentdosis $H'(d, \Omega)$

d: Tiefe unter der Oberfläche der Kugel gemäß Punkt A in mm

Ω : Einfallswinkel

3) Für durchdringende Strahlung wird eine Tiefe von 10 mm, für Strahlung mit geringer Eindringtiefe eine Tiefe von 0,07 mm für die Haut und 3 mm für das Auge empfohlen.

Fußnote

^(a) Die Werte wurden aus einer Bezugsbevölkerung der gleichen Anzahl beider Geschlechter und einem weiten Altersbereich ermittelt. Bei der Definition der effektiven Dosis gelten sie für die Arbeitskräfte, die Gesamtbevölkerung sowie für beide Geschlechter.

Anlage III

A. Sofern nicht anders angegeben, gelten die Anforderungen für Dosen in der gesamten vorliegenden Ordnung für die Summe der jeweiligen Dosen aus externer Exposition in einem angegebenen Zeitraum und der jeweiligen 50-Jahre-Folgedosen (für Kinder bis zum Alter von 70 Jahren) durch Inkorporationen während desselben Zeitraums. Der angegebene Zeitraum entspricht dem in Artikel 20 in Bezug auf die Dosisgrenzwerte festgelegten Zeitraum.

Im Allgemeinen wird die erhaltene effektive Dosis E einer Person in der Altersgruppe g nach folgender Formel ermittelt:

$$E = E_{\text{external}} + \sum_j h(g)_{j,\text{ing}} J_{j,\text{ing}} + \sum_j h(g)_{j,\text{inh}} J_{j,\text{inh}}$$

Dabei ist E_{external} die jeweilige effektive Dosis aus externer Strahlenexposition; $h(g)_{j,\text{ing}}$ beziehungsweise $h(g)_{j,\text{inh}}$ sind die effektive Folgedosis pro Inkorporation des Radionuklids j bei Ingestion beziehungsweise Inhalation (Sv/Bq) durch eine Person in der Altersgruppe g ; bei $J_{j,\text{ing}}$ beziehungsweise $J_{j,\text{inh}}$ handelt es sich um die jeweilige Inkorporation durch Ingestion beziehungsweise Inhalation des Radionuklids j (Bq).

B. Mit Ausnahme von Radon-Zerfallsprodukten und Thoron-Zerfallsprodukten sind die Werte der effektiven Folgedosis pro Inkorporation bei Ingestion und Inhalation für Einzelpersonen der Bevölkerung und für Lehrlinge und Studenten im Alter zwischen sechzehn und achtzehn Jahren in Tabelle A und Tabelle B angegeben.

Mit Ausnahme von Radon-Zerfallsprodukten und Thoron-Zerfallsprodukten sind die Werte der effektiven Folgedosis pro Inkorporation bei Ingestion und Inhalation für strahlenexponierte Arbeitskräfte und für Lehrlinge und Studenten ab achtzehn Jahren in Tabelle C angegeben.

In Bezug auf die Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung enthält Tabelle A (Ingestion) die Werte entsprechend den unterschiedlichen f_1 -Faktoren (Anteil der Aktivität, die aus dem Darm in das Blut gelangt) für Kleinkinder und für ältere Personen. Ebenfalls in Bezug auf die Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung enthält Tabelle B (Inhalation) die Werte für unterschiedliche Lungenretentionsklassen mit geeigneten f_1 -Werten für die in den Magen-Darm-Trakt übergegangene Inkorporationskomponente. Falls zu diesen Parametern Informationen vorliegen, ist der geeignete Wert zu verwenden, andernfalls der restriktivste Wert. In Bezug auf die berufliche Strahlenexposition enthält Tabelle C die Werte für die Ingestion entsprechend den unterschiedlichen f_1 -Faktoren und die Werte für die Inhalation für unterschiedliche Lungenretentionsklassen mit geeigneten f_1 -Werten für die in den Magen-Darm-Trakt übergegangene Inkorporationskomponente. Falls keine spezifischen Informationen über den AMAD (durchschnittlicher aerodynamischer Durchmesser) vorliegen, sind die Inhalationsdosiskoeffizienten für 5 Mikrometer zu verwenden.

Die Tabellen D und E ermöglichen es, die chemische Form des Elements zu berücksichtigen. In Tabelle D sind die f_1 -Faktoren nach Element und Verbindungen für Arbeitskräfte und - soweit zutreffend - Einzelpersonen der Bevölkerung für die Inkorporation durch Ingestion dargestellt. In Tabelle E sind die Lungenabsorptionsklassen und f_1 -Faktoren ebenfalls nach Element und Verbindungen für strahlenexponierte Arbeitskräfte und für Lehrlinge und Studenten ab achtzehn Jahren für die Inkorporation durch Inhalation dargestellt.

Bei den Lungenabsorptionsklassen und f_1 -Faktoren von Einzelpersonen der Bevölkerung ist die chemische Form des Elements auf der Grundlage der verfügbaren internationalen Leitfäden zu berücksichtigen. Falls über diese Parameter keine Informationen verfügbar sind, sollte im Allgemeinen der konservativste Wert verwendet werden.

Tabelle F enthält die Werte der effektiven Folgedosis pro Inkorporation bei Inhalation, wenn die Elemente in spezifischen chemischen Formen als lösliche oder reaktive Gase und Dämpfe vorkommen. Die Werte für Erwachsene gelten sowohl für Arbeitskräfte als auch für Einzelpersonen der Bevölkerung.

Tabelle G enthält die Werte der effektiven Dosis für die Exposition von Erwachsenen durch Edelgase.

C. Für Radon-Zerfallsprodukte und Thoron-Zerfallsprodukte gelten die folgenden Standardumrechnungsfaktoren - effektive Dosis pro potenzielle Alphaenergie-Exposition (Sv pro $J.h.m^{-3}$):

Radon im häuslichen Bereich: 1,1,

Radon am Arbeitsplatz: 1,4,

Thoron am Arbeitsplatz: 0,5.

Potenzielle Alphaenergie (von Radon-Zerfallsprodukten und Thoron-Zerfallsprodukten): Die gesamte Alphaenergie, die während des Zerfalls von Radon-Zerfallsprodukten und Thoron-Zerfallsprodukten innerhalb der Zerfallsreihe ausgesandt wird, und zwar bis ^{210}Pb für ^{222}Rn -Zerfallsprodukte, ohne jedoch ^{210}Pb einzubeziehen, und bis zu stabilem ^{209}Pb für ^{220}Rn -Zerfallsprodukte. Die Einheit ist J (Joule). Für die Strahlenexposition bei einer bestimmten Konzentration für einen bestimmten Zeitraum ist die Einheit $J.h.m^{-3}$.

D. Abgeleitete Konzentrationen im Rahmen der Ableitung von flüssigen und gasförmigen radioaktiven Abfällen

In Anwendung von Artikel 34.1 [*sic, zu lesen ist: Artikel 34.2*] ist die Ableitung von flüssigen radioaktiven Abfällen in Oberflächengewässer oder in die Kanalisation verboten, wenn die Konzentration von Radionukliden, ausgedrückt in Bq/l , ein Tausendstel des Grenzwerts der jährlichen Inkorporation durch Ingestion für eine erwachsene Einzelperson der Bevölkerung überschreitet.

Der Grenzwert der jährlichen Inkorporation ist die Aktivität eines Radionuklids, die bei Aufnahme durch den menschlichen Körper über einen bestimmten Inkorporationsweg für eine Person eine effektive Folgedosis bewirkt, die dem jeweils in Artikel 20 festgelegten Grenzwert der effektiven Dosis entspricht.

Die Grenzwerte der jährlichen Inkorporation, die den in Artikel 20 festgelegten jährlichen Grenzwerten der effektiven Dosis entsprechen, werden je nach Alter anhand der Koeffizienten der effektiven Folgedosis pro inkorporierte Aktivität (Sv Bq^{-1}), die durch Ingestion oder Inhalation inkorporiert wird, und je nach Lungenretentionsklassen, die in den Tabellen der vorliegenden Anlage angegeben sind, berechnet.

Die Höchstkonzentration eines bestimmten Radionuklids, in einer bestimmten chemischen Form, in der abgeleiteten Flüssigkeit wird anhand folgender Formel berechnet:

$$C_L = 1 \times 10^{-6} / h_g$$

Dabei ist

– C_L die Höchstkonzentration eines bestimmten Radionuklids, in einer bestimmten chemischen Form, in der abgeleiteten Flüssigkeit; diese Konzentration wird in Bq/l ausgedrückt,

– h_g der Koeffizient der effektiven Folgedosis pro inkorporierte Aktivität dieses Radionuklids für eine erwachsene Einzelperson der Bevölkerung; diese Koeffizienten werden in Sv Bq^{-1} ausgedrückt und sind in der vorliegenden Anlage III angegeben.

Diese Höchstkonzentrationen werden für die meisten Radionuklide auf diese Weise berechnet. Sie sind in Tabelle H1 der vorliegenden Anlage aufgenommen. Hierbei wird davon ausgegangen, dass nur dieses Nuklid in den flüssigen radioaktiven Ableitungen vorhanden ist (Bq/l).

Gemäß Artikel 34.1 ist bei Radionuklidgemischen bekannter Zusammensetzung folgende Bedingung einzuhalten:

$$\sum_j C_j / C_{j,L} \leq 1$$

Dabei ist:

– C_j die Konzentration des Radionuklids j , in einer bestimmten chemischen Form, in der abgeleiteten Flüssigkeit und

– $C_{j,L}$ der Wert der Konzentration, der zahlenmäßig einem Tausendstel des Grenzwerts der jährlichen Inkorporation durch Ingestion (für eine erwachsene Einzelperson der Bevölkerung) für das Radionuklid j in einer bestimmten chemischen Form entspricht.

In Anwendung von Artikel 36.1 ist die Ableitung von radioaktiven Stoffen in die Luft in Form von Gas, Staub, Rauch oder Dampf verboten, wenn die Konzentration von Radionukliden, ausgedrückt in Bq/m^3 , an der Stelle der Emission in die Luft den abgeleiteten Konzentrationsgrenzwert in der Luft für Einzelpersonen der Bevölkerung überschreitet.

Der abgeleitete Konzentrationsgrenzwert in der Luft für Einzelpersonen der Bevölkerung ist die mittlere jährliche Konzentration eines Radionuklids in der eingeatmeten Luft, ausgedrückt in Aktivität pro Volumeneinheit, die für eine erwachsene Bezugsperson bei einer kontinuierlichen jährlichen Exposition eine dem Grenzwert der jährlichen Inkorporation entsprechende Inkorporation bewirkt.

Bei einer internen Strahlenexposition von Einzelpersonen der Bevölkerung durch Einatmung werden die abgeleiteten Konzentrationsgrenzwerte eines Radionuklids in der Luft im Rahmen der Anwendung von Artikel 36.1 anhand folgender Formel berechnet:

$$CA_L = \frac{1 \times 10^{-3}}{h(ad)_{inh} \times 8000}$$

Dabei ist

- CA_L der abgeleitete Konzentrationsgrenzwert eines Radionuklids, in einer bestimmten chemischen Form, in der Luft für Einzelpersonen der Bevölkerung (Bq/m^3),
- 1×10^{-3} der jährliche Grenzwert der effektiven Dosis für Einzelpersonen der Bevölkerung ($Sv/Jahr$),
- $h(ad)_{inh}$ der Koeffizient für die effektive Folgedosis pro eingeatmete Aktivität eines Radionuklids in einer bestimmten chemischen Form (Sv/Bq) für eine erwachsene Einzelperson der Bevölkerung,
- 8000 das Volumen der jährlich von einer erwachsenen Bezugsperson, die eine leichte Arbeit verrichtet, eingeatmeten Luft ($m^3/Jahr$).

Diese Werte werden für die meisten Radionuklide auf diese Weise berechnet. Sie sind in Tabelle H2 der vorliegenden Anlage aufgenommen.

Bei Radionuklidgemischen bekannter Zusammensetzung ist folgende Bedingung einzuhalten:

$$\sum_j \frac{C_j}{CA_{j,L}} \leq 1$$

Dabei ist: – C_j die Konzentration des Radionuklids j , in einer bestimmten chemischen Form, in der Luft,

– $CA_{j,L}$ der abgeleitete Konzentrationsgrenzwert des Radionuklids j , in einer bestimmten chemischen Form, in der Luft für Einzelpersonen der Bevölkerung, berechnet gemäß der in vorliegender Anlage beschriebenen Formel.

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
C-11	0,340 h	1,000	2,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,5 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
C-14	5,73 10 ³ a	1,000	1,4 10 ⁻⁹	1,000	1,6 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰
Fluor									
F-18	1,83 h	1,000	5,2 10 ⁻¹⁰	1,000	3,0 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹
Natrium									
Na-22	2,60 a	1,000	2,1 10 ⁻⁸	1,000	1,5 10 ⁻⁸	8,4 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹
Na-24	15,0 h	1,000	3,5 10 ⁻⁹	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Magnesium									
Mg-28	20,9 h	1,000	1,2 10 ⁻⁸	0,500	1,4 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
Aluminium									
Al-26	7,16 10 ⁵ a	0,020	3,4 10 ⁻⁸	0,010	2,1 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹
Silicium									
Si-31	2,62 h	0,020	1,9 10 ⁻⁹	0,010	1,0 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Si-32	4,50 10 ² a	0,020	7,3 10 ⁻⁹	0,010	4,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Phosphor									
P-32	14,3 d	1,000	3,1 10 ⁻⁸	0,800	1,9 10 ⁻⁸	9,4 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
P-33	25,4 d	1,000	2,7 10 ⁻⁹	0,800	1,8 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Schwefel									
S-35 (anorganisch)	87,4 d	1,000	1,3 10 ⁻⁹	1,000	8,7 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
S-35 (organisch)	87,4 d	1,000	7,7 10 ⁻⁹	1,000	5,4 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰
Chlor									
Cl-36	3,01 10 ⁵ a	1,000	9,8 10 ⁻⁹	1,000	6,3 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰
Cl-38	0,620 h	1,000	1,4 10 ⁻⁹	1,000	7,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Cl-39	0,927 h	1,000	9,7 10 ⁻¹⁰	1,000	5,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
Kalium									
K-40	1,28 10 ⁹ a	1,000	6,2 10 ⁻⁸	1,000	4,2 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹
K-42	12,4 h	1,000	5,1 10 ⁻⁹	1,000	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
K-43	22,6 h	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,000	1,4 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
K-44	0,369 h	1,000	1,0 10 ⁻⁹	1,000	5,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹
K-45	0,333 h	1,000	6,2 10 ⁻¹⁰	1,000	3,5 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Kalzium (1)									
Ca-41	1,40 10 ⁵ a	0,600	1,2 10 ⁻⁹	0,300	5,2 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
Ca-45	163 d	0,600	1,1 10 ⁻⁸	0,300	4,9 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ca-47	4,53 d	0,600	1,3 10 ⁻⁸	0,300	9,3 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
Scandium									
Sc-43	3,89 h	0,001	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
Sc-44	3,93 h	0,001	3,5 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
Sc-44m	2,44 d	0,001	2,4 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁸	8,3 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Sc-46	83,8 d	0,001	1,1 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Sc-47	3,35 d	0,001	6,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰
Sc-48	1,82 d	0,001	1,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	9,3 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Sc-49	0,956 h	0,001	1,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹
Titan									
Ti-44	47,3 a	0,020	5,5 10 ⁻⁸	0,010	3,1 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,9 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹
Ti-45	3,08 h	0,020	1,6 10 ⁻⁹	0,010	9,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
Vanadium									
V-47	0,543 h	0,020	7,3 10 ⁻¹⁰	0,010	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹
V-48	16,2 d	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	1,1 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
V-49	330 d	0,020	2,2 10 ⁻¹⁰	0,010	1,4 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Chrom									
Cr-48	23,0 h	0,200	1,4 10 ⁻⁹	0,100	9,9 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		0,020	1,4 10 ⁻⁹	0,010	9,9 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Cr-49	0,702 h	0,200	6,8 10 ⁻¹⁰	0,100	3,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹
		0,020	6,8 10 ⁻¹⁰	0,010	3,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹
Cr-51	27,7 d	0,200	3,5 10 ⁻¹⁰	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹
		0,020	3,3 10 ⁻¹⁰	0,010	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Mangan									
Mn-51	0,770 h	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	6,1 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹
Mn-52	5,59 d	0,200	1,2 10 ⁻⁸	0,100	8,8 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
Mn-52m	0,352 h	0,200	7,8 10 ⁻¹⁰	0,100	4,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹
Mn-53	3,70 10 ⁶ a	0,200	4,1 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹
Mn-54	312 d	0,200	5,4 10 ⁻⁹	0,100	3,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰
Mn-56	2,58 h	0,200	2,7 10 ⁻⁹	0,100	1,7 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Eisen (2)									
Fe-52	8,28 h	0,600	1,3 10 ⁻⁸	0,100	9,1 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Fe-55	2,70 a	0,600	7,6 10 ⁻⁹	0,100	2,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
Fe-59	44,5 d	0,600	3,9 10 ⁻⁸	0,100	1,3 10 ⁻⁸	7,5 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Fe-60	1,00 10 ⁵ a	0,600	7,9 10 ⁻⁷	0,100	2,7 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	2,5 10 ⁻⁷	2,3 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
Kobalt (3)									
Co-55	17,5 h	0,600	6,0 10 ⁻⁹	0,100	5,5 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Co-56	78,7 d	0,600	2,5 10 ⁻⁸	0,100	1,5 10 ⁻⁸	8,8 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
Co-57	271 d	0,600	2,9 10 ⁻⁹	0,100	1,6 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Co-58	70,8 d	0,600	7,3 10 ⁻⁹	0,100	4,4 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰
Co-58m	9,15 h	0,600	2,0 10 ⁻¹⁰	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Co-60	5,27 a	0,600	5,4 10 ⁻⁸	0,100	2,7 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹
Co-60m	0,174 h	0,600	2,2 10 ⁻¹¹	0,100	1,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹²	3,2 10 ⁻¹²	2,2 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹²
Co-61	1,65 h	0,600	8,2 10 ⁻¹⁰	0,100	5,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
Co-62m	0,232 h	0,600	5,3 10 ⁻¹⁰	0,100	3,0 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
Nickel									
Ni-56	6,10 d	0,100	5,3 10 ⁻⁹	0,050	4,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰
Ni-57	1,50 d	0,100	6,8 10 ⁻⁹	0,050	4,9 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰
Ni-59	7,50 10 ⁴ a	0,100	6,4 10 ⁻¹⁰	0,050	3,4 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹
Ni-63	96,0 a	0,100	1,6 10 ⁻⁹	0,050	8,4 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
Ni-65	2,52 h	0,100	2,1 10 ⁻⁹	0,050	1,3 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Ni-66	2,27 d	0,100	3,3 10 ⁻⁸	0,050	2,2 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹
Kupfer									
Cu-60	0,387 h	1,000	7,0 10 ⁻¹⁰	0,500	4,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	7,0 10 ⁻¹¹
Cu-61	3,41 h	1,000	7,1 10 ⁻¹⁰	0,500	7,5 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Cu-64	12,7 h	1,000	5,2 10 ⁻¹⁰	0,500	8,3 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Cu-67	2,58 d	1,000	2,1 10 ⁻⁹	0,500	2,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Zink									
Zn-62	9,26 h	1,000	4,2 10 ⁻⁹	0,500	6,5 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰
Zn-63	0,635 h	1,000	8,7 10 ⁻¹⁰	0,500	5,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	10 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹
Zn-65	244 d	1,000	3,6 10 ⁻⁸	0,500	1,6 10 ⁻⁸	9,7 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹
Zn-69	0,950 h	1,000	3,5 10 ⁻¹⁰	0,500	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
Zn-69m	13,8 h	1,000	1,3 10 ⁻⁹	0,500	2,3 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
Zn-71m	3,92 h	1,000	1,4 10 ⁻⁹	0,500	1,5 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Zn-72	1,94 d	1,000	8,7 10 ⁻⁹	0,500	8,6 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Gallium									
Ga-65	0,253 h	0,010	4,3 10 ⁻¹⁰	0,001	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Ga-66	9,40 h	0,010	1,2 10 ⁻⁸	0,001	7,9 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Y-86	14,7 h	0,001	7,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰
Y-86m	0,800 h	0,001	4,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
Y-87	3,35 d	0,001	4,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Y-88	107 d	0,001	8,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Y-90	2,67 d	0,001	3,1 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹
Y-90m	3,19 h	0,001	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Y-91	58,5 d	0,001	2,8 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁸	8,8 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Y-91m	0,828 h	0,001	9,2 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
Y-92	3,54 h	0,001	5,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰
Y-93	10,1 h	0,001	1,4 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Y-94	0,318 h	0,001	9,9 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹
Y-95	0,178 h	0,001	5,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹
Zirkon									
Zr-86	16,5 h	0,020	6,9 10 ⁻⁹	0,010	4,8 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰
Zr-88	83,4 d	0,020	2,8 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Zr-89	3,27 d	0,020	6,5 10 ⁻⁹	0,010	4,5 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹⁰
Zr-93	1,53 10 ⁶ a	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	7,6 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹
Zr-95	64,0 d	0,020	8,5 10 ⁻⁹	0,010	5,6 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰
Zr-97	16,9 h	0,020	2,2 10 ⁻⁸	0,010	1,4 10 ⁻⁸	7,3 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Niob									
Nb-88	0,238 h	0,020	6,7 10 ⁻¹⁰	0,010	3,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹
Nb-89	2,03 h	0,020	3,0 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Nb-89	1,10 h	0,020	1,5 10 ⁻⁹	0,010	8,7 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
Nb-90	14,6 h	0,020	1,1 10 ⁻⁸	0,010	7,2 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Nb-93m	13,6 a	0,020	1,5 10 ⁻⁹	0,010	9,1 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Nb-94	2,03 10 ⁴ a	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	9,7 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Nb-95	35,1 d	0,020	4,6 10 ⁻⁹	0,010	3,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰
Nb-95m	3,61 d	0,020	6,4 10 ⁻⁹	0,010	4,1 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Nb-96	23,3 h	0,020	9,2 10 ⁻⁹	0,010	6,3 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Nb-97	1,20 h	0,020	7,7 10 ⁻¹⁰	0,010	4,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
Nb-98	0,858 h	0,020	1,22 10 ⁻⁹	0,010	7,1 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Molybdän									
Mo-90	5,67 h	1,000	1,7 10 ⁻⁹	1,000	1,2 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Mo-93	3,50 10 ³ a	1,000	7,9 10 ⁻⁹	1,000	6,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Mo-93m	6,85 h	1,000	8,0 10 ⁻¹⁰	1,000	5,4 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Mo-99	2,75 d	1,000	5,5 10 ⁻⁹	1,000	3,5 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰
Mo-101	0,244 h	1,000	4,8 10 ⁻¹⁰	1,000	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
Technetium									
Tc-93	2,75 h	1,000	2,7 10 ⁻¹⁰	0,500	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹
Tc-93m	0,725 h	1,000	2,0 10 ⁻¹⁰	0,500	1,3 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
Tc-94	4,88 h	1,000	1,2 10 ⁻⁹	0,500	1,0 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Tc-94m	0,867 h	1,000	1,3 10 ⁻⁹	0,500	6,5 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Tc-95	20,0 h	1,000	9,9 10 ⁻¹⁰	0,500	8,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Tc-95m	61,0 d	1,000	4,7 10 ⁻⁹	0,500	2,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Tc-96	4,28 d	1,000	6,7 10 ⁻⁹	0,500	5,1 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Tc-96m	0,858 h	1,000	1,0 10 ⁻¹⁰	0,500	6,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
Tc-97	2,60 10 ⁶ a	1,000	9,9 10 ⁻¹⁰	0,500	4,9 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
Tc-97m	87,0 d	1,000	8,7 10 ⁻⁹	0,500	4,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Tc-98	4,20 10 ⁶ a	1,000	2,3 10 ⁻⁸	0,500	1,2 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Tc-99	2,13 10 ⁵ a	1,000	1,0 10 ⁻⁸	0,500	4,8 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰
Tc-99m	6,02 h	1,000	2,0 10 ⁻¹⁰	0,500	1,3 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
Tc-101	0,237 h	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰	0,500	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
Tc-104	0,303 h	1,000	1,0 10 ⁻⁹	0,500	5,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹
Ruthenium									
Ru-94	0,863 h	0,100	9,3 10 ⁻¹⁰	0,050	5,9 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹
Ru-97	2,90 d	0,100	1,2 10 ⁻⁹	0,050	8,5 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
Ru-103	39,3 d	0,100	7,1 10 ⁻⁹	0,050	4,6 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰
Ru-105	4,44 h	0,100	2,7 10 ⁻⁹	0,050	1,8 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Ru-106	1,01 a	0,100	8,4 10 ⁻⁸	0,050	4,9 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻⁹
Rhodium									
Rh-99	16,0 d	0,100	4,2 10 ⁻⁹	0,050	2,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰
Rh-99m	4,70 h	0,100	4,9 10 ⁻¹⁰	0,050	3,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹
Rh-100	20,8 h	0,100	4,9 10 ⁻⁹	0,050	3,6 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰
Rh-101	3,20 a	0,100	4,9 10 ⁻⁹	0,050	2,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Rh-101m	4,34 d	0,100	1,7 10 ⁻⁹	0,050	1,2 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Rh-102	2,90 a	0,100	1,9 10 ⁻⁸	0,050	1,0 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹
Rh-102m	207 d	0,100	1,2 10 ⁻⁸	0,050	7,4 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Rh-103m	0,935 h	0,100	4,7 10 ⁻¹¹	0,050	2,7 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹²	4,8 10 ⁻¹²	3,8 10 ⁻¹²

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Rh-105	1,47 d	0,100	4,0 10 ⁻⁹	0,050	2,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
Rh-106m	2,20 h	0,100	1,4 10 ⁻⁹	0,050	9,7 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Rh-107	0,362 h	0,100	2,9 10 ⁻¹⁰	0,050	1,6 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Palladium									
Pd-100	3,63 d	0,050	7,4 10 ⁻⁹	0,005	5,2 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰
Pd-101	8,27 h	0,050	8,2 10 ⁻¹⁰	0,005	5,7 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹
Pd-103	17,0 d	0,050	2,2 10 ⁻⁹	0,005	1,4 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
Pd-107	6,50 10 ⁶ a	0,050	4,4 10 ⁻¹⁰	0,005	2,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Pd-109	13,4 h	0,050	6,3 10 ⁻⁹	0,005	4,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Silber									
Ag-102	0,215 h	0,100	4,2 10 ⁻¹⁰	0,050	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
Ag-103	1,09 h	0,100	4,5 10 ⁻¹⁰	0,050	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹
Ag-104	1,15 h	0,100	4,3 10 ⁻¹⁰	0,050	2,9 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
Ag-104m	0,558 h	0,100	5,6 10 ⁻¹⁰	0,050	3,3 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Ag-105	41,0 d	0,100	3,9 10 ⁻⁹	0,050	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰
Ag-106	0,399 h	0,100	3,7 10 ⁻¹⁰	0,050	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
Ag-106m	8,41 d	0,100	9,7 10 ⁻⁹	0,050	6,9 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Ag-108m	1,27 10 ² a	0,100	2,1 10 ⁻⁸	0,050	1,1 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹
Ag-110m	250 d	0,100	2,4 10 ⁻⁸	0,050	1,4 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹
Ag-111	7,45 d	0,100	1,4 10 ⁻⁸	0,050	9,3 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Ag-112	3,12 h	0,100	4,9 10 ⁻⁹	0,050	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Ag-115	0,333 h	0,100	7,2 10 ⁻¹⁰	0,050	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
Cadmium									
Cd-104	0,961 h	0,100	4,2 10 ⁻¹⁰	0,050	2,9 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Cd-107	6,49 h	0,100	7,1 10 ⁻¹⁰	0,050	4,6 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
Cd-109	1,27 a	0,100	2,1 10 ⁻⁸	0,050	9,5 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Cd-113	9,30 10 ¹⁵ a	0,100	1,0 10 ⁻⁷	0,050	4,8 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸
Cd-113m	13,6 a	0,100	1,2 10 ⁻⁷	0,050	5,6 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸
Cd-115	2,23 d	0,100	1,4 10 ⁻⁸	0,050	9,7 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Cd-115m	44,6 d	0,100	4,1 10 ⁻⁸	0,050	1,9 10 ⁻⁸	9,7 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹
Cd-117	2,49 h	0,100	2,9 10 ⁻⁹	0,050	1,9 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
Cd-117m	3,36 h	0,100	2,6 10 ⁻⁹	0,050	1,7 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
Indium									
In-109	4,20 h	0,040	5,2 10 ⁻¹⁰	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
In-110	4,90 h	0,040	1,5 10 ⁻⁹	0,020	1,1 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
In-110	1,15 h	0,040	1,1 10 ⁻⁹	0,020	6,4 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
In-111	2,83 d	0,040	2,4 10 ⁻⁹	0,020	1,7 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
In-112	0,240 h	0,040	1,2 10 ⁻¹⁰	0,020	6,7 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
In-113m	1,66 h	0,040	3,0 10 ⁻¹⁰	0,020	1,8 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
In-114m	49,5 d	0,040	5,6 10 ⁻⁸	0,020	3,1 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹
In-115	5,10 10 ¹⁵ a	0,040	1,3 10 ⁻⁷	0,020	6,4 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	4,3 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸	3,2 10 ⁻⁸
In-115m	4,49 h	0,040	9,6 10 ⁻¹⁰	0,020	6,0 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹
In-116m	0,902 h	0,040	5,8 10 ⁻¹⁰	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹
In-117	0,730 h	0,040	3,3 10 ⁻¹⁰	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
In-117m	1,94 h	0,040	1,4 10 ⁻⁹	0,020	8,6 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
In-119m	0,300 h	0,040	5,9 10 ⁻¹⁰	0,020	3,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
Zinn									
Sn-110	4,00 h	0,040	3,5 10 ⁻⁹	0,020	2,3 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
Sn-111	0,588 h	0,040	2,5 10 ⁻¹⁰	0,020	1,5 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
Sn-113	115 d	0,040	7,8 10 ⁻⁹	0,020	5,0 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰
Sn-117m	13,6 d	0,040	7,7 10 ⁻⁹	0,020	5,0 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰
Sn-119m	293 d	0,040	4,1 10 ⁻⁹	0,020	2,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Sn-121	1,13 d	0,040	2,6 10 ⁻⁹	0,020	1,7 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
Sn-121m	55,0 a	0,040	4,6 10 ⁻⁹	0,020	2,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
Sn-123	129 d	0,040	2,5 10 ⁻⁸	0,020	1,6 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Sn-123m	0,668 h	0,040	4,7 10 ⁻¹⁰	0,020	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹
Sn-125	9,64 d	0,040	3,5 10 ⁻⁸	0,020	2,2 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹
Sn-126	1,00 10 ⁵ a	0,040	5,0 10 ⁻⁸	0,020	3,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹
Sn-127	2,10 h	0,040	2,0 10 ⁻⁹	0,020	1,3 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Sn-128	0,985 h	0,040	1,6 10 ⁻⁹	0,020	9,7 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
Antimon									
Sb-115	0,530 h	0,200	2,5 10 ⁻¹⁰	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Sb-116	0,263 h	0,200	2,7 10 ⁻¹⁰	0,100	1,6 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Sb-116m	1,00 h	0,200	5,0 10 ⁻¹⁰	0,100	3,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹¹
Sb-117	2,80 h	0,200	1,6 10 ⁻¹⁰	0,100	1,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Sb-118m	5,00 h	0,200	1,3 10 ⁻⁹	0,100	1,0 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Sb-119	1,59 d	0,200	8,4 10 ⁻¹⁰	0,100	5,8 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹
Sb-120	5,76 d	0,200	8,1 10 ⁻⁹	0,100	6,0 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Sb-120	0,265 h	0,200	1,7 10 ⁻¹⁰	0,100	9,4 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
Sb-122	2,70 d	0,200	1,8 10 ⁻⁸	0,100	1,2 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Sb-124	60,2 d	0,200	2,5 10 ⁻⁸	0,100	1,6 10 ⁻⁸	8,4 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
Sb-124m	0,337 h	0,200	8,5 10 ⁻¹¹	0,100	4,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹²
Sb-125	2,77 a	0,200	1,1 10 ⁻⁸	0,100	6,1 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Sb-126	12,4 d	0,200	2,0 10 ⁻⁸	0,100	1,4 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Sb-126m	0,317 h	0,200	3,9 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹
Sb-127	3,85 d	0,200	1,7 10 ⁻⁸	0,100	1,2 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Sb-128	9,01 h	0,200	6,3 10 ⁻⁹	0,100	4,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰
Sb-128	0,173 h	0,200	3,7 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
Sb-129	4,32 h	0,200	4,3 10 ⁻⁹	0,100	2,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
Sb-130	0,667 h	0,200	9,1 10 ⁻¹⁰	0,100	5,4 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹
Sb-131	0,383 h	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	7,3 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Tellur									
Te-116	2,49 h	0,600	1,4 10 ⁻⁹	0,300	1,0 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Te-121	17,0 d	0,600	3,1 10 ⁻⁹	0,300	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Te-121m	154 d	0,600	2,7 10 ⁻⁸	0,300	1,2 10 ⁻⁸	6,9 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹
Te-123	1,00 10 ¹³ a	0,600	2,0 10 ⁻⁸	0,300	9,3 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹
Te-123m	120 d	0,600	1,9 10 ⁻⁸	0,300	8,8 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Te-125m	58,0 d	0,600	1,3 10 ⁻⁸	0,300	6,3 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰
Te-127	9,35 h	0,600	1,5 10 ⁻⁹	0,300	1,2 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Te-127m	109 d	0,600	4,1 10 ⁻⁸	0,300	1,8 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹
Te-129	1,16 h	0,600	7,5 10 ⁻¹⁰	0,300	4,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹
Te-129m	33,6 d	0,600	4,4 10 ⁻⁸	0,300	2,4 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹
Te-131	0,417 h	0,600	9,0 10 ⁻¹⁰	0,300	6,6 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹
Te-131m	1,25 d	0,600	2,0 10 ⁻⁸	0,300	1,4 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Te-132	3,26 d	0,600	4,8 10 ⁻⁸	0,300	3,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	8,3 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹
Te-133	0,207 h	0,600	8,4 10 ⁻¹⁰	0,300	6,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹
Te-133m	0,923 h	0,600	3,1 10 ⁻⁹	0,300	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
Te-134	0,696 h	0,600	1,1 10 ⁻⁹	0,300	7,5 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Jod									
I-120	1,35 h	1,000	3,9 10 ⁻⁹	1,000	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
I-120m	0,883 h	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,000	1,5 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
I-121	2,12 h	1,000	6,2 10 ⁻¹⁰	1,000	5,3 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
I-123	13,2 h	1,000	2,2 10 ⁻⁹	1,000	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
I-124	4,18 d	1,000	1,2 10 ⁻⁷	1,000	1,1 10 ⁻⁷	6,3 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸
I-125	60,1 d	1,000	5,2 10 ⁻⁸	1,000	5,7 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸
I-126	13,0 d	1,000	2,1 10 ⁻⁷	1,000	2,1 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	6,8 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸
I-128	0,416 h	1,000	5,7 10 ⁻¹⁰	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹
I-129	1,57 10 ⁷ a	1,000	1,8 10 ⁻⁷	1,000	2,2 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
I-130	12,4 h	1,000	2,1 10 ⁻⁸	1,000	1,8 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
I-131	8,04 d	1,000	1,8 10 ⁻⁷	1,000	1,8 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷	5,2 10 ⁻⁸	3,4 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸
I-132	2,30 h	1,000	3,0 10 ⁻⁹	1,000	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
I-132m	1,39 h	1,000	2,4 10 ⁻⁹	1,000	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
I-133	20,8 h	1,000	4,9 10 ⁻⁸	1,000	4,4 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,8 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹
I-134	0,876 h	1,000	1,1 10 ⁻⁹	1,000	7,5 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
I-135	6,61 h	1,000	1,0 10 ⁻⁸	1,000	8,9 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰
Cäsium									
Cs-125	0,750 h	1,000	3,9 10 ⁻¹⁰	1,000	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Cs-127	6,25 h	1,000	1,8 10 ⁻¹⁰	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Cs-129	1,34 d	1,000	4,4 10 ⁻¹⁰	1,000	3,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
Cs-130	0,498 h	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰	1,000	1,8 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
Cs-131	9,69 d	1,000	4,6 10 ⁻¹⁰	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹
Cs-132	6,48 d	1,000	2,7 10 ⁻⁹	1,000	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
Cs-134	2,06 a	1,000	2,6 10 ⁻⁸	1,000	1,6 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸
Cs-134m	2,90 h	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
Cs-135	2,30 10 ⁶ a	1,000	4,1 10 ⁻⁹	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Cs-135m	0,883 h	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	1,000	8,6 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
Cs-136	13,1 d	1,000	1,5 10 ⁻⁸	1,000	9,5 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹
Cs-137	30,0 a	1,000	2,1 10 ⁻⁸	1,000	1,2 10 ⁻⁸	9,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸
Cs-138	0,536 h	1,000	1,1 10 ⁻⁹	1,000	5,9 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹
Barium (5)									
Ba-126	1,61 h	0,600	2,7 10 ⁻⁹	0,200	1,7 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Ba-128	2,43 d	0,600	2,0 10 ⁻⁸	0,200	1,7 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹
Ba-131	11,8 d	0,600	4,2 10 ⁻⁹	0,200	2,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Ba-131m	0,243 h	0,600	5,8 10 ⁻¹¹	0,200	3,2 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	9,3 10 ⁻¹²	6,3 10 ⁻¹²	4,9 10 ⁻¹²
Ba-133	10,7 a	0,600	2,2 10 ⁻⁸	0,200	6,2 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Ba-133m	1,62 d	0,600	4,2 10 ⁻⁹	0,200	3,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ba-135m	1,20 d	0,600	3,3 10 ⁻⁹	0,200	2,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Ba-139	1,38 h	0,600	1,4 10 ⁻⁹	0,200	8,4 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Ba-140	12,7 d	0,600	3,2 10 ⁻⁸	0,200	1,8 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹
Ba-141	0,305 h	0,600	7,6 10 ⁻¹⁰	0,200	4,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	7,0 10 ⁻¹¹
Ba-142	0,177 h	0,600	3,6 10 ⁻¹⁰	0,200	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Lanthan									
La-131	0,983 h	0,005	3,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
La-132	4,80 h	0,005	3,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰
La-135	19,5 h	0,005	2,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹
La-137	6,00 10 ⁴ a	0,005	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹
La-138	1,35 10 ¹¹ a	0,005	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
La-140	1,68 d	0,005	2,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁸	6,8 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
La-141	3,93 h	0,005	4,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
La-142	1,54 h	0,005	1,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
La-143	0,237 h	0,005	6,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
Cer									
Ce-134	3,00 d	0,005	2,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁸	9,1 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
Ce-135	17,6 h	0,005	7,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰
Ce-137	9,00 h	0,005	2,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
Ce-137m	1,43 d	0,005	6,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰
Ce-139	138 d	0,005	2,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Ce-141	32,5 d	0,005	8,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰
Ce-143	1,38 d	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Ce-144	284 d	0,005	6,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹
Praseodym									
Pr-136	0,218 h	0,005	3,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
Pr-137	1,28 h	0,005	4,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
Pr-138m	2,10 h	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Pr-139	4,51 h	0,005	3,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
Pr-142	19,1 h	0,005	1,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Pr-142m	0,243 h	0,005	2,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Pr-143	13,6 d	0,005	1,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Pr-144	0,288 h	0,005	6,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹
Pr-145	5,98 h	0,005	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Eu-145	5,94 d	0,005	5,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹⁰
Eu-146	4,61 d	0,005	8,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Eu-147	24,0 d	0,005	3,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Eu-148	54,5 d	0,005	8,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Eu-149	93,1 d	0,005	9,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Eu-150	34,2 a	0,005	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Eu-150	12,6 h	0,005	4,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
Eu-152	13,3 a	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Eu-152m	9,32 h	0,005	5,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
Eu-154	8,80 a	0,005	2,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Eu-155	4,96 a	0,005	4,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
Eu-156	15,2 d	0,005	2,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸	7,5 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
Eu-157	15,1 h	0,005	6,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰
Eu-158	0,765 h	0,005	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹
Gadolinium									
Gd-145	0,382 h	0,005	4,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
Gd-146	48,3 d	0,005	9,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰
Gd-147	1,59 d	0,005	4,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰
Gd-148	93,0 a	0,005	1,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	7,3 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁸	5,6 10 ⁻⁸
Gd-149	9,40 d	0,005	4,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Gd-151	120 d	0,005	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Gd-152	1,08 10 ¹⁴ a	0,005	1,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁷	7,7 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸	4,3 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸
Gd-153	242 d	0,005	2,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Gd-159	18,6 h	0,005	5,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰
Terbium									
Tb-147	1,65 h	0,005	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Tb-149	4,15 h	0,005	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Tb-150	3,27 h	0,005	2,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Tb-151	17,6 h	0,005	2,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Tb-153	2,34 d	0,005	2,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Tb-154	21,4 h	0,005	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰
Tb-155	5,32 d	0,005	1,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Tb-156	5,34 d	0,005	9,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Tb-156m	1,02 d	0,005	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tb-156m	5,00 h	0,005	8,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹
Tb-157	1,50 10 ² a	0,005	4,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Tb-158	1,50 10 ² a	0,005	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Tb-160	72,3 d	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁸	5,4 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
Tb-161	6,91 d	0,005	8,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
Dysprosium									
Dy-155	10,0 h	0,005	9,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Dy-157	8,10 h	0,005	4,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹
Dy-159	144 d	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,4 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Dy-165	2,33 h	0,005	1,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Dy-166	3,40 d	0,005	1,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	6,0 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
Holmium									
Ho-155	0,800 h	0,005	3,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Ho-157	0,210 h	0,005	5,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	8,1 10 ⁻¹²	6,5 10 ⁻¹²
Ho-159	0,550 h	0,005	7,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	9,9 10 ⁻¹²	7,9 10 ⁻¹²
Ho-161	2,50 h	0,005	1,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
Ho-162	0,250 h	0,005	3,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹²	4,2 10 ⁻¹²	3,3 10 ⁻¹²
Ho-162m	1,13 h	0,005	2,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Ho-164	0,483 h	0,005	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,5 10 ⁻¹²
Ho-164m	0,625 h	0,005	2,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Ho-166	1,12 d	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁸	5,2 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Ho-166m	1,20 10 ³ a	0,005	2,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,3 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Ho-167	3,10 h	0,005	8,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹
Erbium									
Er-161	3,24 h	0,005	6,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹
Er-165	10,4 h	0,005	1,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
Er-169	9,30 d	0,005	4,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
Er-171	7,52 h	0,005	4,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
Er-172	2,05 d	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Thulium									
Tm-162	0,362 h	0,005	2,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
Tm-166	7,70 h	0,005	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
Tm-167	9,24 d	0,005	6,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Tm-170	129 d	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tm-171	1,92 a	0,005	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,8 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Tm-172	2,65 d	0,005	1,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Tm-173	8,24 h	0,005	3,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰
Tm-175	0,253 h	0,005	3,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
Ytterbium									
Yb-162	0,315 h	0,005	2,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
Yb-166	2,36 d	0,005	7,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰
Yb-167	0,292 h	0,005	7,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	8,4 10 ⁻¹²	6,7 10 ⁻¹²
Yb-169	32,0 d	0,005	7,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰
Yb-175	4,19 d	0,005	5,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Yb-177	1,90 h	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹
Yb-178	1,23 h	0,005	1,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Lutetium									
Lu-169	1,42 d	0,005	3,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰
Lu-170	2,00 d	0,005	7,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰
Lu-171	8,22 d	0,005	5,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰
Lu-172	6,70 d	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Lu-173	1,37 a	0,005	2,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Lu-174	3,31 a	0,005	3,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Lu-174m	142 d	0,005	6,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Lu-176	3,60 10 ¹⁰ a	0,005	2,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
Lu-176m	3,68 h	0,005	2,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Lu-177	6,71 d	0,005	6,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Lu-177m	161 d	0,005	1,7 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Lu-178	0,473 h	0,005	5,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
Lu-178m	0,378 h	0,005	4,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹
Lu-179	4,59 h	0,005	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Hafnium									
Hf-170	16,0 h	0,020	3,9 10 ⁻⁹	0,002	2,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰
Hf-172	1,87 a	0,020	1,9 10 ⁻⁸	0,002	6,1 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Hf-173	24,0 h	0,020	1,9 10 ⁻⁹	0,002	1,3 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
Hf-175	70,0 d	0,020	3,8 10 ⁻⁹	0,002	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
Hf-177m	0,856 h	0,020	7,8 10 ⁻¹⁰	0,002	4,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹
Hf-178m	31,0 a	0,020	7,0 10 ⁻⁸	0,002	1,9 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Re-177	0,233 h	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰	0,800	1,4 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
Re-178	0,220 h	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	0,800	1,6 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
Re-181	20,0 h	1,000	4,2 10 ⁻⁹	0,800	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
Re-182	2,67 d	1,000	1,4 10 ⁻⁸	0,800	8,9 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Re-182	12,7 h	1,000	2,4 10 ⁻⁹	0,800	1,7 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Re-184	38,0 d	1,000	8,9 10 ⁻⁹	0,800	5,6 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Re-184m	165 d	1,000	1,7 10 ⁻⁸	0,800	9,8 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Re-186	3,78 d	1,000	1,9 10 ⁻⁸	0,800	1,1 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Re-186m	2,00 10 ⁵ a	1,000	3,0 10 ⁻⁸	0,800	1,6 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
Re-187	5,00 10 ¹⁰ a	1,000	6,8 10 ⁻¹¹	0,800	3,8 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹²	5,1 10 ⁻¹²
Re-188	17,0 h	1,000	1,7 10 ⁻⁸	0,800	1,1 10 ⁻⁸	5,4 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Re-188m	0,310 h	1,000	3,8 10 ⁻¹⁰	0,800	2,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹
Re-189	1,01 d	1,000	9,8 10 ⁻⁹	0,800	6,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰
Osmium									
Os-180	0,366 h	0,020	1,6 10 ⁻¹⁰	0,010	9,8 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Os-181	1,75 h	0,020	7,6 10 ⁻¹⁰	0,010	5,0 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹
Os-182	22,0 h	0,020	4,6 10 ⁻⁹	0,010	3,2 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Os-185	94,0 d	0,020	3,8 10 ⁻⁹	0,010	2,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰
Os-189m	6,00 h	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Os-191	15,4 d	0,020	6,3 10 ⁻⁹	0,010	4,1 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰
Os-191m	13,0 h	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,1 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹
Os-193	1,25 d	0,020	9,3 10 ⁻⁹	0,010	6,0 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰
Os-194	6,00 a	0,020	2,9 10 ⁻⁸	0,010	1,7 10 ⁻⁸	8,8 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Iridium									
Ir-182	0,250 h	0,020	5,3 10 ⁻¹⁰	0,010	3,0 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹
Ir-184	3,02 h	0,020	1,5 10 ⁻⁹	0,010	9,7 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Ir-185	14,0 h	0,020	2,4 10 ⁻⁹	0,010	1,6 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Ir-186	15,8 h	0,020	3,8 10 ⁻⁹	0,010	2,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰
Ir-186	1,75 h	0,020	5,8 10 ⁻¹⁰	0,010	3,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹
Ir-187	10,5 h	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,3 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Ir-188	1,73 d	0,020	4,6 10 ⁻⁹	0,010	3,3 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
Ir-189	13,3 d	0,020	2,5 10 ⁻⁹	0,010	1,7 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Ir-190	12,1 d	0,020	1,0 10 ⁻⁸	0,010	7,1 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Ir-190m	3,10 h	0,020	9,4 10 ⁻¹⁰	0,010	6,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g> 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ir-190m	1,20 h	0,020	7,9 10 ⁻¹¹	0,010	5,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹²
Ir-192	74,0 d	0,020	1,3 10 ⁻⁸	0,010	8,7 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Ir-192m	2,41 10 ² a	0,020	2,8 10 ⁻⁹	0,010	1,4 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰
Ir-193m	11,9 d	0,020	3,2 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Ir-194	19,1 h	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	9,8 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Ir-194m	171 d	0,020	1,7 10 ⁻⁸	0,010	1,1 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Ir-195	2,50 h	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	7,3 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Ir-195m	3,80 h	0,020	2,3 10 ⁻⁹	0,010	1,5 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Platin									
Pt-186	2,00 h	0,020	7,8 10 ⁻¹⁰	0,010	5,3 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹
Pt-188	10,2 d	0,020	6,7 10 ⁻⁹	0,010	4,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰
Pt-189	10,9 h	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,4 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Pt-191	2,80 d	0,020	3,1 10 ⁻⁹	0,010	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Pt-193	50,0 a	0,020	3,7 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
Pt-193m	4,33 d	0,020	5,2 10 ⁻⁹	0,010	3,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Pt-195m	4,02 d	0,020	7,1 10 ⁻⁹	0,010	4,6 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
Pt-197	18,3 h	0,020	4,7 10 ⁻⁹	0,010	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
Pt-197m	1,57 h	0,020	1,0 10 ⁻⁹	0,010	6,1 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹
Pt-199	0,513 h	0,020	4,7 10 ⁻¹⁰	0,010	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
Pt-200	12,5 h	0,020	1,4 10 ⁻⁸	0,010	8,8 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Gold									
Au-193	17,6 h	0,200	1,2 10 ⁻⁹	0,100	8,8 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Au-194	1,65 h	0,200	2,9 10 ⁻⁹	0,100	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
Au-195	183 d	0,200	2,4 10 ⁻⁹	0,100	1,7 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Au-198	2,69 d	0,200	1,0 10 ⁻⁸	0,100	7,2 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Au-198m	2,30 d	0,200	1,2 10 ⁻⁸	0,100	8,5 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Au-199	3,14 d	0,200	4,5 10 ⁻⁹	0,100	3,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Au-200	0,807 h	0,200	8,3 10 ⁻¹⁰	0,100	4,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
Au-200m	18,7 h	0,200	9,2 10 ⁻⁹	0,100	6,6 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Au-201	0,440 h	0,200	3,1 10 ⁻¹⁰	0,100	1,7 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Quecksilber									
Hg-193 (organisch)	3,50 h	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰	1,000	1,9 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
		0,800	4,7 10 ⁻¹⁰	0,400	4,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Hg-193 (anorganisch)	3,50 h	0,040	8,5 10 ⁻¹⁰	0,020	5,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹
Hg-193m (organisch)	11,1 h	1,000	1,1 10 ⁻⁹	1,000	6,8 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
		0,800	1,6 10 ⁻⁹	0,400	1,8 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰
Hg-193m (anorganisch)	11,1 h	0,040	3,6 10 ⁻⁹	0,020	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
Hg-194 (organisch)	2,60 10 ² a	1,000	1,3 10 ⁻⁷	1,000	1,2 10 ⁻⁷	8,4 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁸	5,5 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸
		0,800	1,1 10 ⁻⁷	0,400	4,8 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸
Hg-194 (anorganisch)	2,60 10 ² a	0,040	7,2 10 ⁻⁹	0,020	3,6 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Hg-195 (organisch)	9,90 h	1,000	3,0 10 ⁻¹⁰	1,000	2,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
		0,800	4,6 10 ⁻¹⁰	0,400	4,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹
Hg-195 (anorganisch)	9,90 h	0,040	9,5 10 ⁻¹⁰	0,020	6,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹
Hg-195m (organisch)	1,73 d	1,000	2,1 10 ⁻⁹	1,000	1,3 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		0,800	2,6 10 ⁻⁹	0,400	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
Hg-195m (anorganisch)	1,73 d	0,040	5,8 10 ⁻⁹	0,020	3,8 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Hg-197 (organisch)	2,67 d	1,000	9,7 10 ⁻¹⁰	1,000	6,2 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹
		0,800	1,3 10 ⁻⁹	0,400	1,2 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Hg-197 (anorganisch)	2,67 d	0,040	2,5 10 ⁻⁹	0,020	1,6 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
Hg-197m (organisch)	23,8 h	1,000	1,5 10 ⁻⁹	1,000	9,5 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
		0,800	2,2 10 ⁻⁹	0,400	2,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Hg-197m (anorganisch)	23,8 h	0,040	5,2 10 ⁻⁹	0,020	3,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰
Hg-199m (organisch)	0,710 h	1,000	3,4 10 ⁻¹⁰	1,000	1,9 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		0,800	3,6 10 ⁻¹⁰	0,400	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
Hg-199m (anorganisch)	0,710 h	0,040	3,7 10 ⁻¹⁰	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹
Hg-203 (organisch)	46,6 d	1,000	1,5 10 ⁻⁸	1,000	1,1 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
		0,800	1,3 10 ⁻⁸	0,400	6,4 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g> 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Hg-203 (anorganisch)	46,6 d	0,040	5,5 10 ⁻⁹	0,020	3,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰
Thallium									
Tl-194	0,550 h	1,000	6,1 10 ⁻¹¹	1,000	3,9 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,1 10 ⁻¹²
Tl-194m	0,546 h	1,000	3,8 10 ⁻¹⁰	1,000	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
Tl-195	1,16 h	1,000	2,3 10 ⁻¹⁰	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
Tl-197	2,84 h	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
Tl-198	5,30 h	1,000	4,7 10 ⁻¹⁰	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹
Tl-198m	1,87 h	1,000	4,8 10 ⁻¹⁰	1,000	3,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Tl-199	7,42 h	1,000	2,3 10 ⁻¹⁰	1,000	1,5 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Tl-200	1,09 d	1,000	1,3 10 ⁻⁹	1,000	9,1 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Tl-201	3,04 d	1,000	8,4 10 ⁻¹⁰	1,000	5,5 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹
Tl-202	12,2 d	1,000	2,9 10 ⁻⁹	1,000	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Tl-204	3,78 a	1,000	1,3 10 ⁻⁸	1,000	8,5 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Blei (6)									
Pb-195m	0,263 h	0,600	2,6 10 ⁻¹⁰	0,200	1,6 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
Pb-198	2,40 h	0,600	5,9 10 ⁻¹⁰	0,200	4,8 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Pb-199	1,50 h	0,600	3,5 10 ⁻¹⁰	0,200	2,6 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Pb-200	21,5 h	0,600	2,5 10 ⁻⁹	0,200	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
Pb-201	9,40 h	0,600	9,4 10 ⁻¹⁰	0,200	7,8 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Pb-202	3,00 10 ⁵ a	0,600	3,4 10 ⁻⁸	0,200	1,6 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	8,8 10 ⁻⁹
Pb-202m	3,62 h	0,600	7,6 10 ⁻¹⁰	0,200	6,1 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Pb-203	2,17 d	0,600	1,6 10 ⁻⁹	0,200	1,3 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Pb-205	1,43 10 ⁷ a	0,600	2,1 10 ⁻⁹	0,200	9,9 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
Pb-209	3,25 h	0,600	5,7 10 ⁻¹⁰	0,200	3,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹
Pb-210	22,3 a	0,600	8,4 10 ⁻⁶	0,200	3,6 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶	1,9 10 ⁻⁶	1,9 10 ⁻⁶	6,9 10 ⁻⁷
Pb-211	0,601 h	0,600	3,1 10 ⁻⁹	0,200	1,4 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Pb-212	10,6 h	0,600	1,5 10 ⁻⁷	0,200	6,3 10 ⁻⁸	3,3 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	6,0 10 ⁻⁹
Pb-214	0,447 h	0,600	2,7 10 ⁻⁹	0,200	1,0 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
Wismut									
Bi-200	0,606 h	0,100	4,2 10 ⁻¹⁰	0,050	2,7 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹
Bi-201	1,80 h	0,100	1,0 10 ⁻⁹	0,050	6,7 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Bi-202	1,67 h	0,100	6,4 10 ⁻¹⁰	0,050	4,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹
Bi-203	11,8 h	0,100	3,5 10 ⁻⁹	0,050	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Bi-205	15,3 d	0,100	6,1 10 ⁻⁹	0,050	4,5 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰
Bi-206	6,24 d	0,100	1,4 10 ⁻⁸	0,050	1,0 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Bi-207	38,0 a	0,100	1,0 10 ⁻⁸	0,050	7,1 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Bi-210	5,01 d	0,100	1,5 10 ⁻⁸	0,050	9,7 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Bi-210m	3,00 10 ⁶ a	0,100	2,1 10 ⁻⁷	0,050	9,1 10 ⁻⁸	4,7 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸
Bi-212	1,01 h	0,100	3,2 10 ⁻⁹	0,050	1,8 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Bi-213	0,761 h	0,100	2,5 10 ⁻⁹	0,050	1,4 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Bi-214	0,332 h	0,100	1,4 10 ⁻⁹	0,050	7,4 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Polonium									
Po-203	0,612 h	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	0,500	2,4 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹
Po-205	1,80 h	1,000	3,5 10 ⁻¹⁰	0,500	2,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹
Po-207	5,83 h	1,000	4,4 10 ⁻¹⁰	0,500	5,7 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Po-210	138 d	1,000	2,6 10 ⁻⁵	0,500	8,8 10 ⁻⁶	4,4 10 ⁻⁶	2,6 10 ⁻⁶	1,6 10 ⁻⁶	1,2 10 ⁻⁶
Astat									
At-207	1,80 h	1,000	2,5 10 ⁻⁹	1,000	1,6 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
At-211	7,21 h	1,000	1,2 10 ⁻⁷	1,000	7,8 10 ⁻⁸	3,8 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
Francium									
Fr-222	0,240 h	1,000	6,2 10 ⁻⁹	1,000	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
Fr-223	0,363 h	1,000	2,6 10 ⁻⁸	1,000	1,7 10 ⁻⁸	8,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Radium (7)									
Ra-223	11,4 d	0,600	5,3 10 ⁻⁸	0,200	1,1 10 ⁻⁶	5,7 10 ⁻⁷	4,5 10 ⁻⁷	3,7 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷
Ra-224	3,66 d	0,600	2,7 10 ⁻⁶	0,200	6,6 10 ⁻⁷	3,5 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷	6,5 10 ⁻⁸
Ra-225	14,8 d	0,600	7,1 10 ⁻⁶	0,200	1,2 10 ⁻⁶	6,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁷	4,4 10 ⁻⁷	9,9 10 ⁻⁸
Ra-226	1,60 10 ³ a	0,600	4,7 10 ⁻⁶	0,200	9,6 10 ⁻⁷	6,2 10 ⁻⁷	8,0 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁶	2,8 10 ⁻⁷
Ra-227	0,703 h	0,600	1,1 10 ⁻⁹	0,200	4,3 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹
Ra-228	5,75 a	0,600	3,0 10 ⁻⁵	0,200	5,7 10 ⁻⁶	3,4 10 ⁻⁶	3,9 10 ⁻⁶	5,3 10 ⁻⁶	6,9 10 ⁻⁷
Actinium									
Ac-224	2,90 h	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰
Ac-225	10,0 d	0,005	4,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁷	9,1 10 ⁻⁸	5,4 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸
Ac-226	1,21 d	0,005	1,4 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻⁸	3,8 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸
Ac-227	21,8 a	0,005	3,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶	1,5 10 ⁻⁶	1,2 10 ⁻⁶	1,1 10 ⁻⁶
Ac-228	6,13 h	0,005	7,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Thorium									
Th-226	0,515 h	0,005	4,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Th-227	18,7 d	0,005	3,0 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	8,8 10 ⁻⁹
Th-228	1,91 a	0,005	3,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	9,4 10 ⁻⁸	7,2 10 ⁻⁸
Th-229	7,34 10 ³ a	0,005	1,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁶	7,8 10 ⁻⁷	6,2 10 ⁻⁷	5,3 10 ⁻⁷	4,9 10 ⁻⁷
Th-230	7,70 10 ⁴ a	0,005	4,1 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁷	3,1 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	2,1 10 ⁻⁷
Th-231	1,06 d	0,005	3,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Th-232	1,40 10 ¹⁰ a	0,005	4,6 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻⁷	3,5 10 ⁻⁷	2,9 10 ⁻⁷	2,5 10 ⁻⁷	2,3 10 ⁻⁷
Th-234	24,1 d	0,005	4,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹
Protactinium									
Pa-227	0,638 h	0,005	5,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Pa-228	22,0 h	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹⁰
Pa-230	17,4 d	0,005	2,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰
Pa-231	3,27 10 ⁴ a	0,005	1,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁶	1,1 10 ⁻⁶	9,2 10 ⁻⁷	8,0 10 ⁻⁷	7,1 10 ⁻⁷
Pa-232	1,31 d	0,005	6,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
Pa-233	27,0 d	0,005	9,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰
Pa-234	6,70 h	0,005	5,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰
Uran									
U-230	20,8 d	0,040	7,9 10 ⁻⁷	0,020	3,0 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷	6,6 10 ⁻⁸	5,6 10 ⁻⁸
U-231	4,20 d	0,040	3,1 10 ⁻⁹	0,020	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
U-232	72,0 a	0,040	2,5 10 ⁻⁶	0,020	8,2 10 ⁻⁷	5,8 10 ⁻⁷	5,7 10 ⁻⁷	6,4 10 ⁻⁷	3,3 10 ⁻⁷
U-233	1,58 10 ⁵ a	0,040	3,8 10 ⁻⁷	0,020	1,4 10 ⁻⁷	9,2 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸
U-234	2,44 10 ⁵ a	0,040	3,7 10 ⁻⁷	0,020	1,3 10 ⁻⁷	8,8 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸
U-235	7,04 10 ⁸ a	0,040	3,5 10 ⁻⁷	0,020	1,3 10 ⁻⁷	8,5 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁸	7,0 10 ⁻⁸	4,7 10 ⁻⁸
U-236	2,34 10 ⁷ a	0,040	3,5 10 ⁻⁷	0,020	1,3 10 ⁻⁷	8,4 10 ⁻⁸	7,0 10 ⁻⁸	7,0 10 ⁻⁸	4,7 10 ⁻⁸
U-237	6,75 d	0,040	8,3 10 ⁻⁹	0,020	5,4 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰
U-238	4,47 10 ⁹ a	0,040	3,4 10 ⁻⁷	0,020	1,2 10 ⁻⁷	8,0 10 ⁻⁸	6,8 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸
U-239	0,392 h	0,040	3,4 10 ⁻¹⁰	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
U-240	14,1 h	0,040	1,3 10 ⁻⁸	0,020	8,1 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Neptunium									
Np-232	0,245 h	0,005	8,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,7 10 ⁻¹²
Np-233	0,603 h	0,005	2,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹²	4,0 10 ⁻¹²	2,8 10 ⁻¹²	2,2 10 ⁻¹²
Np-234	4,40 d	0,005	6,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰
Np-235	1,08 a	0,005	7,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹
Np-236	1,15 10 ⁵ a	0,005	1,9 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸
Np-236	22,5 h	0,005	2,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a							
		f _i für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f _i für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Np-237	2,14 10 ⁶ a	0,005	2,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
Np-238	2,12 d	0,005	9,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰
Np-239	2,36 d	0,005	8,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰
Np-240	1,08 h	0,005	8,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹
Plutonium									
Pu-234	8,80 h	0,005	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Pu-235	0,422 h	0,005	2,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹²	3,9 10 ⁻¹²	2,7 10 ⁻¹²	2,1 10 ⁻¹²
Pu-236	2,85 a	0,005	2,1 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷	8,5 10 ⁻⁸	8,7 10 ⁻⁸
Pu-237	45,3 d	0,005	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Pu-238	87,7 a	0,005	4,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁷	3,1 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	2,3 10 ⁻⁷
Pu-239	2,41 10 ⁴ a	0,005	4,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁷	3,3 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	2,5 10 ⁻⁷
Pu-240	6,54 10 ³ a	0,005	4,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁷	3,3 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	2,5 10 ⁻⁷
Pu-241	14,4 a	0,005	5,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹
Pu-242	3,76 10 ⁵ a	0,005	4,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁷	3,2 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷	2,3 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷
Pu-243	4,95 h	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
Pu-244	8,26 10 ⁷ a	0,005	4,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁷	3,2 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷	2,3 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷
Pu-245	10,5 h	0,005	8,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
Pu-246	10,9 d	0,005	3,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹
Americium									
Am-237	1,22 h	0,005	1,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Am-238	1,63 h	0,005	2,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
Am-239	11,9 h	0,005	2,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Am-240	2,12 d	0,005	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰
Am-241	4,32 10 ² a	0,005	3,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷
Am-242	16,0 h	0,005	5,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰
Am-242m	1,52 10 ² a	0,005	3,1 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁷	2,3 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷
Am-243	7,38 10 ³ a	0,005	3,6 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷
Am-244	10,1 h	0,005	4,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰
Am-244m	0,433 h	0,005	3,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
Am-245	2,05 h	0,005	6,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
Am-246	0,650 h	0,005	6,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹
Am-246m	0,417 h	0,005	3,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Curium									
Cm-238	2,40 h	0,005	7,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Alter ≤ 1 a		Alter					
		f ₁ für g ≤ 1 a	h(g)	Alter	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
				f ₁ für g > 1 a	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Fm-252	22,7 h	0,005	3,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁸	9,9 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹
Fm-253	3,00 d	0,005	2,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰
Fm-254	3,24 h	0,005	5,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Fm-255	20,1 h	0,005	3,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
Fm-257	101 d	0,005	9,8 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁷	6,5 10 ⁻⁸	4,0 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸
Mendelevium									
Md-257	5,20 h	0,005	3,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,8 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Md-258	55,0 d	0,005	6,3 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸

OBT: organisch gebundenes Tritium.

Fußnoten

- (1) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,4.
- (2) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,4.
- (3) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,3.
- (4) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,4.
- (5) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,4.
- (6) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,4.
- (7) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist 0,3.

TABELLE B

Effektive Folgedosis pro Inkorporation bei Inhalation (Sv Bq⁻¹) für Einzelpersonen der Bevölkerung

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f ₁	h(g)		1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
					f ₁	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Wasserstoff										
Tritiumwasser	12,3 a	F	1,000	2,6 10 ⁻¹¹	1,000	2,0 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	8,2 10 ⁻¹²	5,9 10 ⁻¹²	6,2 10 ⁻¹²

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,200	3,4 10 ⁻¹⁰	0,100	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	1,0 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Beryllium										
Be-7	53,3 d	M	0,020	2,5 10 ⁻¹⁰	0,005	2,1 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,005	2,4 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹
Be-10	1,60 10 ⁶ a	M	0,020	4,1 10 ⁻⁸	0,005	3,4 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	9,9 10 ⁻⁸	0,005	9,1 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸
Kohlenstoff										
C-11	0,340 h	F	1,000	1,0 10 ⁻¹⁰	1,000	7,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,5 10 ⁻¹⁰	0,100	1,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,6 10 ⁻¹⁰	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
C-14	5,73 10 ³ a	F	1,000	6,1 10 ⁻¹⁰	1,000	6,7 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	8,3 10 ⁻⁹	0,100	6,6 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,9 10 ⁻⁸	0,010	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹
Fluor										
F-18	1,83 h	F	1,000	2,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,9 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		M	1,000	4,1 10 ⁻¹⁰	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
		S	1,000	4,2 10 ⁻¹⁰	1,000	3,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹
Natrium										
Na-22	2,60 a	F	1,000	9,7 10 ⁻⁹	1,000	7,3 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Na-24	15,0 h	F	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,000	1,8 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Magnesium										
Mg-28	20,9 h	F	1,000	5,3 10 ⁻⁹	0,500	4,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	7,3 10 ⁻⁹	0,500	7,2 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Aluminium										
Al-26	7,16 10 ⁵ a	F	0,020	8,1 10 ⁻⁸	0,010	6,2 10 ⁻⁸	3,2 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		M	0,020	8,8 10 ⁻⁸	0,010	7,4 10 ⁻⁸	4,4 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸
Silicium										
Si-31	2,62 h	F	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
		M	0,020	6,9 10 ⁻¹⁰	0,010	4,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	7,2 10 ⁻¹⁰	0,010	4,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	7,9 10 ⁻¹¹
Si-32	4,50 10 ² a	F	0,020	3,0 10 ⁻⁸	0,010	2,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹
		M	0,020	7,1 10 ⁻⁸	0,010	6,0 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁷	0,010	2,7 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
Phosphor										

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
P-32	14,3 d	F	1,000	1,2 · 10 ⁻⁸	0,800	7,5 · 10 ⁻⁹	3,2 · 10 ⁻⁹	1,8 · 10 ⁻⁹	9,8 · 10 ⁻¹⁰	7,7 · 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,2 · 10 ⁻⁸	0,800	1,5 · 10 ⁻⁸	8,0 · 10 ⁻⁹	5,3 · 10 ⁻⁹	4,0 · 10 ⁻⁹	3,4 · 10 ⁻⁹
P-33	25,4 d	F	1,000	1,2 · 10 ⁻⁹	0,800	7,8 · 10 ⁻¹⁰	3,0 · 10 ⁻¹⁰	2,0 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻¹⁰	9,2 · 10 ⁻¹¹
		M	1,000	6,1 · 10 ⁻⁹	0,800	4,6 · 10 ⁻⁹	2,8 · 10 ⁻⁹	2,1 · 10 ⁻⁹	1,9 · 10 ⁻⁹	1,5 · 10 ⁻⁹
Schwefel										
S-35 (anorganisch)	87,4 d	F	1,000	5,5 · 10 ⁻¹⁰	0,800	3,9 · 10 ⁻¹⁰	1,8 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻¹⁰	6,0 · 10 ⁻¹¹	5,1 · 10 ⁻¹¹
		M	0,200	5,9 · 10 ⁻⁹	0,100	4,5 · 10 ⁻⁹	2,8 · 10 ⁻⁹	2,0 · 10 ⁻⁹	1,8 · 10 ⁻⁹	1,4 · 10 ⁻⁹
		S	0,020	7,7 · 10 ⁻⁹	0,010	6,0 · 10 ⁻⁹	3,6 · 10 ⁻⁹	2,6 · 10 ⁻⁹	2,3 · 10 ⁻⁹	1,9 · 10 ⁻⁹
Chlor										
Cl-36	3,01 · 10 ⁵ a	F	1,000	3,9 · 10 ⁻⁹	1,000	2,6 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻⁹	7,1 · 10 ⁻¹⁰	3,9 · 10 ⁻¹⁰	3,3 · 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	3,1 · 10 ⁻⁸	1,000	2,6 · 10 ⁻⁸	1,5 · 10 ⁻⁸	1,0 · 10 ⁻⁸	8,8 · 10 ⁻⁹	7,3 · 10 ⁻⁹
Cl-38	0,620 h	F	1,000	2,9 · 10 ⁻¹⁰	1,000	1,9 · 10 ⁻¹⁰	8,4 · 10 ⁻¹¹	5,1 · 10 ⁻¹¹	3,0 · 10 ⁻¹¹	2,5 · 10 ⁻¹¹
		M	1,000	4,7 · 10 ⁻¹⁰	1,000	3,0 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻¹⁰	8,5 · 10 ⁻¹¹	5,4 · 10 ⁻¹¹	4,5 · 10 ⁻¹¹
Cl-39	0,927 h	F	1,000	2,7 · 10 ⁻¹⁰	1,000	1,8 · 10 ⁻¹⁰	8,4 · 10 ⁻¹¹	5,1 · 10 ⁻¹¹	3,1 · 10 ⁻¹¹	2,5 · 10 ⁻¹¹
		M	1,000	4,3 · 10 ⁻¹⁰	1,000	2,8 · 10 ⁻¹⁰	1,3 · 10 ⁻¹⁰	8,5 · 10 ⁻¹¹	5,6 · 10 ⁻¹¹	4,6 · 10 ⁻¹¹
Kalium										
K-40	1,28 · 10 ⁹ a	F	1,000	2,4 · 10 ⁻⁸	1,000	1,7 · 10 ⁻⁸	7,5 · 10 ⁻⁹	4,5 · 10 ⁻⁹	2,5 · 10 ⁻⁹	2,1 · 10 ⁻⁹
K-42	12,4 h	F	1,000	1,6 · 10 ⁻⁹	1,000	1,0 · 10 ⁻⁹	4,4 · 10 ⁻¹⁰	2,6 · 10 ⁻¹⁰	1,5 · 10 ⁻¹⁰	1,2 · 10 ⁻¹⁰
K-43	22,6 h	F	1,000	1,3 · 10 ⁻⁹	1,000	9,7 · 10 ⁻¹⁰	4,7 · 10 ⁻¹⁰	2,9 · 10 ⁻¹⁰	1,7 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻¹⁰
K-44	0,369 h	F	1,000	2,2 · 10 ⁻¹⁰	1,000	1,4 · 10 ⁻¹⁰	6,5 · 10 ⁻¹¹	4,0 · 10 ⁻¹¹	2,4 · 10 ⁻¹¹	2,0 · 10 ⁻¹¹
K-45	0,333 h	F	1,000	1,5 · 10 ⁻¹⁰	1,000	1,0 · 10 ⁻¹⁰	4,8 · 10 ⁻¹¹	3,0 · 10 ⁻¹¹	1,8 · 10 ⁻¹¹	1,5 · 10 ⁻¹¹
Kalzium (2)										
Ca-41	1,40 · 10 ⁵ a	F	0,600	6,7 · 10 ⁻¹⁰	0,300	3,8 · 10 ⁻¹⁰	2,6 · 10 ⁻¹⁰	3,3 · 10 ⁻¹⁰	3,3 · 10 ⁻¹⁰	1,7 · 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,2 · 10 ⁻¹⁰	0,100	2,6 · 10 ⁻¹⁰	1,7 · 10 ⁻¹⁰	1,7 · 10 ⁻¹⁰	1,6 · 10 ⁻¹⁰	9,5 · 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,7 · 10 ⁻¹⁰	0,010	6,0 · 10 ⁻¹⁰	3,8 · 10 ⁻¹⁰	2,4 · 10 ⁻¹⁰	1,9 · 10 ⁻¹⁰	1,8 · 10 ⁻¹⁰
Ca-45	163 d	F	0,600	5,7 · 10 ⁻⁹	0,300	3,0 · 10 ⁻⁹	1,4 · 10 ⁻⁹	1,0 · 10 ⁻⁹	7,6 · 10 ⁻¹⁰	4,6 · 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,2 · 10 ⁻⁸	0,100	8,8 · 10 ⁻⁹	5,3 · 10 ⁻⁹	3,9 · 10 ⁻⁹	3,5 · 10 ⁻⁹	2,7 · 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,5 · 10 ⁻⁸	0,010	1,2 · 10 ⁻⁸	7,2 · 10 ⁻⁹	5,1 · 10 ⁻⁹	4,6 · 10 ⁻⁹	3,7 · 10 ⁻⁹
Ca-47	4,53 d	F	0,600	4,9 · 10 ⁻⁹	0,300	3,6 · 10 ⁻⁹	1,7 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻⁹	6,1 · 10 ⁻¹⁰	5,5 · 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,0 · 10 ⁻⁸	0,100	7,7 · 10 ⁻⁹	4,2 · 10 ⁻⁹	2,9 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻⁹	1,9 · 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,2 · 10 ⁻⁸	0,010	8,5 · 10 ⁻⁹	4,6 · 10 ⁻⁹	3,3 · 10 ⁻⁹	2,6 · 10 ⁻⁹	2,1 · 10 ⁻⁹
Scandium										
Sc-43	3,89 h	S	0,001	9,3 · 10 ⁻¹⁰	1,0 · 10 ⁻⁴	6,7 · 10 ⁻¹⁰	3,3 · 10 ⁻¹⁰	2,2 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻¹⁰
Sc-44	3,93 h	S	0,001	1,6 · 10 ⁻⁹	1,0 · 10 ⁻⁴	1,2 · 10 ⁻⁹	5,6 · 10 ⁻¹⁰	3,6 · 10 ⁻¹⁰	2,3 · 10 ⁻¹⁰	1,8 · 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Sc-44m	2,44 d	S	0,001	1,1 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Sc-46	83,8 d	S	0,001	2,8 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻⁹
Sc-47	3,35 d	S	0,001	4,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰
Sc-48	1,82 d	S	0,001	7,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Sc-49	0,956 h	S	0,001	3,9 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
Titan										
Ti-44	47,3 a	F	0,020	3,1 10 ⁻⁷	0,010	2,6 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	9,6 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁸
		M	0,020	1,7 10 ⁻⁷	0,010	1,5 10 ⁻⁷	9,2 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁸	4,6 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸
		S	0,020	3,2 10 ⁻⁷	0,010	3,1 10 ⁻⁷	2,1 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷
Ti-45	3,08 h	F	0,020	4,4 10 ⁻¹⁰	0,010	3,2 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
		M	0,020	7,4 10 ⁻¹⁰	0,010	5,2 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹
		S	0,020	7,7 10 ⁻¹⁰	0,010	5,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹
Vanadium										
V-47	0,543 h	F	0,020	1,8 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	1,9 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
V-48	16,2 d	F	0,020	8,4 10 ⁻⁹	0,010	6,4 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,020	1,4 10 ⁻⁸	0,010	1,1 10 ⁻⁸	6,3 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
V-49	330 d	F	0,020	2,0 10 ⁻¹⁰	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Chrom										
Cr-48	23,0 h	F	0,200	7,6 10 ⁻¹⁰	0,100	6,0 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	9,1 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,200	1,2 10 ⁻⁹	0,100	9,8 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Cr-49	0,702 h	F	0,200	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,0 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		S	0,200	3,1 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Cr-51	27,7 d	F	0,200	1,7 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,6 10 ⁻¹⁰	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
		S	0,200	2,6 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Mangan										
Mn-51	0,770 h	F	0,200	2,5 10 ⁻¹⁰	0,100	1,7 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
Mn-52	5,59 d	F	0,200	7,0 10 ⁻⁹	0,100	5,5 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	8,6 10 ⁻⁹	0,100	6,8 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Mn-52m	0,352 h	F	0,200	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,200	2,8 10 ⁻¹⁰	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
Mn-53	3,70 10 ⁶ a	F	0,200	3,2 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,6 10 ⁻¹⁰	0,100	3,4 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Mn-54	312 d	F	0,200	5,2 10 ⁻⁹	0,100	4,1 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	7,5 10 ⁻⁹	0,100	6,2 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Mn-56	2,58 h	F	0,200	6,9 10 ⁻¹⁰	0,100	4,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	7,8 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Eisen (3)										
Fe-52	8,28 h	F	0,600	5,2 10 ⁻⁹	0,100	3,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	5,8 10 ⁻⁹	0,100	4,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	6,0 10 ⁻⁹	0,010	4,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
Fe-55	2,70 a	F	0,600	4,2 10 ⁻⁹	0,100	3,2 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,9 10 ⁻⁹	0,100	1,4 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,0 10 ⁻⁹	0,010	8,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Fe-59	44,5 d	F	0,600	2,1 10 ⁻⁸	0,100	1,3 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,8 10 ⁻⁸	0,100	1,3 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,7 10 ⁻⁸	0,010	1,3 10 ⁻⁸	8,1 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹
Fe-60	1,00 10 ⁵ a	F	0,600	4,4 10 ⁻⁷	0,100	3,9 10 ⁻⁷	3,5 10 ⁻⁷	3,2 10 ⁻⁷	2,9 10 ⁻⁷	2,8 10 ⁻⁷
		M	0,200	2,0 10 ⁻⁷	0,100	1,7 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷
		S	0,020	9,3 10 ⁻⁸	0,010	8,8 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁸	5,2 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸
Kobalt (4)										
Co-55	17,5 h	F	0,600	2,2 10 ⁻⁹	0,100	1,8 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,1 10 ⁻⁹	0,100	3,1 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,6 10 ⁻⁹	0,010	3,3 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Co-56	78,7 d	F	0,600	1,4 10 ⁻⁸	0,100	1,0 10 ⁻⁸	5,5 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
		M	0,200	2,5 10 ⁻⁸	0,100	2,1 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,9 10 ⁻⁸	0,010	2,5 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,0 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻⁹
Co-57	271 d	F	0,600	1,5 10 ⁻⁹	0,100	1,1 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	2,8 10 ⁻⁹	0,100	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,4 10 ⁻⁹	0,010	3,7 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Co-58	70,8 d	F	0,600	4,0 10 ⁻⁹	0,100	3,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	7,3 10 ⁻⁹	0,100	6,5 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	9,0 10 ⁻⁹	0,010	7,5 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Co-58m	9,15 h	F	0,600	4,8 10 ⁻¹¹	0,100	3,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹²	5,2 10 ⁻¹²
		M	0,200	1,1 10 ⁻¹⁰	0,100	7,6 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	0,010	9,0 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Co-60	5,27 a	F	0,600	3,0 10 ⁻⁸	0,100	2,3 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹
		M	0,200	4,2 10 ⁻⁸	0,100	3,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸
		S	0,020	9,2 10 ⁻⁸	0,010	8,6 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁸	4,0 10 ⁻⁸	3,4 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸
Co-60m	0,174 h	F	0,600	4,4 10 ⁻¹²	0,100	2,8 10 ⁻¹²	1,5 10 ⁻¹²	1,0 10 ⁻¹²	8,3 10 ⁻¹³	6,9 10 ⁻¹³
		M	0,200	7,1 10 ⁻¹²	0,100	4,7 10 ⁻¹²	2,7 10 ⁻¹²	1,8 10 ⁻¹²	1,5 10 ⁻¹²	1,2 10 ⁻¹²
		S	0,020	7,6 10 ⁻¹²	0,010	5,1 10 ⁻¹²	2,9 10 ⁻¹²	2,0 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹²	1,4 10 ⁻¹²
Co-61	1,65 h	F	0,600	2,1 10 ⁻¹⁰	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,3 10 ⁻¹⁰	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹
Co-62m	0,232 h	F	0,600	1,4 10 ⁻¹⁰	0,100	9,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,0 10 ⁻¹⁰	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Nickel										
Ni-56	6,10 d	F	0,100	3,3 10 ⁻⁹	0,050	2,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	4,9 10 ⁻⁹	0,050	4,1 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	5,5 10 ⁻⁹	0,010	4,6 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Ni-57	1,50 d	F	0,100	2,2 10 ⁻⁹	0,050	1,8 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	3,6 10 ⁻⁹	0,050	2,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	3,9 10 ⁻⁹	0,010	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Ni-59	7,50 10 ⁴ a	F	0,100	9,6 10 ⁻¹⁰	0,050	8,1 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	7,9 10 ⁻¹⁰	0,050	6,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,7 10 ⁻⁹	0,010	1,5 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Ni-63	96,0 a	F	0,100	2,3 10 ⁻⁹	0,050	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	2,5 10 ⁻⁹	0,050	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,8 10 ⁻⁹	0,010	4,3 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Ni-65	2,52 h	F	0,100	4,4 10 ⁻¹⁰	0,050	3,0 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
		M	0,100	7,7 10 ⁻¹⁰	0,050	5,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	8,1 10 ⁻¹⁰	0,010	5,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹
Ni-66	2,27 d	F	0,100	5,7 10 ⁻⁹	0,050	3,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,3 10 ⁻⁸	0,050	9,4 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
Kupfer										
Cu-60	0,387 h	F	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	0,500	1,6 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		M	1,000	3,0 10 ⁻¹⁰	0,500	2,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	1,000	3,1 10 ⁻¹⁰	0,500	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Cu-61	3,41 h	F	1,000	3,1 10 ⁻¹⁰	0,500	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
		M	1,000	4,9 10 ⁻¹⁰	0,500	4,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
		S	1,000	5,1 10 ⁻¹⁰	0,500	4,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	7,8 10 ⁻¹¹
Cu-64	12,7 h	F	1,000	2,8 10 ⁻¹⁰	0,500	2,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
		M	1,000	5,5 10 ⁻¹⁰	0,500	5,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	1,000	5,8 10 ⁻¹⁰	0,500	5,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Cu-67	2,58 d	F	1,000	9,5 10 ⁻¹⁰	0,500	8,0 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,3 10 ⁻⁹	0,500	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
		S	1,000	2,5 10 ⁻⁹	0,500	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰
Zink										
Zn-62	9,26 h	F	1,000	1,7 10 ⁻⁹	0,500	1,7 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,5 10 ⁻⁹	0,100	3,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	5,1 10 ⁻⁹	0,010	3,4 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Zn-63	0,635 h	F	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	0,500	1,4 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,4 10 ⁻¹⁰	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Zn-65	244 d	F	1,000	1,5 10 ⁻⁸	0,500	1,0 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
		M	0,200	8,5 10 ⁻⁹	0,100	6,5 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	7,6 10 ⁻⁹	0,010	6,7 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Zn-69	0,950 h	F	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	0,500	7,4 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,2 10 ⁻¹⁰	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
Zn-69m	13,8 h	F	1,000	6,6 10 ⁻¹⁰	0,500	6,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	8,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,1 10 ⁻⁹	0,100	1,5 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,2 10 ⁻⁹	0,010	1,7 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Zn-71m	3,92 h	F	1,000	6,2 10 ⁻¹⁰	0,500	5,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,3 10 ⁻⁹	0,100	9,4 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,4 10 ⁻⁹	0,010	1,0 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Zn-72	1,94 d	F	1,000	4,3 10 ⁻⁹	0,500	3,5 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	8,8 10 ⁻⁹	0,100	6,5 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
		S	0,020	9,7 10 ⁻⁹	0,010	7,0 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Gallium										
Ga-65	0,253 h	F	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰	0,001	7,3 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ga-66	9,40 h	F	0,010	2,8 10 ⁻⁹	0,001	2,0 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	4,5 10 ⁻⁹	0,001	3,1 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Ga-67	3,26 d	F	0,010	6,4 10 ⁻¹⁰	0,001	4,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,4 10 ⁻⁹	0,001	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Ga-68	1,13 h	F	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	0,001	1,9 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
		M	0,010	4,6 10 ⁻¹⁰	0,001	3,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹
Ga-70	0,353 h	F	0,010	9,5 10 ⁻¹¹	0,001	6,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,8 10 ⁻¹²
		M	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰	0,001	9,6 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Ga-72	14,1 h	F	0,010	2,9 10 ⁻⁹	0,001	2,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	4,5 10 ⁻⁹	0,001	3,3 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Ga-73	4,91 h	F	0,010	6,7 10 ⁻¹⁰	0,001	4,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,2 10 ⁻⁹	0,001	8,4 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
Germanium										
Ge-66	2,27 h	F	1,000	4,5 10 ⁻¹⁰	1,000	3,5 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
		M	1,000	6,4 10 ⁻¹⁰	1,000	4,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹
Ge-67	0,312 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹⁰	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		M	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰	1,000	1,6 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
Ge-68	288 d	F	1,000	5,4 10 ⁻⁹	1,000	3,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	6,0 10 ⁻⁸	1,000	5,0 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
Ge-69	1,63 d	F	1,000	1,2 10 ⁻⁹	1,000	9,0 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	1,8 10 ⁻⁹	1,000	1,4 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
Ge-71	11,8 d	F	1,000	6,0 10 ⁻¹¹	1,000	4,3 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹²	4,8 10 ⁻¹²
		M	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	1,000	8,6 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
Ge-75	1,38 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,0 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		M	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	1,000	1,9 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹
Ge-77	11,3 h	F	1,000	1,3 10 ⁻⁹	1,000	9,5 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,000	1,7 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
Ge-78	1,45 h	F	1,000	4,3 10 ⁻¹⁰	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
		M	1,000	7,3 10 ⁻¹⁰	1,000	5,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹
Arsen										
As-69	0,253 h	M	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	0,500	1,4 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
As-70	0,876 h	M	1,000	5,7 10 ⁻¹⁰	0,500	4,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹¹
As-71	2,70 d	M	1,000	2,2 10 ⁻⁹	0,500	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
As-72	1,08 d	M	1,000	5,9 10 ⁻⁹	0,500	5,7 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰
As-73	80,3 d	M	1,000	5,4 10 ⁻⁹	0,500	4,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
As-74	17,8 d	M	1,000	1,1 10 ⁻⁸	0,500	8,4 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
As-76	1,10 d	M	1,000	5,1 10 ⁻⁹	0,500	4,6 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹⁰
As-77	1,62 d	M	1,000	2,2 10 ⁻⁹	0,500	1,7 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰
As-78	1,51 h	M	1,000	8,0 10 ⁻¹⁰	0,500	5,8 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹
Selen										
Se-70	0,683 h	F	1,000	3,9 10 ⁻¹⁰	0,800	3,0 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	6,5 10 ⁻¹⁰	0,100	4,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,8 10 ⁻¹⁰	0,010	4,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹
Se-73	7,15 h	F	1,000	7,7 10 ⁻¹⁰	0,800	6,5 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,6 10 ⁻⁹	0,100	1,2 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,8 10 ⁻⁹	0,010	1,3 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Se-73m	0,650 h	F	1,000	9,3 10 ⁻¹¹	0,800	7,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	9,2 10 ⁻¹²
		M	0,200	1,8 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
Se-75	120 d	F	1,000	7,8 10 ⁻⁹	0,800	6,0 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,200	5,4 10 ⁻⁹	0,100	4,5 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	5,6 10 ⁻⁹	0,010	4,7 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Se-79	6,50 10 ⁴ a	F	1,000	1,6 10 ⁻⁸	0,800	1,3 10 ⁻⁸	7,7 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,4 10 ⁻⁸	0,100	1,1 10 ⁻⁸	6,9 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,3 10 ⁻⁸	0,010	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	8,7 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻⁹
Se-81	0,308 h	F	1,000	8,6 10 ⁻¹¹	0,800	5,4 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	9,2 10 ⁻¹²	8,0 10 ⁻¹²
		M	0,200	1,3 10 ⁻¹⁰	0,100	8,5 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,4 10 ⁻¹⁰	0,010	8,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
Se-81m	0,954 h	F	1,000	1,8 10 ⁻¹⁰	0,800	1,2 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,8 10 ⁻¹⁰	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,1 10 ⁻¹⁰	0,010	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹
Se-83	0,375 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹⁰	0,800	1,2 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,7 10 ⁻¹⁰	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,0 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Brom										
Br-74	0,422 h	F	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰	1,000	1,8 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
		M	1,000	3,6 10 ⁻¹⁰	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹
Br-74m	0,691 h	F	1,000	4,0 10 ⁻¹⁰	1,000	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
		M	1,000	5,9 10 ⁻¹⁰	1,000	4,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
Br-75	1,63 h	F	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	1,000	4,5 10 ⁻¹⁰	1,000	3,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹
Br-76	16,2 h	F	1,000	2,2 10 ⁻⁹	1,000	1,7 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	3,0 10 ⁻⁹	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
Br-77	2,33 d	F	1,000	5,3 10 ⁻¹⁰	1,000	4,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
		M	1,000	6,3 10 ⁻¹⁰	1,000	5,1 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹
Br-80	0,290 h	F	1,000	7,1 10 ⁻¹¹	1,000	4,4 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹²	5,9 10 ⁻¹²
		M	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	1,000	6,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	9,4 10 ⁻¹²
Br-80m	4,42 h	F	1,000	4,3 10 ⁻¹⁰	1,000	2,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		M	1,000	6,8 10 ⁻¹⁰	1,000	4,5 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹
Br-82	1,47 d	F	1,000	2,7 10 ⁻⁹	1,000	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	3,8 10 ⁻⁹	1,000	3,0 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
Br-83	2,39 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹⁰	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
		M	1,000	3,5 10 ⁻¹⁰	1,000	2,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹
Br-84	0,530 h	F	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰	1,000	1,6 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
		M	1,000	3,7 10 ⁻¹⁰	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Rubidium										
Rb-79	0,382 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Rb-81	4,58 h	F	1,000	3,2 10 ⁻¹⁰	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Rb-81m	0,533 h	F	1,000	6,2 10 ⁻¹¹	1,000	4,6 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹²	7,0 10 ⁻¹²
Rb-82m	6,20 h	F	1,000	8,6 10 ⁻¹⁰	1,000	7,3 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Rb-83	86,2 d	F	1,000	4,9 10 ⁻⁹	1,000	3,8 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹⁰
Rb-84	32,8 d	F	1,000	8,6 10 ⁻⁹	1,000	6,4 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Rb-86	18,7 d	F	1,000	1,2 10 ⁻⁸	1,000	7,7 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰
Rb-87	4,70 10 ⁻¹⁰ a	F	1,000	6,0 10 ⁻⁹	1,000	4,1 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
Rb-88	0,297 h	F	1,000	1,9 10 ⁻¹⁰	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Rb-89	0,253 h	F	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰	1,000	9,3 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
Strontium (5)										
Sr-80	1,67 h	F	0,600	7,8 10 ⁻¹⁰	0,300	5,4 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,4 10 ⁻⁹	0,100	9,0 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,5 10 ⁻⁹	0,010	9,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
Sr-81	0,425 h	F	0,600	2,1 10 ⁻¹⁰	0,300	1,5 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,3 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,4 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Sr-82	25,0 d	F	0,600	2,8 10 ⁻⁸	0,300	1,5 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
		M	0,200	5,5 10 ⁻⁸	0,100	4,0 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,020	6,1 10 ⁻⁸	0,010	4,6 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
Sr-83	1,35 d	F	0,600	1,4 10 ⁻⁹	0,300	1,1 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	2,5 10 ⁻⁹	0,100	1,9 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
Sr-85	64,8 d	F	0,600	4,4 10 ⁻⁹	0,300	2,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,3 10 ⁻⁹	0,100	3,1 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,4 10 ⁻⁹	0,010	3,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰
Sr-85m	1,16 h	F	0,600	2,4 10 ⁻¹¹	0,300	1,9 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹²	6,0 10 ⁻¹²	3,7 10 ⁻¹²	2,9 10 ⁻¹²
		M	0,200	3,1 10 ⁻¹¹	0,100	2,5 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹²	5,1 10 ⁻¹²	4,1 10 ⁻¹²
		S	0,020	3,2 10 ⁻¹¹	0,010	2,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹²	5,4 10 ⁻¹²	4,3 10 ⁻¹²
Sr-87m	2,80 h	F	0,600	9,7 10 ⁻¹¹	0,300	7,8 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,6 10 ⁻¹⁰	0,100	1,2 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,7 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Sr-89	50,5 d	F	0,600	1,5 10 ⁻⁸	0,300	7,3 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,200	3,3 10 ⁻⁸	0,100	2,4 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	9,1 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	3,9 10 ⁻⁸	0,010	3,0 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	9,3 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻⁹
Sr-90	29,1 a	F	0,600	1,3 10 ⁻⁷	0,300	5,2 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸
		M	0,200	1,5 10 ⁻⁷	0,100	1,1 10 ⁻⁷	6,5 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸
		S	0,020	4,2 10 ⁻⁷	0,010	4,0 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	1,8 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷
Sr-91	9,50 h	F	0,600	1,4 10 ⁻⁹	0,300	1,1 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	3,1 10 ⁻⁹	0,100	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	3,5 10 ⁻⁹	0,010	2,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
Sr-92	2,71 h	F	0,600	9,0 10 ⁻¹⁰	0,300	7,1 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,9 10 ⁻⁹	0,100	1,4 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,2 10 ⁻⁹	0,010	1,5 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
Yttrium										
Y-86	14,7 h	M	0,001	3,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	3,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰
Y-86m	0,800 h	M	0,001	2,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
		S	0,001	2,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
Y-87	3,35 d	M	0,001	2,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	2,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰
Y-88	107 d	M	0,001	1,9 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹
		S	0,001	2,0 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹
Y-90	2,67 d	M	0,001	1,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Nb-88	0,238 h	F	0,020	1,8 10 ⁻¹⁰	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,5 10 ⁻¹⁰	0,010	1,8 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,6 10 ⁻¹⁰	0,010	1,8 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
Nb-89	2,03 h	F	0,020	7,0 10 ⁻¹⁰	0,010	4,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,6 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	7,9 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Nb-89	1,10 h	F	0,020	4,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
		M	0,020	6,2 10 ⁻¹⁰	0,010	4,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,4 10 ⁻¹⁰	0,010	4,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹
Nb-90	14,6 h	F	0,020	3,5 10 ⁻⁹	0,010	2,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	5,1 10 ⁻⁹	0,010	3,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	5,3 10 ⁻⁹	0,010	4,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰
Nb-93m	13,6 a	F	0,020	1,8 10 ⁻⁹	0,010	1,4 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	3,1 10 ⁻⁹	0,010	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	7,4 10 ⁻⁹	0,010	6,5 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
Nb-94	2,03 10 ⁴ a	F	0,020	3,1 10 ⁻⁸	0,010	2,7 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹
		M	0,020	4,3 10 ⁻⁸	0,010	3,7 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		S	0,020	1,2 10 ⁻⁷	0,010	1,2 10 ⁻⁷	8,3 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁸	5,2 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸
Nb-95	35,1 d	F	0,020	4,1 10 ⁻⁹	0,010	3,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	6,8 10 ⁻⁹	0,010	5,2 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		S	0,020	7,7 10 ⁻⁹	0,010	5,9 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
Nb-95m	3,61 d	F	0,020	2,3 10 ⁻⁹	0,010	1,6 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	4,3 10 ⁻⁹	0,010	3,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,6 10 ⁻⁹	0,010	3,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰
Nb-96	23,3 h	F	0,020	3,1 10 ⁻⁹	0,010	2,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	4,7 10 ⁻⁹	0,010	3,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,9 10 ⁻⁹	0,010	3,7 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰
Nb-97	1,20 h	F	0,020	2,2 10 ⁻¹⁰	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,020	3,7 10 ⁻¹⁰	0,010	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
Nb-98	0,858 h	F	0,020	3,4 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		M	0,020	5,2 10 ⁻¹⁰	0,010	3,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	5,3 10 ⁻¹⁰	0,010	3,7 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹
Molybdän										
Mo-90	5,67 h	F	1,000	1,2 10 ⁻⁹	0,800	1,1 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,200	2,6 10 ⁻⁹	0,100	2,0 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁹	0,010	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
Mo-93	3,50 10 ³ a	F	1,000	3,1 10 ⁻⁹	0,800	2,6 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,200	2,2 10 ⁻⁹	0,100	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	6,0 10 ⁻⁹	0,010	5,8 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹
Mo-93m	6,85 h	F	1,000	7,3 10 ⁻¹⁰	0,800	6,4 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,2 10 ⁻⁹	0,100	9,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,3 10 ⁻⁹	0,010	1,0 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Mo-99	2,75 d	F	1,000	2,3 10 ⁻⁹	0,800	1,7 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	6,0 10 ⁻⁹	0,100	4,4 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	6,9 10 ⁻⁹	0,010	4,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰
Mo-101	0,244 h	F	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰	0,800	9,7 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,2 10 ⁻¹⁰	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Technetium										
Tc-93	2,75 h	F	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰	0,800	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,7 10 ⁻¹⁰	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Tc-93m	0,725 h	F	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	0,800	9,8 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,4 10 ⁻¹⁰	0,100	1,1 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,4 10 ⁻¹⁰	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Tc-94	4,88 h	F	1,000	8,9 10 ⁻¹⁰	0,800	7,5 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	9,8 10 ⁻¹⁰	0,100	8,1 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	9,9 10 ⁻¹⁰	0,010	8,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Tc-94m	0,867 h	F	1,000	4,8 10 ⁻¹⁰	0,800	3,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,4 10 ⁻¹⁰	0,100	3,0 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,3 10 ⁻¹⁰	0,010	3,0 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹
Tc-95	20,0 h	F	1,000	7,5 10 ⁻¹⁰	0,800	6,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	8,3 10 ⁻¹⁰	0,100	6,9 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	8,5 10 ⁻¹⁰	0,010	7,0 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Tc-95m	61,0 d	F	1,000	2,4 10 ⁻⁹	0,800	1,8 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,9 10 ⁻⁹	0,100	4,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	6,0 10 ⁻⁹	0,010	5,0 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Tc-96	4,28 d	F	1,000	4,2 10 ⁻⁹	0,800	3,4 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,7 10 ⁻⁹	0,100	3,9 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,020	4,8 10 ⁻⁹	0,010	3,9 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰
Tc-96m	0,858 h	F	1,000	5,3 10 ⁻¹¹	0,800	4,1 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	7,7 10 ⁻¹²	6,2 10 ⁻¹²
		M	0,200	5,6 10 ⁻¹¹	0,100	4,4 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	9,3 10 ⁻¹²	7,4 10 ⁻¹²
		S	0,020	5,7 10 ⁻¹¹	0,010	4,4 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	9,5 10 ⁻¹²	7,5 10 ⁻¹²
Tc-97	2,60 10 ⁶ a	F	1,000	5,2 10 ⁻¹⁰	0,800	3,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,2 10 ⁻⁹	0,100	1,0 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	5,0 10 ⁻⁹	0,010	4,8 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
Tc-97m	87,0 d	F	1,000	3,4 10 ⁻⁹	0,800	2,3 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,3 10 ⁻⁸	0,100	1,0 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,6 10 ⁻⁸	0,010	1,3 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹
Tc-98	4,20 10 ⁶ a	F	1,000	1,0 10 ⁻⁸	0,800	6,8 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	3,5 10 ⁻⁸	0,100	2,9 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,3 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,1 10 ⁻⁷	0,010	1,1 10 ⁻⁷	7,6 10 ⁻⁸	5,4 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸
Tc-99	2,13 10 ⁵ a	F	1,000	4,0 10 ⁻⁹	0,800	2,5 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,7 10 ⁻⁸	0,100	1,3 10 ⁻⁸	8,0 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹
		S	0,020	4,1 10 ⁻⁸	0,010	3,7 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸
Tc-99m	6,02 h	F	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	0,800	8,7 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,3 10 ⁻¹⁰	0,100	9,9 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	0,010	1,0 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
Tc-101	0,237 h	F	1,000	8,5 10 ⁻¹¹	0,800	5,6 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	9,7 10 ⁻¹²	8,2 10 ⁻¹²
		M	0,200	1,1 10 ⁻¹⁰	0,100	7,1 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	0,010	7,3 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
Tc-104	0,303 h	F	1,000	2,7 10 ⁻¹⁰	0,800	1,8 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,9 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
Ruthenium										
Ru-94	0,863 h	F	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰	0,050	1,9 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,8 10 ⁻¹⁰	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
Ru-97	2,90 d	F	0,100	5,5 10 ⁻¹⁰	0,050	4,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
		M	0,100	7,7 10 ⁻¹⁰	0,050	6,1 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	8,1 10 ⁻¹⁰	0,010	6,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Ru-103	39,3 d	F	0,100	4,2 10 ⁻⁹	0,050	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,1 10 ⁻⁸	0,050	8,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,3 10 ⁻⁸	0,010	1,0 10 ⁻⁸	6,0 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ru-105	4,44 h	F	0,100	7,1 10 ⁻¹⁰	0,050	5,1 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,3 10 ⁻⁹	0,050	9,2 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,4 10 ⁻⁹	0,010	9,8 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Ru-106	1,01 a	F	0,100	7,2 10 ⁻⁸	0,050	5,4 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻⁹
		M	0,100	1,4 10 ⁻⁷	0,050	1,1 10 ⁻⁷	6,4 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸
		S	0,020	2,6 10 ⁻⁷	0,010	2,3 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	9,1 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁸
Rhodium										
Rh-99	16,0 d	F	0,100	2,6 10 ⁻⁹	0,050	2,0 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	4,5 10 ⁻⁹	0,050	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	4,9 10 ⁻⁹	0,050	3,8 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰
Rh-99m	4,70 h	F	0,100	2,4 10 ⁻¹⁰	0,050	2,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,1 10 ⁻¹⁰	0,050	2,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
		S	0,100	3,2 10 ⁻¹⁰	0,050	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
Rh-100	20,8 h	F	0,100	2,1 10 ⁻⁹	0,050	1,8 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	2,7 10 ⁻⁹	0,050	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	2,8 10 ⁻⁹	0,050	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
Rh-101	3,20 a	F	0,100	7,4 10 ⁻⁹	0,050	6,1 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,100	9,8 10 ⁻⁹	0,050	8,0 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹
		S	0,100	1,9 10 ⁻⁸	0,050	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹
Rh-101m	4,34 d	F	0,100	8,4 10 ⁻¹⁰	0,050	6,6 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,3 10 ⁻⁹	0,050	9,8 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	1,3 10 ⁻⁹	0,050	1,0 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Rh-102	2,90 a	F	0,100	3,3 10 ⁻⁸	0,050	2,8 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻⁹
		M	0,100	3,0 10 ⁻⁸	0,050	2,5 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻⁹
		S	0,100	5,4 10 ⁻⁸	0,050	5,0 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸
Rh-102m	207 d	F	0,100	1,2 10 ⁻⁸	0,050	8,7 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,100	2,0 10 ⁻⁸	0,050	1,6 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹
		S	0,100	3,0 10 ⁻⁸	0,050	2,5 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻⁹
Rh-103m	0,935 h	F	0,100	8,6 10 ⁻¹²	0,050	5,9 10 ⁻¹²	2,7 10 ⁻¹²	1,6 10 ⁻¹²	1,0 10 ⁻¹²	8,6 10 ⁻¹³
		M	0,100	1,9 10 ⁻¹¹	0,050	1,2 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹²	4,0 10 ⁻¹²	3,0 10 ⁻¹²	2,5 10 ⁻¹²
		S	0,100	2,0 10 ⁻¹¹	0,050	1,3 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹²	4,3 10 ⁻¹²	3,2 10 ⁻¹²	2,7 10 ⁻¹²
Rh-105	1,47 d	F	0,100	1,0 10 ⁻⁹	0,050	6,9 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	8,2 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,2 10 ⁻⁹	0,050	1,6 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	2,4 10 ⁻⁹	0,050	1,7 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
Rh-106m	2,20 h	F	0,100	5,7 10 ⁻¹⁰	0,050	4,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,100	8,2 10 ⁻¹⁰	0,050	6,3 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	8,5 10 ⁻¹⁰	0,050	6,5 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Rh-107	0,362 h	F	0,100	8,9 10 ⁻¹¹	0,050	5,9 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	9,0 10 ⁻¹²
		M	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰	0,050	9,3 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
		S	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	0,050	9,7 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Palladium										
Pd-100	3,63 d	F	0,050	3,9 10 ⁻⁹	0,005	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	5,2 10 ⁻⁹	0,005	4,0 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,9 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	5,3 10 ⁻⁹	0,005	4,1 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰
Pd-101	8,27 h	F	0,050	3,6 10 ⁻¹⁰	0,005	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
		M	0,050	4,8 10 ⁻¹⁰	0,005	3,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹
		S	0,050	5,0 10 ⁻¹⁰	0,005	3,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
Pd-103	17,0 d	F	0,050	9,7 10 ⁻¹⁰	0,005	6,5 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹
		M	0,050	2,3 10 ⁻⁹	0,005	1,6 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	2,5 10 ⁻⁹	0,005	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰
Pd-107	6,50 10 ⁶ a	F	0,050	2,6 10 ⁻¹⁰	0,005	1,8 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		M	0,050	6,5 10 ⁻¹⁰	0,005	5,0 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
		S	0,050	2,2 10 ⁻⁹	0,005	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰
Pd-109	13,4 h	F	0,050	1,5 10 ⁻⁹	0,005	9,9 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,6 10 ⁻⁹	0,005	1,8 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	2,7 10 ⁻⁹	0,005	1,9 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
Silber										
Ag-102	0,215 h	F	0,100	1,2 10 ⁻¹⁰	0,050	8,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,6 10 ⁻¹⁰	0,050	1,1 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,6 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Ag-103	1,09 h	F	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰	0,050	1,0 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	0,050	1,6 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
Ag-104	1,15 h	F	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	0,050	1,9 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,9 10 ⁻¹⁰	0,050	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Ag-104m	0,558 h	F	0,100	1,6 10 ⁻¹⁰	0,050	1,1 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	0,050	1,6 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,4 10 ⁻¹⁰	0,010	1,7 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Ag-105	41,0 d	F	0,100	3,9 10 ⁻⁹	0,050	3,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,100	4,5 10 ⁻⁹	0,050	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,5 10 ⁻⁹	0,010	3,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰
Ag-106	0,399 h	F	0,100	9,4 10 ⁻¹¹	0,050	6,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	9,1 10 ⁻¹²
		M	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰	0,050	9,5 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,5 10 ⁻¹⁰	0,010	9,9 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Ag-106m	8,41 d	F	0,100	7,7 10 ⁻⁹	0,050	6,1 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	7,2 10 ⁻⁹	0,050	5,8 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	7,0 10 ⁻⁹	0,010	5,7 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Ag-108m	1,27 10 ⁵ a	F	0,100	3,5 10 ⁻⁸	0,050	2,8 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,9 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	3,3 10 ⁻⁸	0,050	2,7 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻⁹
		S	0,020	8,9 10 ⁻⁸	0,010	8,7 10 ⁻⁸	6,2 10 ⁻⁸	4,4 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸
Ag-110m	250 d	F	0,100	3,5 10 ⁻⁸	0,050	2,8 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	9,7 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹
		M	0,100	3,5 10 ⁻⁸	0,050	2,8 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	4,6 10 ⁻⁸	0,010	4,1 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸
Ag-111	7,45 d	F	0,100	4,8 10 ⁻⁹	0,050	3,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	9,2 10 ⁻⁹	0,050	6,6 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		S	0,020	9,9 10 ⁻⁹	0,010	7,1 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Ag-112	3,12 h	F	0,100	9,8 10 ⁻¹⁰	0,050	6,4 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,7 10 ⁻⁹	0,050	1,1 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,8 10 ⁻⁹	0,010	1,2 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Ag-115	0,333 h	F	0,100	1,6 10 ⁻¹⁰	0,050	1,0 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰	0,050	1,7 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,7 10 ⁻¹⁰	0,010	1,7 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
Cadmium										
Cd-104	0,961 h	F	0,100	2,0 10 ⁻¹⁰	0,050	1,7 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,6 10 ⁻¹⁰	0,050	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
		S	0,100	2,7 10 ⁻¹⁰	0,050	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Cd-107	6,49 h	F	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	0,050	1,7 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,100	5,2 10 ⁻¹⁰	0,050	3,7 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹
		S	0,100	5,5 10 ⁻¹⁰	0,050	3,9 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	7,7 10 ⁻¹¹
Cd-109	1,27 a	F	0,100	4,5 10 ⁻⁸	0,050	3,7 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,3 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	3,0 10 ⁻⁸	0,050	2,3 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹
		S	0,100	2,7 10 ⁻⁸	0,050	2,1 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹
Cd-113	9,30 10 ¹⁵ a	F	0,100	2,6 10 ⁻⁷	0,050	2,4 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷
		M	0,100	1,2 10 ⁻⁷	0,050	1,0 10 ⁻⁷	7,6 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁸	5,5 10 ⁻⁸

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,100	7,8 10 ⁻⁸	0,050	5,8 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸
Cd-113m	13,6 a	F	0,100	3,0 10 ⁻⁷	0,050	2,7 10 ⁻⁷	1,8 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
		M	0,100	1,4 10 ⁻⁷	0,050	1,2 10 ⁻⁷	8,1 10 ⁻⁸	6,0 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸	5,2 10 ⁻⁸
		S	0,100	1,1 10 ⁻⁷	0,050	8,4 10 ⁻⁸	5,5 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸	3,3 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸
Cd-115	2,23 d	F	0,100	4,0 10 ⁻⁹	0,050	2,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	6,7 10 ⁻⁹	0,050	4,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	7,2 10 ⁻⁹	0,050	5,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Cd-115m	44,6 d	F	0,100	4,6 10 ⁻⁸	0,050	3,2 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹
		M	0,100	4,0 10 ⁻⁸	0,050	2,5 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,4 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹
		S	0,100	3,9 10 ⁻⁸	0,050	3,0 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻⁹
Cd-117	2,49 h	F	0,100	7,4 10 ⁻¹⁰	0,050	5,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,3 10 ⁻⁹	0,050	9,3 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	1,4 10 ⁻⁹	0,050	9,8 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Cd-117m	3,36 h	F	0,100	8,9 10 ⁻¹⁰	0,050	6,7 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,5 10 ⁻⁹	0,050	1,1 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	1,5 10 ⁻⁹	0,050	1,1 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Indium										
In-109	4,20 h	F	0,040	2,6 10 ⁻¹⁰	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
		M	0,040	3,3 10 ⁻¹⁰	0,020	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
In-110	4,90 h	F	0,040	8,2 10 ⁻¹⁰	0,020	7,1 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	9,9 10 ⁻¹⁰	0,020	8,3 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
In-110	1,15 h	F	0,040	3,0 10 ⁻¹⁰	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		M	0,040	4,5 10 ⁻¹⁰	0,020	3,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
In-111	2,83 d	F	0,040	1,2 10 ⁻⁹	0,020	8,6 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,5 10 ⁻⁹	0,020	1,2 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
In-112	0,240 h	F	0,040	4,4 10 ⁻¹¹	0,020	3,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹²	5,4 10 ⁻¹²	4,7 10 ⁻¹²
		M	0,040	6,5 10 ⁻¹¹	0,020	4,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹²	7,4 10 ⁻¹²
In-113m	1,66 h	F	0,040	1,0 10 ⁻¹⁰	0,020	7,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,7 10 ⁻¹²
		M	0,040	1,6 10 ⁻¹⁰	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
In-114m	49,5 d	F	0,040	1,2 10 ⁻⁷	0,020	7,7 10 ⁻⁸	3,4 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,3 10 ⁻⁹
		M	0,040	4,8 10 ⁻⁸	0,020	3,3 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹
In-115	5,10 10 ¹⁵ a	F	0,040	8,3 10 ⁻⁷	0,020	7,8 10 ⁻⁷	5,5 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁷	4,2 10 ⁻⁷	3,9 10 ⁻⁷
		M	0,040	3,0 10 ⁻⁷	0,020	2,8 10 ⁻⁷	2,1 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷
In-115m	4,49 h	F	0,040	2,8 10 ⁻¹⁰	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,040	4,7 10 ⁻¹⁰	0,020	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
In-116m	0,902 h	F	0,040	2,5 10 ⁻¹⁰	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		M	0,040	3,6 10 ⁻¹⁰	0,020	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
In-117	0,730 h	F	0,040	1,4 10 ⁻¹⁰	0,020	9,7 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		M	0,040	2,3 10 ⁻¹⁰	0,020	1,6 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
In-117m	1,94 h	F	0,040	3,4 10 ⁻¹⁰	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹
		M	0,040	6,0 10 ⁻¹⁰	0,020	4,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹
In-119m	0,300 h	F	0,040	1,2 10 ⁻¹⁰	0,020	7,3 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
		M	0,040	1,8 10 ⁻¹⁰	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Zinn										
Sn-110	4,00 h	F	0,040	1,0 10 ⁻⁹	0,020	7,6 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹
		M	0,040	1,5 10 ⁻⁹	0,020	1,1 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Sn-111	0,588 h	F	0,040	7,7 10 ⁻¹¹	0,020	5,4 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	9,4 10 ⁻¹²	7,8 10 ⁻¹²
		M	0,040	1,1 10 ⁻¹⁰	0,020	8,0 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
Sn-113	115 d	F	0,040	5,1 10 ⁻⁹	0,020	3,7 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,3 10 ⁻⁸	0,020	1,0 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹
Sn-117m	13,6 d	F	0,040	3,3 10 ⁻⁹	0,020	2,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,0 10 ⁻⁸	0,020	7,7 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Sn-119m	293 d	F	0,040	3,0 10 ⁻⁹	0,020	2,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,0 10 ⁻⁸	0,020	7,9 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
Sn-121	1,13 d	F	0,040	7,7 10 ⁻¹⁰	0,020	5,0 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
		M	0,040	1,5 10 ⁻⁹	0,020	1,1 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
Sn-121m	55,0 a	F	0,040	6,9 10 ⁻⁹	0,020	5,4 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,9 10 ⁻⁸	0,020	1,5 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹
Sn-123	129 d	F	0,040	1,4 10 ⁻⁸	0,020	9,9 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,040	4,0 10 ⁻⁸	0,020	3,1 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻⁹
Sn-123m	0,668 h	F	0,040	1,4 10 ⁻¹⁰	0,020	8,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
		M	0,040	2,3 10 ⁻¹⁰	0,020	1,5 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
Sn-125	9,64 d	F	0,040	1,2 10 ⁻⁸	0,020	8,0 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	2,1 10 ⁻⁸	0,020	1,5 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹
Sn-126	1,00 10 ⁵ a	F	0,040	7,3 10 ⁻⁸	0,020	5,9 10 ⁻⁸	3,2 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		M	0,040	1,2 10 ⁻⁷	0,020	1,0 10 ⁻⁷	6,2 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	3,3 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸
Sn-127	2,10 h	F	0,040	6,6 10 ⁻¹⁰	0,020	4,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹
		M	0,040	1,0 10 ⁻⁹	0,020	7,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Sn-128	0,985 h	F	0,040	5,1 10 ⁻¹⁰	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹
		M	0,040	8,0 10 ⁻¹⁰	0,020	5,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter						
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	
Antimon											
Sb-115	0,530 h	F	0,200	8,1 10 ⁻¹¹	0,100	5,9 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹²	
		M	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	0,010	8,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	0,010	8,6 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	
Sb-116	0,263 h	F	0,200	8,4 10 ⁻¹¹	0,100	6,2 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	9,1 10 ⁻¹²	
		M	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	0,010	8,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	0,010	8,5 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	
Sb-116m	1,00 h	F	0,200	2,6 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	
		M	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	3,7 10 ⁻¹⁰	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	
Sb-117	2,80 h	F	0,200	7,7 10 ⁻¹¹	0,100	6,0 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹²	
		M	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	0,010	9,1 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	0,010	9,5 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	
Sb-118m	5,00 h	F	0,200	7,3 10 ⁻¹⁰	0,100	6,2 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	
		M	0,020	9,3 10 ⁻¹⁰	0,010	7,6 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	
		S	0,020	9,5 10 ⁻¹⁰	0,010	7,8 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	
Sb-119	1,59 d	F	0,200	2,7 10 ⁻¹⁰	0,100	2,0 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	
		M	0,020	4,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	4,1 10 ⁻¹⁰	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	
Sb-120	5,76 d	F	0,200	4,1 10 ⁻⁹	0,100	3,3 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	
		M	0,020	6,3 10 ⁻⁹	0,010	5,0 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	
		S	0,020	6,6 10 ⁻⁹	0,010	5,3 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	
Sb-120	0,265 h	F	0,200	4,6 10 ⁻¹¹	0,100	3,1 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	8,9 10 ⁻¹²	5,4 10 ⁻¹²	4,6 10 ⁻¹²	
		M	0,020	6,6 10 ⁻¹¹	0,010	4,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹²	7,0 10 ⁻¹²	
		S	0,020	6,8 10 ⁻¹¹	0,010	4,6 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹²	7,3 10 ⁻¹²	
Sb-122	2,70 d	F	0,200	4,2 10 ⁻⁹	0,100	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	
		M	0,020	8,3 10 ⁻⁹	0,010	5,7 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	
		S	0,020	8,8 10 ⁻⁹	0,010	6,1 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	
Sb-124	60,2 d	F	0,200	1,2 10 ⁻⁸	0,100	8,8 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	
		M	0,020	3,1 10 ⁻⁸	0,010	2,4 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,6 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	
		S	0,020	3,9 10 ⁻⁸	0,010	3,1 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	
Sb-124m	0,337 h	F	0,200	2,7 10 ⁻¹¹	0,100	1,9 10 ⁻¹¹	9,0 10 ⁻¹²	5,6 10 ⁻¹²	3,4 10 ⁻¹²	2,8 10 ⁻¹²	
		M	0,020	4,3 10 ⁻¹¹	0,010	3,1 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹²	6,5 10 ⁻¹²	5,4 10 ⁻¹²	
		S	0,020	4,6 10 ⁻¹¹	0,010	3,3 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹²	5,9 10 ⁻¹²	
Sb-125	2,77 a	F	0,200	8,7 10 ⁻⁹	0,100	6,8 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,020	2,0 18 ⁻⁸	0,010	1,6 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,8 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹
		S	0,020	4,2 10 ⁻⁸	0,010	3,8 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸
Sb-126	12,4 d	F	0,200	8,8 10 ⁻⁹	0,100	6,6 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,020	1,7 10 ⁻⁸	0,010	1,3 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,9 10 ⁻⁸	0,010	1,5 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹
Sb-126m	0,317 h	F	0,200	1,2 10 ⁻¹⁰	0,100	8,2 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,7 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,8 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
Sb-127	3,85 d	F	0,200	5,1 10 ⁻⁹	0,100	3,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	1,0 10 ⁻⁸	0,010	7,3 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,1 10 ⁻⁸	0,010	7,9 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Sb-128	9,01 h	F	0,200	2,1 10 ⁻⁹	0,100	1,7 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	3,3 10 ⁻⁹	0,010	2,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	3,4 10 ⁻⁹	0,010	2,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
Sb-128	0,173 h	F	0,200	9,8 10 ⁻¹¹	0,100	6,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	0,010	9,2 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,4 10 ⁻¹⁰	0,010	9,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
Sb-129	4,32 h	F	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	8,2 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,0 10 ⁻⁹	0,010	1,4 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,1 10 ⁻⁹	0,010	1,5 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Sb-130	0,667 h	F	0,200	3,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		M	0,020	4,5 10 ⁻¹⁰	0,010	3,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,6 10 ⁻¹⁰	0,010	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹
Sb-131	0,383 h	F	0,200	3,5 10 ⁻¹⁰	0,100	2,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
		M	0,020	3,9 10 ⁻¹⁰	0,010	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
Tellur										
Te-116	2,49 h	F	0,600	5,3 10 ⁻¹⁰	0,300	4,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹
		M	0,200	8,6 10 ⁻¹⁰	0,100	6,4 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	9,1 10 ⁻¹⁰	0,010	6,7 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Te-121	17,0 d	F	0,600	1,7 10 ⁻⁹	0,300	1,4 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	2,3 10 ⁻⁹	0,100	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,4 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
Te-121m	154 d	F	0,600	1,4 10 ⁻⁸	0,300	1,0 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,9 10 ⁻⁸	0,100	1,5 10 ⁻⁸	8,8 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,020	2,3 10 ⁻⁸	0,010	1,9 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	8,1 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹
Te-123	1,00 10 ¹³ a	F	0,600	1,1 10 ⁻⁸	0,300	9,1 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹
		M	0,200	5,6 10 ⁻⁹	0,100	4,4 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
		S	0,020	5,3 10 ⁻⁹	0,010	5,0 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Te-123m	120 d	F	0,600	9,8 10 ⁻⁹	0,300	6,8 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,8 10 ⁻⁸	0,100	1,3 10 ⁻⁸	8,0 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,0 10 ⁻⁸	0,010	1,6 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹
Te-125m	58,0 d	F	0,600	6,2 10 ⁻⁹	0,300	4,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,5 10 ⁻⁸	0,100	1,1 10 ⁻⁸	6,6 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,7 10 ⁻⁸	0,010	1,3 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹
Te-127	9,35 h	F	0,600	4,3 10 ⁻¹⁰	0,300	3,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,0 10 ⁻⁹	0,100	7,3 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	7,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
Te-127m	109 d	F	0,600	2,1 10 ⁻⁸	0,300	1,4 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,200	3,5 10 ⁻⁸	0,100	2,6 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻⁹
		S	0,020	4,1 10 ⁻⁸	0,010	3,3 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹
Te-129	1,16 h	F	0,600	1,8 10 ⁻¹⁰	0,300	1,2 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,3 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,5 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹
Te-129m	33,6 d	F	0,600	2,0 10 ⁻⁸	0,300	1,3 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
		M	0,200	3,5 10 ⁻⁸	0,100	2,6 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹
		S	0,020	3,8 10 ⁻⁸	0,010	2,9 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	9,6 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻⁹
Te-131	0,417 h	F	0,600	2,3 10 ⁻¹⁰	0,300	2,0 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,6 10 ⁻¹⁰	0,100	1,7 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,4 10 ⁻¹⁰	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹
Te-131m	1,25 d	F	0,600	8,7 10 ⁻⁹	0,300	7,6 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	7,9 10 ⁻⁹	0,100	5,8 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	7,0 10 ⁻⁹	0,010	5,1 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰
Te-132	3,26 d	F	0,600	2,2 10 ⁻⁸	0,300	1,8 10 ⁻⁸	8,5 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,6 10 ⁻⁸	0,100	1,3 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	1,1 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Te-133	0,207 h	F	0,600	2,4 10 ⁻¹⁰	0,300	2,1 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,0 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,7 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
Te-133m	0,923 h	F	0,600	1,0 10 ⁻⁹	0,300	8,9 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,200	8,5 10 ⁻¹⁰	0,100	5,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	7,4 10 ⁻¹⁰	0,010	5,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹
Te-134	0,696 h	F	0,600	4,7 10 ⁻¹⁰	0,300	3,7 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
		M	0,200	5,5 10 ⁻¹⁰	0,100	3,9 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	5,6 10 ⁻¹⁰	0,010	4,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
Jod										
I-120	1,35 h	F	1,000	1,3 10 ⁻⁹	1,000	1,0 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	7,3 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,0 10 ⁻⁹	0,010	6,9 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
I-120m	0,883 h	F	1,000	8,6 10 ⁻¹⁰	1,000	6,9 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	8,2 10 ⁻¹⁰	0,100	5,9 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	8,2 10 ⁻¹⁰	0,010	5,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹
I-121	2,12 h	F	1,000	2,3 10 ⁻¹⁰	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,1 10 ⁻¹⁰	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,4 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
I-123	13,2 h	F	1,000	8,7 10 ⁻¹⁰	1,000	7,9 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	5,3 10 ⁻¹⁰	0,100	3,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,3 10 ⁻¹⁰	0,010	3,2 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
I-124	4,18 d	F	1,000	4,7 10 ⁻⁸	1,000	4,5 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,4 10 ⁻⁸	0,100	9,3 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
		S	0,020	6,2 10 ⁻⁹	0,010	4,4 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰
I-125	60,1 d	F	1,000	2,0 10 ⁻⁸	1,000	2,3 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,2 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹
		M	0,200	6,9 10 ⁻⁹	0,100	5,6 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,4 10 ⁻⁹	0,010	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
I-126	13,0 d	F	1,000	8,1 10 ⁻⁸	1,000	8,3 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹
		M	0,200	2,4 10 ⁻⁸	0,100	1,7 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹
		S	0,020	8,3 10 ⁻⁹	0,010	5,9 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
I-128	0,416 h	F	1,000	1,5 10 ⁻¹⁰	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,2 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
I-129	1,57 10 ⁷ a	F	1,000	7,2 10 ⁻⁸	1,000	8,6 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁸	6,7 10 ⁻⁸	4,6 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸
		M	0,200	3,6 10 ⁻⁸	0,100	3,3 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸
		S	0,020	2,9 10 ⁻⁸	0,010	2,6 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹
I-130	12,4 h	F	1,000	8,2 10 ⁻⁹	1,000	7,4 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,3 10 ⁻⁹	0,100	3,1 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,020	3,3 10 ⁻⁹	0,010	2,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
I-131	8,04 d	F	1,000	7,2 10 ⁻⁸	1,000	7,2 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁹
		M	0,200	2,2 10 ⁻⁸	0,100	1,5 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
		S	0,020	8,8 10 ⁻⁹	0,010	6,2 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
I-132	2,30 h	F	1,000	1,1 10 ⁻⁹	1,000	9,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	9,9 10 ⁻¹⁰	0,100	7,3 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	9,3 10 ⁻¹⁰	0,010	6,8 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
I-132m	1,39 h	F	1,000	9,6 10 ⁻¹⁰	1,000	8,4 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹
		M	0,200	7,2 10 ⁻¹⁰	0,100	5,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,6 10 ⁻¹⁰	0,010	4,8 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
I-133	20,8 h	F	1,000	1,9 10 ⁻⁸	1,000	1,8 10 ⁻⁸	8,3 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,200	6,6 10 ⁻⁹	0,100	4,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	3,8 10 ⁻⁹	0,010	2,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
I-134	0,876 h	F	1,000	4,6 10 ⁻¹⁰	1,000	3,7 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,8 10 ⁻¹⁰	0,100	3,4 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,8 10 ⁻¹⁰	0,010	3,4 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹
I-135	6,61 h	F	1,000	4,1 10 ⁻⁹	1,000	3,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	2,2 10 ⁻⁹	0,100	1,6 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,8 10 ⁻⁹	0,010	1,3 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Caesium										
Cs-125	0,750 h	F	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	1,000	8,3 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,0 10 ⁻¹⁰	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	1,4 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
Cs-127	6,25 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,8 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹
Cs-129	1,34 d	F	1,000	3,4 10 ⁻¹⁰	1,000	2,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	5,7 10 ⁻¹⁰	0,100	4,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,3 10 ⁻¹⁰	0,010	4,9 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	7,7 10 ⁻¹¹
Cs-130	0,498 h	F	1,000	8,3 10 ⁻¹¹	1,000	5,6 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	9,4 10 ⁻¹²	7,8 10 ⁻¹²
		M	0,200	1,3 10 ⁻¹⁰	0,100	8,7 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,4 10 ⁻¹⁰	0,010	9,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
Cs-131	9,69 d	F	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰	1,000	1,7 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,5 10 ⁻¹⁰	0,100	2,6 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Cs-132	6,48 d	F	1,000	1,5 10 ⁻⁹	1,000	1,2 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,9 10 ⁻⁹	0,100	1,5 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,0 10 ⁻⁹	0,010	1,6 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰
Cs-134	2,06 a	F	1,000	1,1 10 ⁻⁸	1,000	7,3 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹
		M	0,200	3,2 10 ⁻⁸	0,100	2,6 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	7,0 10 ⁻⁸	0,010	6,3 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸
Cs-134m	2,90 h	F	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	1,000	8,6 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,3 10 ⁻¹⁰	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	0,010	2,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
Cs-135	2,30 10 ⁶ a	F	1,000	1,7 10 ⁻⁹	1,000	9,9 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,2 10 ⁻⁸	0,100	9,3 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,7 10 ⁻⁸	0,010	2,4 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻⁹
Cs-135m	0,883 h	F	1,000	9,2 10 ⁻¹¹	1,000	7,8 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,2 10 ⁻¹⁰	0,100	9,9 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	0,010	1,0 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Cs-136	13,1 d	F	1,000	7,3 10 ⁻⁹	1,000	5,2 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,3 10 ⁻⁸	0,100	1,0 10 ⁻⁸	6,0 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	1,1 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹
Cs-137	30,0 a	F	1,000	8,8 10 ⁻⁹	1,000	5,4 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹
		M	0,200	3,6 10 ⁻⁸	0,100	2,9 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻¹	1,1 10 ⁻⁸	9,7 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,1 10 ⁻⁷	0,010	1,0 10 ⁻⁷	7,0 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸
Cs-138	0,536 h	F	1,000	2,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,8 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,2 10 ⁻¹⁰	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹
Barium (6)										
Ba-126	1,61 h	F	0,600	6,7 10 ⁻¹⁰	0,200	5,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,0 10 ⁻⁹	0,100	7,0 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,2 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Ba-128	2,43 d	F	0,600	5,9 10 ⁻⁹	0,200	5,4 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,1 10 ⁻⁸	0,100	7,8 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,2 10 ⁻⁸	0,010	8,3 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Ba-131	11,8 d	F	0,600	2,1 10 ⁻⁹	0,200	1,4 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	3,7 10 ⁻⁹	0,100	3,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,0 10 ⁻⁹	0,010	3,0 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰
Ba-131m	0,243 h	F	0,600	2,7 10 ⁻¹¹	0,200	2,1 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹²	4,7 10 ⁻¹²	4,0 10 ⁻¹²

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,200	4,8 10 ⁻¹¹	0,100	3,3 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,0 10 ⁻¹²	7,4 10 ⁻¹²
		S	0,020	5,0 10 ⁻¹¹	0,010	3,5 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,5 10 ⁻¹²	7,8 10 ⁻¹²
Ba-133	10,7 a	F	0,600	1,1 10 ⁻⁸	0,200	4,5 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,200	1,5 10 ⁻⁸	0,100	1,0 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	3,2 10 ⁻⁸	0,010	2,9 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸
Ba-133m	1,62 d	F	0,600	1,4 10 ⁻⁹	0,200	1,1 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	3,0 10 ⁻⁹	0,100	2,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	3,1 10 ⁻⁹	0,010	2,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰
Ba-135m	1,20 d	F	0,600	1,1 10 ⁻⁹	0,200	1,0 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	2,4 10 ⁻⁹	0,100	1,8 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,7 10 ⁻⁹	0,010	1,9 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
Ba-139	1,38 h	F	0,600	3,3 10 ⁻¹⁰	0,200	2,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
		M	0,200	5,4 10 ⁻¹⁰	0,100	3,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	5,7 10 ⁻¹⁰	0,010	3,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹
Ba-140	12,7 d	F	0,600	1,4 10 ⁻⁸	0,200	7,8 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,200	2,7 10 ⁻⁸	0,100	2,0 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,9 10 ⁻⁸	0,010	2,2 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹
Ba-141	0,305 h	F	0,600	1,9 10 ⁻¹⁰	0,200	1,4 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,0 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,2 10 ⁻¹⁰	0,010	2,1 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹
Ba-142	0,177 h	F	0,600	1,3 10 ⁻¹⁰	0,200	9,6 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		M	0,200	1,8 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
Lanthan										
La-131	0,983 h	F	0,005	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
La-132	4,80 h	F	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,7 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
La-135	19,5 h	F	0,005	1,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,7 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
La-137	6,00 10 ⁴ a	F	0,005	2,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻⁹
		M	0,005	8,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹
La-138	1,35 10 ¹¹ a	F	0,005	3,7 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	1,8 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷
		M	0,005	1,3 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁷	9,1 10 ⁻⁸	6,8 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁸
La-140	1,68 d	F	0,005	5,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,005	8,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
La-141	3,93 h	F	0,005	8,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,3 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
La-142	1,54 h	F	0,005	5,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹
		M	0,005	8,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹
La-143	0,237 h	F	0,005	1,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,6 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
		M	0,005	2,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Cer										
Ce-134	3,00 d	F	0,005	7,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	1,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Ce-135	17,6 h	F	0,005	2,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	3,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰
Ce-137	9,00 h	F	0,005	7,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹²	7,0 10 ⁻¹²
		M	0,005	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,8 10 ⁻¹²
		S	0,005	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,8 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
Ce-137m	1,43 d	F	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	3,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
Ce-139	138 d	F	0,005	1,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,005	7,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
		S	0,005	7,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Ce-141	32,5 d	F	0,005	1,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,3 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	1,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁸	6,3 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹
Ce-143	1,38 d	F	0,005	3,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	5,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	5,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰
Ce-144	284 d	F	0,005	3,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	4,0 10 ⁻⁸
		M	0,005	1,9 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁷	8,8 10 ⁻⁸	5,5 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸
		S	0,005	2,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	7,3 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸
Praseodym										
Pr-136	0,218 h	M	0,005	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,8 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,0 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Pr-137	1,28 h	M	0,005	1,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Pr-138m	2,10 h	M	0,005	5,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹
		S	0,005	6,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
Pr-139	4,51 h	M	0,005	1,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
Pr-142	19,1 h	M	0,005	5,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	5,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Pr-142m	0,243 h	M	0,005	6,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	7,9 10 ⁻¹²	6,6 10 ⁻¹²
		S	0,005	7,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	8,4 10 ⁻¹²	7,0 10 ⁻¹²
Pr-143	13,6 d	M	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,2 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Pr-144	0,288 h	M	0,005	1,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Pr-145	5,98 h	M	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Pr-147	0,227 h	M	0,005	1,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Neodym										
Nd-136	0,844 h	M	0,005	4,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹
		S	0,005	4,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Nd-138	5,04 h	M	0,005	2,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Nd-139	0,495 h	M	0,005	9,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,9 10 ⁻¹²
		S	0,005	9,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	6,4 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
Nd-139m	5,50 h	M	0,005	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,8 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	1,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰
Nd-141	2,49 h	M	0,005	4,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹²	6,0 10 ⁻¹²	4,8 10 ⁻¹²
		S	0,005	4,3 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻¹²
Nd-147	11,0 d	M	0,005	1,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,6 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Nd-149	1,73 h	M	0,005	6,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹
		S	0,005	7,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹
Nd-151	0,207 h	M	0,005	1,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Promethium										
Pm-141	0,348 h	M	0,005	1,4 · 10 ⁻¹⁰	5,0 · 10 ⁻⁴	9,4 · 10 ⁻¹¹	4,3 · 10 ⁻¹¹	2,7 · 10 ⁻¹¹	1,7 · 10 ⁻¹¹	1,4 · 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,5 · 10 ⁻¹⁰	5,0 · 10 ⁻⁴	9,7 · 10 ⁻¹¹	4,4 · 10 ⁻¹¹	2,8 · 10 ⁻¹¹	1,8 · 10 ⁻¹¹	1,5 · 10 ⁻¹¹
Pm-143	265 d	M	0,005	6,2 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	5,4 · 10 ⁻⁹	3,3 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻⁹	1,7 · 10 ⁻⁹	1,5 · 10 ⁻⁹
		S	0,005	5,5 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	4,8 · 10 ⁻⁹	3,1 · 10 ⁻⁹	2,1 · 10 ⁻⁹	1,7 · 10 ⁻⁹	1,4 · 10 ⁻⁹
Pm-144	363 d	M	0,005	3,1 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	2,8 · 10 ⁻⁸	1,8 · 10 ⁻⁸	1,2 · 10 ⁻⁸	9,3 · 10 ⁻⁹	8,2 · 10 ⁻⁹
		S	0,005	2,6 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	2,4 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁸	8,9 · 10 ⁻⁹	7,5 · 10 ⁻⁹
Pm-145	17,7 a	M	0,005	1,1 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	9,8 · 10 ⁻⁹	6,4 · 10 ⁻⁹	4,3 · 10 ⁻⁹	3,7 · 10 ⁻⁹	3,6 · 10 ⁻⁹
		S	0,005	7,1 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	6,5 · 10 ⁻⁹	4,3 · 10 ⁻⁹	2,9 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻⁹	2,3 · 10 ⁻⁹
Pm-146	5,53 a	M	0,005	6,4 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	5,9 · 10 ⁻⁸	3,9 · 10 ⁻⁸	2,6 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁸	2,1 · 10 ⁻⁸
		S	0,005	5,3 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	4,9 · 10 ⁻⁸	3,3 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁸	1,9 · 10 ⁻⁸	1,7 · 10 ⁻⁸
Pm-147	2,62 a	M	0,005	2,1 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	1,8 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁸	7,0 · 10 ⁻⁹	5,7 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,9 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	1,6 · 10 ⁻⁸	1,0 · 10 ⁻⁸	6,8 · 10 ⁻⁹	5,8 · 10 ⁻⁹	4,9 · 10 ⁻⁹
Pm-148	5,37 d	M	0,005	1,5 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	1,0 · 10 ⁻⁸	5,2 · 10 ⁻⁹	3,4 · 10 ⁻⁹	2,4 · 10 ⁻⁹	2,0 · 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,5 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁸	5,5 · 10 ⁻⁹	3,7 · 10 ⁻⁹	2,6 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻⁹
Pm-148m	41,3 d	M	0,005	2,4 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	1,9 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁸	7,7 · 10 ⁻⁹	6,3 · 10 ⁻⁹	5,1 · 10 ⁻⁹
		S	0,005	2,5 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	2,0 · 10 ⁻⁸	1,2 · 10 ⁻⁸	8,3 · 10 ⁻⁹	7,1 · 10 ⁻⁹	5,7 · 10 ⁻⁹
Pm-149	2,21 d	M	0,005	5,0 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	3,5 · 10 ⁻⁹	1,7 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻⁹	8,3 · 10 ⁻¹⁰	6,7 · 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	5,3 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	3,6 · 10 ⁻⁹	1,8 · 10 ⁻⁹	1,2 · 10 ⁻⁹	9,0 · 10 ⁻¹⁰	7,3 · 10 ⁻¹⁰
Pm-150	2,68 h	M	0,005	1,2 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	7,9 · 10 ⁻¹⁰	3,8 · 10 ⁻¹⁰	2,4 · 10 ⁻¹⁰	1,5 · 10 ⁻¹⁰	1,2 · 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	1,2 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	8,2 · 10 ⁻¹⁰	3,9 · 10 ⁻¹⁰	2,5 · 10 ⁻¹⁰	1,6 · 10 ⁻¹⁰	1,3 · 10 ⁻¹⁰
Pm-151	1,18 d	M	0,005	3,3 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	2,5 · 10 ⁻⁹	1,2 · 10 ⁻⁹	8,3 · 10 ⁻¹⁰	5,3 · 10 ⁻¹⁰	4,3 · 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	3,4 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	2,6 · 10 ⁻⁹	1,3 · 10 ⁻⁹	7,9 · 10 ⁻¹⁰	5,7 · 10 ⁻¹⁰	4,6 · 10 ⁻¹⁰
Samarium										
Sm-141	0,170 h	M	0,005	1,5 · 10 ⁻¹⁰	5,0 · 10 ⁻⁴	1,0 · 10 ⁻¹⁰	4,7 · 10 ⁻¹¹	2,9 · 10 ⁻¹¹	1,8 · 10 ⁻¹¹	1,5 · 10 ⁻¹¹
Sm-141m	0,377 h	M	0,005	3,0 · 10 ⁻¹⁰	5,0 · 10 ⁻⁴	2,1 · 10 ⁻¹⁰	9,7 · 10 ⁻¹¹	6,1 · 10 ⁻¹¹	3,9 · 10 ⁻¹¹	3,2 · 10 ⁻¹¹
Sm-142	1,21 h	M	0,005	7,5 · 10 ⁻¹⁰	5,0 · 10 ⁻⁴	4,8 · 10 ⁻¹⁰	2,2 · 10 ⁻¹⁰	1,4 · 10 ⁻¹⁰	8,5 · 10 ⁻¹¹	7,1 · 10 ⁻¹¹
Sm-145	340 d	M	0,005	8,1 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	6,8 · 10 ⁻⁹	4,0 · 10 ⁻⁹	2,5 · 10 ⁻⁹	1,9 · 10 ⁻⁹	1,6 · 10 ⁻⁹
Sm-146	1,03 · 10 ⁸ a	M	0,005	2,7 · 10 ⁻⁵	5,0 · 10 ⁻⁴	2,6 · 10 ⁻⁵	1,7 · 10 ⁻⁵	1,2 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁵
Sm-147	1,06 · 10 ¹¹ a	M	0,005	2,5 · 10 ⁻⁵	5,0 · 10 ⁻⁴	2,3 · 10 ⁻⁵	1,6 · 10 ⁻⁵	1,1 · 10 ⁻⁵	9,6 · 10 ⁻⁶	9,6 · 10 ⁻⁶
Sm-151	90,0 a	M	0,005	1,1 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁴	1,0 · 10 ⁻⁸	6,7 · 10 ⁻⁹	4,5 · 10 ⁻⁹	4,0 · 10 ⁻⁹	4,0 · 10 ⁻⁹
Sm-153	1,95 d	M	0,005	4,2 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	2,9 · 10 ⁻⁹	1,5 · 10 ⁻⁹	1,0 · 10 ⁻⁹	7,9 · 10 ⁻¹⁰	6,3 · 10 ⁻¹⁰
Sm-155	0,368 h	M	0,005	1,5 · 10 ⁻¹⁰	5,0 · 10 ⁻⁴	9,9 · 10 ⁻¹¹	4,4 · 10 ⁻¹¹	2,9 · 10 ⁻¹¹	2,0 · 10 ⁻¹¹	1,7 · 10 ⁻¹¹
Sm-156	9,40 h	M	0,005	1,6 · 10 ⁻⁹	5,0 · 10 ⁻⁴	1,1 · 10 ⁻⁹	5,8 · 10 ⁻¹⁰	3,5 · 10 ⁻¹⁰	2,7 · 10 ⁻¹⁰	2,2 · 10 ⁻¹⁰
Europium										

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Eu-145	5,94 d	M	0,005	3,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Eu-146	4,61 d	M	0,005	5,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰
Eu-147	24,0 d	M	0,005	4,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Eu-148	54,5 d	M	0,005	1,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	6,8 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹
Eu-149	93,1 d	M	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
Eu-150	34,2 a	M	0,005	1,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸
Eu-150	12,6 h	M	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
Eu-152	13,3 a	M	0,005	1,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁷	7,0 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸	4,3 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸
Eu-152m	9,32 h	M	0,005	1,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Eu-154	8,80 a	M	0,005	1,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁷	9,7 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁸	5,6 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸
Eu-155	4,96 a	M	0,005	2,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻⁹
Eu-156	15,2 d	M	0,005	1,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁸	7,7 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹
Eu-157	15,1 h	M	0,005	2,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
Eu-158	0,765 h	M	0,005	4,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
Gadolinium										
Gd-145	0,382 h	F	0,005	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
Gd-146	48,3 d	F	0,005	2,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹
		M	0,005	2,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	9,3 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹
Gd-147	1,59 d	F	0,005	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	2,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
Gd-148	93,0 a	F	0,005	8,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁸
		M	0,005	3,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁵
Gd-149	9,40 d	F	0,005	2,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰
Gd-151	120 d	F	0,005	6,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	4,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰
Gd-152	1,08 10 ¹⁴ a	F	0,005	5,9 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁵	3,4 10 ⁻⁵	2,4 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵
		M	0,005	2,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	8,9 10 ⁻⁶	7,9 10 ⁻⁶	8,0 10 ⁻⁶
Gd-153	242 d	F	0,005	1,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
		M	0,005	9,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Gd-159	18,6 h	F	0,005	1,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	2,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Terbium										
Tb-147	1,65 h	M	0,005	6,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tb-149	4,15 h	M	0,005	2,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸	9,6 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹
Tb-150	3,27 h	M	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Tb-151	17,6 h	M	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
Tb-153	2,34 d	M	0,005	1,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
Tb-154	21,4 h	M	0,005	2,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
Tb-155	5,32 d	M	0,005	1,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Tb-156	5,34 d	M	0,005	7,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Tb-156m	1,02 d	M	0,005	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,4 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Tb-156m	5,00 h	M	0,005	6,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹
Tb-157	1,50 10 ² a	M	0,005	3,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Tb-158	1,50 10 ² a	M	0,005	1,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁷	7,0 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸	4,7 10 ⁻⁸	4,6 10 ⁻⁸
Tb-160	72,3 d	M	0,005	3,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻⁹
Tb-161	6,91 d	M	0,005	6,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Dysprosium										
Dy-155	10,0 h	M	0,005	5,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	7,7 10 ⁻¹¹
Dy-157	8,10 h	M	0,005	2,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹
Dy-159	144 d	M	0,005	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰
Dy-165	2,33 h	M	0,005	5,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
Dy-166	3,40 d	M	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Holmium										
Ho-155	0,800 h	M	0,005	1,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
Ho-157	0,210 h	M	0,005	3,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹²	5,1 10 ⁻¹²	4,2 10 ⁻¹²
Ho-159	0,550 h	M	0,005	4,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹²	6,1 10 ⁻¹²
Ho-161	2,50 h	M	0,005	5,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹²	6,0 10 ⁻¹²
Ho-162	0,250 h	M	0,005	2,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹²	4,8 10 ⁻¹²	3,4 10 ⁻¹²	2,8 10 ⁻¹²
Ho-162m	1,13 h	M	0,005	1,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Ho-164	0,483 h	M	0,005	6,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	9,9 10 ⁻¹²	8,4 10 ⁻¹²
Ho-164m	0,625 h	M	0,005	9,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
Ho-166	1,12 d	M	0,005	6,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰
Ho-166m	1,20 10 ³ a	M	0,005	2,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁷	1,8 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷
Ho-167	3,10 h	M	0,005	5,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹
Erbium										
Er-161	3,24 h	M	0,005	3,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹
Er-165	10,4 h	M	0,005	7,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹²	7,9 10 ⁻¹²
Er-169	9,30 d	M	0,005	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Er-171	7,52 h	M	0,005	1,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Er-172	2,05 d	M	0,005	6,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Thulium										
Tm-162	0,362 h	M	0,005	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
Tm-166	7,70 h	M	0,005	1,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Tm-167	9,24 d	M	0,005	5,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Tm-170	129 d	M	0,005	3,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	8,5 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻⁹
Tm-171	1,92 a	M	0,005	6,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
Tm-172	2,65 d	M	0,005	8,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,8 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Tm-173	8,24 h	M	0,005	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Tm-175	0,253 h	M	0,005	1,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Ytterbium										
Yb-162	0,315 h	M	0,005	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
Yb-166	2,36 d	M	0,005	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	4,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰
Yb-167	0,292 h	M	0,005	4,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	7,9 10 ⁻¹²	6,5 10 ⁻¹²
		S	0,005	4,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	8,4 10 ⁻¹²	6,9 10 ⁻¹²
Yb-169	32,0 d	M	0,005	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹
Yb-175	4,19 d	M	0,005	3,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	3,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰
Yb-177	1,90 h	M	0,005	5,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹
		S	0,005	5,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹
Yb-178	1,23 h	M	0,005	5,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	7,0 10 ⁻¹¹
		S	0,005	6,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹
Lutetium										
Lu-169	1,42 d	M	0,005	2,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
Lu-170	2,00 d	M	0,005	4,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	4,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰
Lu-171	8,22 d	M	0,005	5,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰
Lu-172	6,70 d	M	0,005	8,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
		S	0,005	9,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Lu-173	1,37 a	M	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Lu-174	3,31 a	M	0,005	1,7 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸	9,1 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹
Lu-174m	142 d	M	0,005	1,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹
		S	0,005	2,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹
Lu-176	3,60 10 ¹⁰ a	M	0,005	1,8 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁸	7,1 10 ⁻⁸	7,0 10 ⁻⁸
		S	0,005	1,5 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁷	9,4 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁸	5,6 10 ⁻⁸
Lu-176m	3,68 h	M	0,005	8,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	9,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Lu-177	6,71 d	M	0,005	5,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,005	5,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Lu-177m	161 d	M	0,005	5,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸
		S	0,005	6,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁸	3,2 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸
Lu-178	0,473 h	M	0,005	2,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		S	0,005	2,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Lu-178m	0,378 h	M	0,005	2,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
		S	0,005	2,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
Lu-179	4,59 h	M	0,005	9,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Hafnium										
Hf-170	16,0 h	F	0,020	1,4 10 ⁻⁹	0,002	1,1 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,2 10 ⁻⁹	0,002	1,7 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
Hf-172	1,87 a	F	0,020	1,5 10 ⁻⁷	0,002	1,3 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	3,2 10 ⁻⁸
		M	0,020	8,1 10 ⁻⁸	0,002	6,9 10 ⁻⁸	4,3 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸
Hf-173	24,0 h	F	0,020	6,6 10 ⁻¹⁰	0,002	5,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,002	8,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Hf-175	70,0 d	F	0,020	5,4 10 ⁻⁹	0,002	4,0 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	5,8 10 ⁻⁹	0,002	4,5 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Hf-177m	0,856 h	F	0,020	3,9 10 ⁻¹⁰	0,002	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	6,5 10 ⁻¹⁰	0,002	4,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹
Hf-178m	31,0 a	F	0,020	6,2 10 ⁻⁷	0,002	5,8 10 ⁻⁷	4,0 10 ⁻⁷	3,1 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷
		M	0,020	2,6 10 ⁻⁷	0,002	2,4 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷
Hf-179m	25,1 d	F	0,020	9,7 10 ⁻⁹	0,002	6,8 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,020	1,7 10 ⁻⁸	0,002	1,3 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	3,8 10 ⁻⁹
Hf-180m	5,50 h	F	0,020	5,4 10 ⁻¹⁰	0,002	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹
		M	0,020	9,1 10 ⁻¹⁰	0,002	6,8 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Hf-181	42,4 d	F	0,020	1,3 10 ⁻⁸	0,002	9,6 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,020	2,2 10 ⁻⁸	0,002	1,7 10 ⁻⁸	9,9 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹
Hf-182	9,00 10 ⁶ a	F	0,020	6,5 10 ⁻⁷	0,002	6,2 10 ⁻⁷	4,4 10 ⁻⁷	3,6 10 ⁻⁷	3,1 10 ⁻⁷	3,1 10 ⁻⁷
		M	0,020	2,4 10 ⁻⁷	0,002	2,3 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷
Hf-182m	1,02 h	F	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	0,002	1,4 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,020	3,2 10 ⁻¹⁰	0,002	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹
Hf-183	1,07 h	F	0,020	2,5 10 ⁻¹⁰	0,002	1,7 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	4,4 10 ⁻¹⁰	0,002	3,0 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	7,0 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹
Hf-184	4,12 h	F	0,020	1,4 10 ⁻⁹	0,002	9,6 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,6 10 ⁻⁹	0,002	1,8 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
Tantal										
Ta-172	0,613 h	M	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	0,001	1,9 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		S	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	0,001	2,0 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Ta-173	3,65 h	M	0,010	8,8 10 ⁻¹⁰	0,001	6,2 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	9,2 10 ⁻¹⁰	0,001	6,5 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Ta-174	1,20 h	M	0,010	3,2 10 ⁻¹⁰	0,001	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
		S	0,010	3,4 10 ⁻¹⁰	0,001	2,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹
Ta-175	10,5 h	M	0,010	9,1 10 ⁻¹⁰	0,001	7,0 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	9,5 10 ⁻¹⁰	0,001	7,3 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰
Ta-176	8,08 h	M	0,010	1,4 10 ⁻⁹	0,001	1,1 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	1,4 10 ⁻⁹	0,001	1,1 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Ta-177	2,36 d	M	0,010	6,5 10 ⁻¹⁰	0,001	4,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹
		S	0,010	6,9 10 ⁻¹⁰	0,001	5,0 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Ta-178	2,20 h	M	0,010	4,4 10 ⁻¹⁰	0,001	3,3 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹
		S	0,010	4,6 10 ⁻¹⁰	0,001	3,4 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
Ta-179	1,82 a	M	0,010	1,2 10 ⁻⁹	0,001	9,6 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	2,4 10 ⁻⁹	0,001	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Ta-180	1,00 10 ¹³ a	M	0,010	2,7 10 ⁻⁸	0,001	2,2 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹
		S	0,010	7,0 10 ⁻⁸	0,001	6,5 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸
Ta-180 m	8,10 h	M	0,010	3,1 10 ⁻¹⁰	0,001	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
		S	0,010	3,3 10 ⁻¹⁰	0,001	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
Ta-182	115 d	M	0,010	3,2 10 ⁻⁸	0,001	2,6 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,010	4,2 10 ⁻⁸	0,001	3,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸
Ta-182m	0,264 h	M	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹
		S	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Ta-183	5,10 d	M	0,010	1,0 10 ⁻⁸	0,001	7,4 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
		S	0,010	1,1 10 ⁻⁸	0,001	8,0 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Ta-184	8,70 h	M	0,010	3,2 10 ⁻⁹	0,001	2,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	3,4 10 ⁻⁹	0,001	2,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Ta-185	0,816 h	M	0,010	3,8 10 ⁻¹⁰	0,001	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹
		S	0,010	4,0 10 ⁻¹⁰	0,001	2,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹
Ta-186	0,175 h	M	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		S	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Wolfram										
W-176	2,30 h	F	0,600	3,3 10 ⁻¹⁰	0,300	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
W-177	2,25 h	F	0,600	2,0 10 ⁻¹⁰	0,300	1,6 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
W-178	21,7 d	F	0,600	7,2 10 ⁻¹⁰	0,300	5,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹
W-179	0,625 h	F	0,600	9,3 10 ⁻¹²	0,300	6,8 10 ⁻¹²	3,3 10 ⁻¹²	2,0 10 ⁻¹²	1,2 10 ⁻¹²	9,2 10 ⁻¹³
W-181	121 d	F	0,600	2,5 10 ⁻¹⁰	0,300	1,9 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹
W-185	75,1 d	F	0,600	1,4 10 ⁻⁹	0,300	1,0 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
W-187	23,9 h	F	0,600	2,0 10 ⁻⁹	0,300	1,5 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
W-188	69,4 d	F	0,600	7,1 10 ⁻⁹	0,300	5,0 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰
Rhenium										
Re-177	0,233 h	F	1,000	9,4 10 ⁻¹¹	0,800	6,7 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,7 10 ⁻¹²
		M	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	0,800	7,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
Re-178	0,220 h	F	1,000	9,9 10 ⁻¹¹	0,800	6,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
		M	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	0,800	8,5 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
Re-181	20,0 h	F	1,000	2,0 10 ⁻⁹	0,800	1,4 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,1 10 ⁻⁹	0,800	1,5 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
Re-182	2,67 d	F	1,000	6,5 10 ⁻⁹	0,800	4,7 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	8,7 10 ⁻⁹	0,800	6,3 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Re-182	12,7 h	F	1,000	1,3 10 ⁻⁹	0,800	1,0 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	1,4 10 ⁻⁹	0,800	1,1 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Re-184	38,0 d	F	1,000	4,1 10 ⁻⁹	0,800	2,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	9,1 10 ⁻⁹	0,800	6,8 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Re-184m	165 d	F	1,000	6,6 10 ⁻⁹	0,800	4,6 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,9 10 ⁻⁸	0,800	2,2 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	9,3 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Re-186	3,78 d	F	1,000	7,3 10 ⁻⁹	0,800	4,7 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	8,7 10 ⁻⁹	0,800	5,7 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Re-186 m	2,00 10 ⁵ a	F	1,000	1,2 10 ⁻⁸	0,800	7,0 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	5,9 10 ⁻⁸	0,800	4,6 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸
Re-187	5,00 10 ¹⁰ a	F	1,000	2,6 10 ⁻¹¹	0,800	1,6 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹²	3,8 10 ⁻¹²	2,3 10 ⁻¹²	1,8 10 ⁻¹²
		M	1,000	5,7 10 ⁻¹¹	0,800	4,1 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹²	6,3 10 ⁻¹²
Re-188	17,0 h	F	1,000	6,5 10 ⁻⁹	0,800	4,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	6,0 10 ⁻⁹	0,800	4,0 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰
Re-188m	0,310 h	F	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰	0,800	9,1 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
		M	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	0,800	8,6 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹
Re-189	1,01 d	F	1,000	3,7 10 ⁻⁹	0,800	2,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	3,9 10 ⁻⁹	0,800	2,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Osmium										
Os-180	0,366 h	F	0,020	7,1 10 ⁻¹¹	0,010	5,3 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,2 10 ⁻¹²
		M	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	0,010	7,9 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	0,010	8,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
Os-181	1,75 h	F	0,020	3,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		M	0,020	4,5 10 ⁻¹⁰	0,010	3,4 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,7 10 ⁻¹⁰	0,010	3,6 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹
Os-182	22,0 h	F	0,020	1,6 10 ⁻⁹	0,010	1,2 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,5 10 ⁻⁹	0,010	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,6 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
Os-185	94,0 d	F	0,020	7,2 10 ⁻⁹	0,010	5,8 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,020	6,6 10 ⁻⁹	0,010	5,4 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
		S	0,020	7,0 10 ⁻⁹	0,010	5,8 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
Os-189m	6,00 h	F	0,020	3,8 10 ⁻¹¹	0,010	2,8 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	7,0 10 ⁻¹²	3,5 10 ⁻¹²	2,5 10 ⁻¹²
		M	0,020	6,5 10 ⁻¹¹	0,010	4,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻¹²
		S	0,020	6,8 10 ⁻¹¹	0,010	4,3 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹²	5,3 10 ⁻¹²
Os-191	15,4 d	F	0,020	2,8 10 ⁻⁹	0,010	1,9 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	8,0 10 ⁻⁹	0,010	5,8 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
		S	0,020	9,0 10 ⁻⁹	0,010	6,5 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Os-191m	13,0 h	F	0,020	3,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,0 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	7,8 10 ⁻¹⁰	0,010	5,4 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	8,5 10 ⁻¹⁰	0,010	6,0 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
Os-193	1,25 d	F	0,020	1,9 10 ⁻⁹	0,010	1,2 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,020	3,8 10 ⁻⁹	0,010	2,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,0 10 ⁻⁹	0,010	2,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
Os-194	6,00 a	F	0,020	8,7 10 ⁻⁸	0,010	6,8 10 ⁻⁸	3,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		M	0,020	9,9 10 ⁻⁸	0,010	8,3 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸
		S	0,020	2,6 10 ⁻⁷	0,010	2,4 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	8,8 10 ⁻⁸	8,5 10 ⁻⁸
Iridium										
Ir-182	0,250 h	F	0,020	1,4 10 ⁻¹⁰	0,010	9,8 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	1,4 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,2 10 ⁻¹⁰	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Ir-184	3,02 h	F	0,020	5,7 10 ⁻¹⁰	0,010	4,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹
		M	0,020	8,6 10 ⁻¹⁰	0,010	6,4 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	8,9 10 ⁻¹⁰	0,010	6,6 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Ir-185	14,0 h	F	0,020	8,0 10 ⁻¹⁰	0,010	6,1 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,3 10 ⁻⁹	0,010	9,7 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,4 10 ⁻⁹	0,010	1,0 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
Ir-186	15,8 h	F	0,020	1,5 10 ⁻⁹	0,010	1,2 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,2 10 ⁻⁹	0,010	1,7 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,3 10 ⁻⁹	0,010	1,8 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
Ir-186	1,75 h	F	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		M	0,020	3,3 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	3,4 10 ⁻¹⁰	0,010	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
Ir-187	10,5 h	F	0,020	3,6 10 ⁻¹⁰	0,010	2,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
		M	0,020	5,8 10 ⁻¹⁰	0,010	4,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,0 10 ⁻¹⁰	0,010	4,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹¹	7,9 10 ⁻¹¹
Ir-188	1,73 d	F	0,020	2,0 10 ⁻⁹	0,010	1,6 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,7 10 ⁻⁹	0,010	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁹	0,010	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
Ir-189	13,3 d	F	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	8,2 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,7 10 ⁻⁹	0,010	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	3,0 10 ⁻⁹	0,010	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰
Ir-190	12,1 d	F	0,020	6,2 10 ⁻⁹	0,010	4,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	1,1 10 ⁻⁸	0,010	8,6 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	1,1 10 ⁻⁸	0,010	9,4 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Ir-190m	3,10 h	F	0,020	4,2 10 ⁻¹⁰	0,010	3,4 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹
		M	0,020	6,0 10 ⁻¹⁰	0,010	4,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	7,9 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
						1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,020	6,2 10 ⁻¹⁰	0,010	4,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹
Ir-190m	1,20 h	F	0,020	3,2 10 ⁻¹¹	0,010	2,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹²	4,3 10 ⁻¹²	3,6 10 ⁻¹²
		M	0,020	5,7 10 ⁻¹¹	0,010	4,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	9,3 10 ⁻¹²
		S	0,020	5,5 10 ⁻¹¹	0,010	4,5 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
Ir-192	74,0 d	F	0,020	1,5 10 ⁻⁸	0,010	1,1 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
		M	0,020	2,3 10 ⁻⁸	0,010	1,8 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁸	0,010	2,2 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹
Ir-192m	2,41 10 ² a	F	0,020	2,7 10 ⁻⁸	0,010	2,3 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹
		M	0,020	2,3 10 ⁻⁸	0,010	2,1 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	8,4 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹
		S	0,020	9,2 10 ⁻⁸	0,010	9,1 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸	4,0 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸
Ir-193m	11,9 d	F	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	8,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	4,8 10 ⁻⁹	0,010	3,5 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,020	5,4 10 ⁻⁹	0,010	4,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹
Ir-194	19,1 h	F	0,020	2,9 10 ⁻⁹	0,010	1,9 10 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	5,3 10 ⁻⁹	0,010	3,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	5,5 10 ⁻⁹	0,010	3,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Ir-194m	171 d	F	0,020	3,4 10 ⁻⁸	0,010	2,7 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	9,5 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹
		M	0,020	3,9 10 ⁻⁸	0,010	3,2 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁹
		S	0,020	5,0 10 ⁻⁸	0,010	4,2 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸
Ir-195	2,50 h	F	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,9 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	5,4 10 ⁻¹⁰	0,010	3,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹¹
		S	0,020	5,7 10 ⁻¹⁰	0,010	3,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹
Ir-195m	3,80 h	F	0,020	6,9 10 ⁻¹⁰	0,010	4,8 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,2 10 ⁻⁹	0,010	8,6 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,3 10 ⁻⁹	0,010	9,0 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
Platin										
Pt-186	2,00 h	F	0,020	3,0 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
Pt-188	10,2 d	F	0,020	3,6 10 ⁻⁹	0,010	2,7 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
Pt-189	10,9 h	F	0,020	3,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹
Pt-191	2,80 d	F	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,9 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Pt-193	50,0 a	F	0,020	2,2 10 ⁻¹⁰	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
Pt-193m	4,33 d	F	0,020	1,6 10 ⁻⁹	0,010	1,0 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Pt-195m	4,02 d	F	0,020	2,2 10 ⁻⁹	0,010	1,5 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Pt-197	18,3 h	F	0,020	1,1 10 ⁻⁹	0,010	7,3 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
Pt-197m	1,57 h	F	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	1,8 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Pt-199	0,513 h	F	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	0,010	8,3 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹
Pt-200	12,5 h	F	0,020	2,6 10 ⁻⁹	0,010	1,7 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Gold										
Au-193	17,6 h	F	0,200	3,7 10 ⁻¹⁰	0,100	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	7,5 10 ⁻¹⁰	0,100	5,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,200	7,9 10 ⁻¹⁰	0,100	5,9 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Au-194	1,65 d	F	0,200	1,2 10 ⁻⁹	0,100	9,6 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,7 10 ⁻⁹	0,100	1,4 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,200	1,7 10 ⁻⁹	0,100	1,4 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Au-195	183 d	F	0,200	7,2 10 ⁻¹⁰	0,100	5,3 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	5,2 10 ⁻⁹	0,100	4,1 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,200	8,1 10 ⁻⁹	0,100	6,6 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Au-198	2,69 d	F	0,200	2,4 10 ⁻⁹	0,100	1,7 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	5,0 10 ⁻⁹	0,100	4,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,200	5,4 10 ⁻⁹	0,100	4,4 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰
Au-198m	2,30 d	F	0,200	3,3 10 ⁻⁹	0,100	2,4 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,9 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	8,7 10 ⁻⁹	0,100	6,5 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹
		S	0,200	9,5 10 ⁻⁹	0,100	7,1 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
Au-199	3,14 d	F	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	7,9 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,4 10 ⁻⁹	0,100	2,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,200	3,8 10 ⁻⁹	0,100	2,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰
Au-200	0,807 h	F	0,200	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,2 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹
		M	0,200	3,2 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		S	0,200	3,4 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
Au-200m	18,7 h	F	0,200	2,7 10 ⁻⁹	0,100	2,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	4,8 10 ⁻⁹	0,100	3,7 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	8,4 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,200	5,1 10 ⁻⁹	0,100	3,9 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰
Au-201	0,440 h	F	0,200	9,0 10 ⁻¹¹	0,100	5,7 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹²
		M	0,200	1,5 10 ⁻¹⁰	0,100	9,6 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		S	0,200	1,5 10 ⁻¹⁰	0,100	1,0 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
Quecksilber										
Hg-193 (organisch)	3,50 h	F	0,800	2,2 10 ⁻¹⁰	0,400	1,8 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Hg-193 (anorganisch)	3,50 h	F	0,040	2,7 10 ⁻¹⁰	0,020	2,0 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,040	5,3 10 ⁻¹⁰	0,020	3,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹
Hg-193m (organisch)	11,1 h	F	0,800	8,4 10 ⁻¹⁰	0,400	7,6 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Hg-193m (anorganisch)	11,1 h	F	0,040	1,1 10 ⁻⁹	0,020	8,5 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,9 10 ⁻⁹	0,020	1,4 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Hg-194 (organisch)	2,60 10 ² a	F	0,800	4,9 10 ⁻⁸	0,400	3,7 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
Hg-194 (anorganisch)	2,60 10 ² a	F	0,040	3,2 10 ⁻⁸	0,020	2,9 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸
		M	0,040	2,1 10 ⁻⁶	0,020	1,9 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻⁹
Hg-195 (organisch)	9,90 h	F	0,800	2,0 10 ⁻¹⁰	0,400	1,8 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
Hg-195 (anorganisch)	9,90 h	F	0,040	2,7 10 ⁻¹⁰	0,020	2,0 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		M	0,040	5,3 10 ⁻¹⁰	0,020	3,9 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹
Hg-195m (organisch)	1,73 d	F	0,800	1,1 10 ⁻⁹	0,400	9,7 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Hg-195m (anorganisch)	1,73 d	F	0,040	1,6 10 ⁻⁹	0,020	1,1 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	3,7 10 ⁻⁹	0,020	2,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,5 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Hg-197 (organisch)	2,67 d	F	0,800	4,7 10 ⁻¹⁰	0,400	4,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹
Hg-197 (anorganisch)	2,67 d	F	0,040	6,8 10 ⁻¹⁰	0,020	4,7 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
		M	0,040	1,7 10 ⁻⁹	0,020	1,2 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰
Hg-197m (organisch)	23,8 h	F	0,800	9,3 10 ⁻¹⁰	0,400	7,8 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹
Hg-197m (anorganisch)	23,8 h	F	0,040	1,4 10 ⁻⁹	0,020	9,3 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	3,5 10 ⁻⁹	0,020	2,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
Hg-199m (organisch)	0,710 h	F	0,800	1,4 10 ⁻¹⁰	0,400	9,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
Hg-199m (anorganisch)	0,710 h	F	0,040	1,4 10 ⁻¹⁰	0,020	9,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹
		M	0,040	2,5 10 ⁻¹⁰	0,020	1,7 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹
Hg-203 (organisch)	46,6 d	F	0,800	5,7 10 ⁻⁹	0,400	3,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Hg-203 (anorganisch)	46,6 d	F	0,040	4,2 10 ⁻⁹	0,020	2,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	1,0 10 ⁻⁸	0,020	7,9 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter						
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	
Thallium											
Tl-194	0,550 h	F	1,000	3,6 10 ⁻¹¹	1,000	3,0 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	9,2 10 ⁻¹²	5,5 10 ⁻¹²	4,4 10 ⁻¹²	
Tl-194m	0,546 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹⁰	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	
Tl-195	1,16 h	F	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	1,000	1,0 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	
Tl-197	2,84 h	F	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	1,000	9,7 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	
Tl-198	5,30 h	F	1,000	4,7 10 ⁻¹⁰	1,000	4,0 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	
Tl-198m	1,87 h	F	1,000	3,2 10 ⁻¹⁰	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	
Tl-199	7,42 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	
Tl-200	1,09 d	F	1,000	1,0 10 ⁻⁹	1,000	8,7 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	
Tl-201	3,04 d	F	1,000	4,5 10 ⁻¹⁰	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	
Tl-202	12,2 d	F	1,000	1,5 10 ⁻⁹	1,000	1,2 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	
Tl-204	3,78 a	F	1,000	5,0 10 ⁻⁹	1,000	3,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	
Blei (7)											
Pb-195m	0,263 h	F	0,600	1,3 10 ⁻¹⁰	0,200	1,0 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	
		M	0,200	2,0 10 ⁻¹⁰	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	
Pb-198	2,40 h	F	0,600	3,4 10 ⁻¹⁰	0,200	2,9 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	
		M	0,200	5,0 10 ⁻¹⁰	0,100	4,0 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	5,4 10 ⁻¹⁰	0,010	4,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	7,0 10 ⁻¹¹	
Pb-199	1,50 h	F	0,600	1,9 10 ⁻¹⁰	0,200	1,6 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	
		M	0,200	2,8 10 ⁻¹⁰	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	
Pb-200	21,5 h	F	0,600	1,1 10 ⁻⁹	0,200	9,3 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	
		M	0,200	2,2 10 ⁻⁹	0,100	1,7 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	
		S	0,020	2,4 10 ⁻⁹	0,010	1,8 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	
Pb-201	9,40 h	F	0,600	4,8 10 ⁻¹⁰	0,200	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	
		M	0,200	8,0 10 ⁻¹⁰	0,100	6,4 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	
		S	0,020	8,8 10 ⁻¹⁰	0,010	6,7 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	
Pb-202	3,00 10 ⁵ a	F	0,600	1,9 10 ⁻⁸	0,200	1,3 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	
		M	0,200	1,2 10 ⁻⁸	0,100	8,9 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻⁹	8,7 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁸	0,010	2,8 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	
Pb-202m	3,62 h	F	0,600	4,7 10 ⁻¹⁰	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	
		M	0,200	6,9 10 ⁻¹⁰	0,100	5,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹¹	
		S	0,020	7,3 10 ⁻¹⁰	0,010	5,8 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	
Pb-203	2,17 d	F	0,600	7,2 10 ⁻¹⁰	0,200	5,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹¹	

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)		1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
					f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,200	1,3 10 ⁻⁹	0,100	1,0 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,5 10 ⁻⁹	0,010	1,1 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Pb-205	1,43 10 ⁷ a	F	0,600	1,1 10 ⁻⁹	0,200	6,9 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	1,1 10 ⁻⁹	0,100	7,7 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,9 10 ⁻⁹	0,010	2,7 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹⁰
Pb-209	3,25 h	F	0,600	1,8 10 ⁻¹⁰	0,200	1,2 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰	0,100	2,7 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,4 10 ⁻¹⁰	0,010	2,9 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹
Pb-210	22,3 a	F	0,600	4,7 10 ⁻⁶	0,200	2,9 10 ⁻⁶	1,5 10 ⁻⁶	1,4 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶	9,0 10 ⁻⁷
		M	0,200	5,0 10 ⁻⁶	0,100	3,7 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶	1,5 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶	1,1 10 ⁻⁶
		S	0,020	1,8 10 ⁻⁵	0,010	1,8 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁶	5,9 10 ⁻⁶	5,6 10 ⁻⁶
Pb-211	0,601 h	F	0,600	2,5 10 ⁻⁸	0,200	1,7 10 ⁻⁸	8,7 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹
		M	0,200	6,2 10 ⁻⁸	0,100	4,5 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		S	0,020	6,6 10 ⁻⁸	0,010	4,8 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸
Pb-212	10,6 h	F	0,600	1,9 10 ⁻⁷	0,200	1,2 10 ⁻⁷	5,4 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸
		M	0,200	6,2 10 ⁻⁷	0,100	4,6 10 ⁻⁷	3,0 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷
		S	0,020	6,7 10 ⁻⁷	0,010	5,0 10 ⁻⁷	3,3 10 ⁻⁷	2,5 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷
Pb-214	0,447 h	F	0,600	2,2 10 ⁻⁸	0,200	1,5 10 ⁻⁸	6,9 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹
		M	0,200	6,4 10 ⁻⁸	0,100	4,6 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
		S	0,020	6,9 10 ⁻⁸	0,010	5,0 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸
Wismut										
Bi-200	0,606 h	F	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰	0,050	1,5 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
		M	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰	0,050	1,9 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
Bi-201	1,80 h	F	0,100	4,0 10 ⁻¹⁰	0,050	3,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹
		M	0,100	5,5 10 ⁻¹⁰	0,050	4,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹
Bi-202	1,67 h	F	0,100	3,4 10 ⁻¹⁰	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹
		M	0,100	4,2 10 ⁻¹⁰	0,050	3,4 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹
Bi-203	11,8 h	F	0,100	1,5 10 ⁻⁹	0,050	1,2 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	2,0 10 ⁻⁹	0,050	1,6 10 ⁻⁹	8,2 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰
Bi-205	15,3 d	F	0,100	3,0 10 ⁻⁹	0,050	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	5,5 10 ⁻⁹	0,050	4,4 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰
Bi-206	6,24 d	F	0,100	6,1 10 ⁻⁹	0,050	4,8 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,0 10 ⁻⁸	0,050	8,0 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
Bi-207	38,0 a	F	0,100	4,3 10 ⁻⁹	0,050	3,3 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,0 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	2,3 10 ⁻⁸	0,050	2,0 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Bi-210	5,01 d	F	0,100	1,1 10 ⁻⁸	0,050	6,9 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	3,9 10 ⁻⁷	0,050	3,0 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	9,3 10 ⁻⁸
Bi-210m	3,00 10 ⁶ a	F	0,100	4,1 10 ⁻⁷	0,050	2,6 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	8,3 10 ⁻⁸	5,6 10 ⁻⁸	4,6 10 ⁻⁸
		M	0,100	1,5 10 ⁻⁵	0,050	1,1 10 ⁻⁵	7,0 10 ⁻⁶	4,8 10 ⁻⁶	4,1 10 ⁻⁶	3,4 10 ⁻⁶
Bi-212	1,01 h	F	0,100	6,5 10 ⁻⁸	0,050	4,5 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	9,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	1,6 10 ⁻⁷	0,050	1,1 10 ⁻⁷	6,0 10 ⁻⁸	4,4 10 ⁻⁸	3,8 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸
Bi-213	0,761 h	F	0,100	7,7 10 ⁻⁸	0,050	5,3 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸
		M	0,100	1,6 10 ⁻⁷	0,050	1,2 10 ⁻⁷	6,0 10 ⁻⁸	4,4 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸
Bi-214	0,332 h	F	0,100	5,0 10 ⁻⁸	0,050	3,5 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	8,7 10 ⁻⁸	0,050	6,1 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
Polonium										
Po-203	0,612 h	F	0,200	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	2,7 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	2,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹
Po-205	1,80 h	F	0,200	2,6 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		M	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰	0,100	3,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹
		S	0,020	4,2 10 ⁻¹⁰	0,010	3,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹
Po-207	5,83 h	F	0,200	4,8 10 ⁻¹⁰	0,100	4,0 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹
		M	0,200	6,2 10 ⁻¹⁰	0,100	5,1 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹¹	7,8 10 ⁻¹¹
		S	0,020	6,6 10 ⁻¹⁰	0,010	5,3 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹
Po-210	138 d	F	0,200	7,4 10 ⁻⁶	0,100	4,8 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶	7,7 10 ⁻⁷	6,1 10 ⁻⁷
		M	0,200	1,5 10 ⁻⁵	0,100	1,1 10 ⁻⁵	6,7 10 ⁻⁶	4,6 10 ⁻⁶	4,0 10 ⁻⁶	3,3 10 ⁻⁶
		S	0,020	1,8 10 ⁻⁵	0,010	1,4 10 ⁻⁵	8,6 10 ⁻⁶	5,9 10 ⁻⁶	5,1 10 ⁻⁶	4,3 10 ⁻⁶
Astat										
At-207	1,80 h	F	1,000	2,4 10 ⁻⁹	1,000	1,7 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	9,2 10 ⁻⁹	1,000	6,7 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹
At-211	7,21 h	F	1,000	1,4 10 ⁻⁷	1,000	9,7 10 ⁻⁸	4,3 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸
		M	1,000	5,2 10 ⁻⁷	1,000	3,7 10 ⁻⁷	1,9 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
Francium										
Fr-222	0,240 h	F	1,000	9,1 10 ⁻⁸	1,000	6,3 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
Fr-223	0,363 h	F	1,000	1,1 10 ⁻⁸	1,000	7,3 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻¹⁰
Radium (8)										
Ra-223	11,4 d	F	0,600	3,0 10 ⁻⁶	0,200	1,0 10 ⁻⁶	4,9 10 ⁻⁷	4,0 10 ⁻⁷	3,3 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷
		M	0,200	2,8 10 ⁻⁵	0,100	2,1 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	9,9 10 ⁻⁶	9,4 10 ⁻⁶	7,4 10 ⁻⁶
		S	0,020	3,2 10 ⁻⁵	0,010	2,4 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	8,7 10 ⁻⁶

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Ra-224	3,66 d	F	0,600	1,5 10 ⁻⁶	0,200	6,0 10 ⁻⁷	2,9 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	7,5 10 ⁻⁸
		M	0,200	1,1 10 ⁻⁵	0,100	8,2 10 ⁻⁶	5,3 10 ⁻⁶	3,9 10 ⁻⁶	3,7 10 ⁻⁶	3,0 10 ⁻⁶
		S	0,020	1,2 10 ⁻⁵	0,010	9,2 10 ⁻⁶	5,9 10 ⁻⁶	4,4 10 ⁻⁶	4,2 10 ⁻⁶	3,4 10 ⁻⁶
Ra-225	14,8 d	F	0,600	4,0 10 ⁻⁶	0,200	1,2 10 ⁻⁶	5,6 10 ⁻⁷	4,6 10 ⁻⁷	3,8 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷
		M	0,200	2,4 10 ⁻⁵	0,100	1,8 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	8,4 10 ⁻⁶	7,9 10 ⁻⁶	6,3 10 ⁻⁶
		S	0,020	2,8 10 ⁻⁵	0,010	2,2 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	9,8 10 ⁻⁶	7,7 10 ⁻⁶
Ra-226	1,60 10 ³ a	F	0,600	2,6 10 ⁻⁶	0,200	9,4 10 ⁻⁷	5,5 10 ⁻⁷	7,2 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁶	3,6 10 ⁻⁷
		M	0,200	1,5 10 ⁻⁵	0,100	1,1 10 ⁻⁵	7,0 10 ⁻⁶	4,9 10 ⁻⁶	4,5 10 ⁻⁶	3,5 10 ⁻⁶
		S	0,020	3,4 10 ⁻⁵	0,010	2,9 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	9,5 10 ⁻⁶
Ra-227	0,703 h	F	0,600	1,5 10 ⁻⁹	0,200	1,2 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,200	8,0 10 ⁻¹⁰	0,100	6,7 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	1,0 10 ⁻⁹	0,010	8,5 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Ra-228	5,75 a	F	0,600	1,7 10 ⁻⁵	0,200	5,7 10 ⁻⁶	3,1 10 ⁻⁶	3,6 10 ⁻⁶	4,6 10 ⁻⁶	9,0 10 ⁻⁷
		M	0,200	1,5 10 ⁻⁵	0,100	1,0 10 ⁻⁵	6,3 10 ⁻⁶	4,6 10 ⁻⁶	4,4 10 ⁻⁶	2,6 10 ⁻⁶
		S	0,020	4,9 10 ⁻⁵	0,010	4,8 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵
Actinium										
Ac-224	2,90 h	F	0,005	1,3 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁸	4,7 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		M	0,005	4,2 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁷	2,0 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷
		S	0,005	4,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁷	2,2 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷
Ac-225	10,0 d	F	0,005	1,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	7,7 10 ⁻⁶	4,0 10 ⁻⁶	2,6 10 ⁻⁶	1,1 10 ⁻⁶	8,8 10 ⁻⁷
		M	0,005	2,8 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	9,3 10 ⁻⁶	7,4 10 ⁻⁶
		S	0,005	3,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	8,5 10 ⁻⁶
Ac-226	1,21 d	F	0,005	1,5 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁶	4,0 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷	9,6 10 ⁻⁸
		M	0,005	4,3 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁶	1,5 10 ⁻⁶	1,5 10 ⁻⁶	1,2 10 ⁻⁶
		S	0,005	4,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁶	2,3 10 ⁻⁶	1,7 10 ⁻⁶	1,6 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶
Ac-227	21,8 a	F	0,005	1,7 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻³	1,0 10 ⁻³	7,2 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻⁴
		M	0,005	5,7 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁴
		S	0,005	2,2 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁵
Ac-228	6,13 h	F	0,005	1,8 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁷	9,7 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸
		M	0,005	8,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,3 10 ⁻⁸	4,7 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸
		S	0,005	6,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁸	3,3 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸
Thorium										
Th-226	0,515 h	F	0,005	1,4 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁷	4,8 10 ⁻⁸	3,4 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸
		M	0,005	3,0 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	8,3 10 ⁻⁸	7,0 10 ⁻⁸	5,8 10 ⁻⁸
		S	0,005	3,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷	8,8 10 ⁻⁸	7,5 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁸

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Th-227	18,7 d	F	0,005	8,4 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁶	2,6 10 ⁻⁶	1,6 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶	6,7 10 ⁻⁷
		M	0,005	3,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	8,5 10 ⁻⁶
		S	0,005	3,9 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵
Th-228	1,91 a	F	0,005	1,8 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻⁵	5,2 10 ⁻⁵	3,6 10 ⁻⁵	2,9 10 ⁻⁵
		M	0,005	1,3 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻⁵	4,6 10 ⁻⁵	3,9 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁵
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻⁵	5,5 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁵	4,0 10 ⁻⁵
Th-229	7,34 10 ³ a	F	0,005	5,4 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁴
		M	0,005	2,3 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴
		S	0,005	2,1 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁵	7,6 10 ⁻⁵	7,1 10 ⁻⁵
Th-230	7,70 10 ⁴ a	F	0,005	2,1 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁴
		M	0,005	7,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻⁸	5,5 10 ⁻⁵	4,3 10 ⁻⁵	4,2 10 ⁻⁵	4,3 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,0 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁵	2,4 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵
Th-231	1,06 d	F	0,005	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	7,8 10 ⁻¹¹
		M	0,005	2,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	7,6 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
Th-232	1,40 10 ¹⁰ a	F	0,005	2,3 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴
		M	0,005	8,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻⁵	6,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁵	4,5 10 ⁻⁵
		S	0,005	5,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁵	3,7 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁵	2,5 10 ⁻⁵	2,5 10 ⁻⁵
Th-234	24,1 d	F	0,005	4,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹
		M	0,005	3,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹
		S	0,005	4,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	9,1 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻⁹
Protactinium										
Pa-227	0,638 h	M	0,005	3,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷	9,0 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁸
		S	0,005	3,8 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	8,1 10 ⁻⁸	8,0 10 ⁻⁸
Pa-228	22,0 h	M	0,005	2,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	8,8 10 ⁻⁸	7,7 10 ⁻⁸	6,4 10 ⁻⁸
		S	0,005	2,9 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁷	1,5 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷	9,1 10 ⁻⁸	7,5 10 ⁻⁸
Pa-230	17,4 d	M	0,005	2,4 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁶	1,1 10 ⁻⁶	8,3 10 ⁻⁷	7,6 10 ⁻⁷	6,1 10 ⁻⁷
		S	0,005	2,9 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁶	1,4 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶	9,6 10 ⁻⁷	7,6 10 ⁻⁷
Pa-231	3,27 10 ⁴ a	M	0,005	2,2 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴
		S	0,005	7,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻⁵	5,2 10 ⁻⁵	3,9 10 ⁻⁵	3,6 10 ⁻⁵	3,4 10 ⁻⁵
Pa-232	1,31 d	M	0,005	1,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸
		S	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹
Pa-233	27,0 d	M	0,005	1,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁸	6,5 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,7 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁸	7,5 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹
Pa-234	6,70 h	M	0,005	2,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
						1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	0,005	2,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
Uran										
U-230	20,8 d	F	0,040	3,2 10 ⁻⁶	0,020	1,5 10 ⁻⁶	7,2 10 ⁻⁷	5,4 10 ⁻⁷	4,1 10 ⁻⁷	3,8 10 ⁻⁷
		M	0,040	4,9 10 ⁻⁵	0,020	3,7 10 ⁻⁵	2,4 10 ⁻⁵	1,8 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵
		S	0,020	5,8 10 ⁻⁵	0,002	4,4 10 ⁻⁵	2,8 10 ⁻⁵	2,1 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵
U-231	4,20 d	F	0,040	8,9 10 ⁻¹⁰	0,020	6,2 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹
		M	0,040	2,4 10 ⁻⁹	0,020	1,7 10 ⁻⁹	9,4 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	2,6 10 ⁻⁹	0,002	1,9 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰
U-232	72,0 a	F	0,040	1,6 10 ⁻⁵	0,020	1,0 10 ⁻⁵	6,9 10 ⁻⁶	6,8 10 ⁻⁶	7,5 10 ⁻⁶	4,0 10 ⁻⁶
		M	0,040	3,0 10 ⁻⁵	0,020	2,4 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	7,8 10 ⁻⁶
		S	0,020	1,0 10 ⁻⁴	0,002	9,7 10 ⁻⁵	6,6 10 ⁻⁵	4,3 10 ⁻⁵	3,8 10 ⁻⁵	3,7 10 ⁻⁵
U-233	1,58 10 ⁵ a	F	0,040	2,2 10 ⁻⁶	0,020	1,4 10 ⁻⁶	9,4 10 ⁻⁷	8,4 10 ⁻⁷	8,6 10 ⁻⁷	5,8 10 ⁻⁷
		M	0,040	1,5 10 ⁻⁵	0,020	1,1 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁶	4,9 10 ⁻⁶	4,3 10 ⁻⁶	3,6 10 ⁻⁶
		S	0,020	3,4 10 ⁻⁵	0,002	3,0 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	9,6 10 ⁻⁶
U-234	2,44 10 ⁵ a	F	0,040	2,1 10 ⁻⁶	0,020	1,4 10 ⁻⁶	9,0 10 ⁻⁷	8,0 10 ⁻⁷	8,2 10 ⁻⁷	5,6 10 ⁻⁷
		M	0,040	1,5 10 ⁻⁵	0,020	1,1 10 ⁻⁵	7,0 10 ⁻⁶	4,8 10 ⁻⁶	4,2 10 ⁻⁶	3,5 10 ⁻⁶
		S	0,020	3,3 10 ⁻⁵	0,002	2,9 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	9,4 10 ⁻⁶
U-235	7,04 10 ⁸ a	F	0,040	2,0 10 ⁻⁶	0,020	1,3 10 ⁻⁶	8,5 10 ⁻⁷	7,5 10 ⁻⁷	7,7 10 ⁻⁷	5,2 10 ⁻⁷
		M	0,040	1,3 10 ⁻⁵	0,020	1,0 10 ⁻⁵	6,3 10 ⁻⁶	4,3 10 ⁻⁶	3,7 10 ⁻⁶	3,1 10 ⁻⁶
		S	0,020	3,0 10 ⁻⁵	0,002	2,6 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	9,2 10 ⁻⁶	8,5 10 ⁻⁶
U-236	2,34 10 ⁷ a	F	0,040	2,0 10 ⁻⁶	0,020	1,3 10 ⁻⁶	8,5 10 ⁻⁷	7,5 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁷	5,3 10 ⁻⁷
		M	0,040	1,4 10 ⁻⁵	0,020	1,0 10 ⁻⁵	6,5 10 ⁻⁶	4,5 10 ⁻⁶	3,9 10 ⁻⁶	3,2 10 ⁻⁶
		S	0,020	3,1 10 ⁻⁵	0,002	2,7 10 ⁻⁵	1,8 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	9,5 10 ⁻⁶	8,7 10 ⁻⁶
U-237	6,75 d	F	0,040	1,8 10 ⁻⁹	0,020	1,5 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	7,8 10 ⁻⁹	0,020	5,7 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹
		S	0,020	8,7 10 ⁻⁹	0,002	6,4 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
U-238	4,47 10 ⁹ a	F	0,040	1,9 10 ⁻⁶	0,020	1,3 10 ⁻⁶	8,2 10 ⁻⁷	7,3 10 ⁻⁷	7,4 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁷
		M	0,040	1,2 10 ⁻⁵	0,020	9,4 10 ⁻⁶	5,9 10 ⁻⁶	4,0 10 ⁻⁶	3,4 10 ⁻⁶	2,9 10 ⁻⁶
		S	0,020	2,9 10 ⁻⁵	0,002	2,5 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	8,7 10 ⁻⁶	8,0 10 ⁻⁶
U-239	0,392 h	F	0,040	1,0 10 ⁻¹⁰	0,020	6,6 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹¹
		M	0,040	1,8 10 ⁻¹⁰	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
		S	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	0,002	1,2 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
U-240	14,1 h	F	0,040	2,4 10 ⁻⁹	0,020	1,6 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,040	4,6 10 ⁻⁹	0,020	3,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,020	4,9 10 ⁻⁹	0,002	3,3 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f _i	h(g)	f _i	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Neptunium										
Np-232	0,245 h	F	0,005	2,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	8,9 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,7 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹
Np-233	0,603 h	F	0,005	1,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻¹²	4,2 10 ⁻¹²	2,5 10 ⁻¹²	1,4 10 ⁻¹²	1,1 10 ⁻¹²
		M	0,005	1,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹²	3,3 10 ⁻¹²	2,1 10 ⁻¹²	1,6 10 ⁻¹²
		S	0,005	1,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹²	3,4 10 ⁻¹²	2,1 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹²
Np-234	4,40 d	F	0,005	2,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	3,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰
Np-235	1,08 a	F	0,005	4,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	7,5 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	2,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	2,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰
Np-236	1,15 10 ⁵ a	F	0,005	8,9 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻⁶	7,2 10 ⁻⁶	7,5 10 ⁻⁶	7,9 10 ⁻⁶	8,0 10 ⁻⁶
		M	0,005	3,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁶	2,7 10 ⁻⁶	2,7 10 ⁻⁶	3,1 10 ⁻⁶	3,2 10 ⁻⁶
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶
Np-236	22,5 h	F	0,005	2,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	9,0 10 ⁻⁹
		M	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁸	8,9 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁸	8,5 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹
Np-237	2,14 10 ⁶ a	F	0,005	9,8 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	9,3 10 ⁻⁵	6,0 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁵
		M	0,005	4,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,8 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁵	2,3 10 ⁻⁵
		S	0,005	3,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁵	2,1 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵
Np-238	2,12 d	F	0,005	9,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹
		M	0,005	7,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,8 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
		S	0,005	8,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Np-239	2,36 d	F	0,005	2,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	5,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	5,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Np-240	1,08 h	F	0,005	3,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
		M	0,005	6,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹¹
		S	0,005	6,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	9,0 10 ⁻¹¹
Plutonium										
Pu-234	8,80 h	F	0,005	3,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	5,7 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹
		M	0,005	7,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸
		S	1,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁵	6,6 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
					1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a	
			f_i	$h(g)$	f_i	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$	$h(g)$
Pu-235	0,422 h	F	0,005	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,9 \cdot 10^{-12}$	$3,9 \cdot 10^{-12}$	$2,2 \cdot 10^{-12}$	$1,3 \cdot 10^{-12}$	$1,0 \cdot 10^{-12}$
		M	0,005	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$5,0 \cdot 10^{-12}$	$2,9 \cdot 10^{-12}$	$1,9 \cdot 10^{-12}$	$1,4 \cdot 10^{-12}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-11}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-11}$	$5,1 \cdot 10^{-12}$	$3,0 \cdot 10^{-12}$	$1,9 \cdot 10^{-12}$	$1,5 \cdot 10^{-12}$
Pu-236	2,85 a	F	0,005	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,5 \cdot 10^{-5}$	$6,1 \cdot 10^{-5}$	$4,4 \cdot 10^{-5}$	$3,7 \cdot 10^{-5}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$
		M	0,005	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$2,9 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,1 \cdot 10^{-5}$	$2,0 \cdot 10^{-5}$	$1,4 \cdot 10^{-5}$	$1,2 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$
Pu-237	45,3 d	F	0,005	$2,2 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,6 \cdot 10^{-9}$	$7,9 \cdot 10^{-10}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$	$2,9 \cdot 10^{-10}$	$2,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,005	$1,9 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-9}$	$8,2 \cdot 10^{-10}$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-9}$	$8,8 \cdot 10^{-10}$	$5,9 \cdot 10^{-10}$	$4,8 \cdot 10^{-10}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$
Pu-238	87,7 a	F	0,005	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
		M	0,005	$7,8 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,4 \cdot 10^{-5}$	$5,6 \cdot 10^{-5}$	$4,4 \cdot 10^{-5}$	$4,3 \cdot 10^{-6}$	$4,6 \cdot 10^{-5}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$
Pu-239	$2,41 \cdot 10^4$ a	F	0,005	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
		M	0,005	$8,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,7 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$
Pu-240	$6,54 \cdot 10^3$ a	F	0,005	$2,1 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$1,5 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$
		M	0,005	$8,0 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,7 \cdot 10^{-5}$	$6,0 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,3 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$2,7 \cdot 10^{-5}$	$1,9 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$
Pu-241	14,4 a	F	0,005	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,9 \cdot 10^{-6}$	$2,6 \cdot 10^{-6}$	$2,4 \cdot 10^{-6}$	$2,2 \cdot 10^{-6}$	$2,3 \cdot 10^{-6}$
		M	0,005	$9,1 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$9,7 \cdot 10^{-7}$	$9,2 \cdot 10^{-7}$	$8,3 \cdot 10^{-7}$	$8,6 \cdot 10^{-7}$	$9,0 \cdot 10^{-7}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$2,3 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	$1,7 \cdot 10^{-7}$	$1,7 \cdot 10^{-7}$	$1,7 \cdot 10^{-7}$
Pu-242	$3,76 \cdot 10^5$ a	F	0,005	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
		M	0,005	$7,6 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,3 \cdot 10^{-5}$	$5,7 \cdot 10^{-5}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$4,8 \cdot 10^{-5}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$4,0 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,6 \cdot 10^{-5}$	$2,5 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$1,6 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$
Pu-243	4,95 h	F	0,005	$2,7 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$8,8 \cdot 10^{-11}$	$5,7 \cdot 10^{-11}$	$3,5 \cdot 10^{-11}$	$3,2 \cdot 10^{-11}$
		M	0,005	$5,6 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$1,3 \cdot 10^{-10}$	$8,7 \cdot 10^{-11}$	$8,3 \cdot 10^{-11}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$6,0 \cdot 10^{-10}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$4,1 \cdot 10^{-10}$	$2,0 \cdot 10^{-10}$	$1,4 \cdot 10^{-10}$	$9,2 \cdot 10^{-11}$	$8,6 \cdot 10^{-11}$
Pu-244	$8,26 \cdot 10^7$ a	F	0,005	$2,0 \cdot 10^{-4}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,9 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-4}$	$1,2 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$1,1 \cdot 10^{-4}$
		M	0,005	$7,4 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$7,2 \cdot 10^{-5}$	$5,6 \cdot 10^{-5}$	$4,5 \cdot 10^{-5}$	$4,4 \cdot 10^{-5}$	$4,7 \cdot 10^{-5}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,9 \cdot 10^{-5}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$2,4 \cdot 10^{-5}$	$1,7 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$	$1,5 \cdot 10^{-5}$
Pu-245	10,5 h	F	0,005	$1,8 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$5,6 \cdot 10^{-10}$	$3,5 \cdot 10^{-10}$	$1,9 \cdot 10^{-10}$	$1,6 \cdot 10^{-10}$
		M	0,005	$3,6 \cdot 10^{-9}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$	$1,2 \cdot 10^{-9}$	$8,0 \cdot 10^{-10}$	$5,0 \cdot 10^{-10}$	$4,0 \cdot 10^{-10}$
		S	$1,0 \cdot 10^{-4}$	$3,8 \cdot 10^{-9}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$2,6 \cdot 10^{-9}$	$1,3 \cdot 10^{-9}$	$8,5 \cdot 10^{-10}$	$5,4 \cdot 10^{-10}$	$4,3 \cdot 10^{-10}$
Pu-246	10,9 d	F	0,005	$2,0 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$1,4 \cdot 10^{-8}$	$7,0 \cdot 10^{-9}$	$4,4 \cdot 10^{-9}$	$2,8 \cdot 10^{-9}$	$2,5 \cdot 10^{-9}$
		M	0,005	$3,5 \cdot 10^{-8}$	$5,0 \cdot 10^{-4}$	$2,6 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-8}$	$9,1 \cdot 10^{-9}$	$7,4 \cdot 10^{-9}$

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		S	1,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁵	2,8 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	8,0 10 ⁻⁹
Americium										
Am-237	1,22 h	F	0,005	9,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	7,3 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹
		S	0,005	1,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹
Am-238	1,63 h	F	0,005	4,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹¹	8,8 10 ⁻¹¹	9,0 10 ⁻¹¹
		S	0,005	2,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹
Am-239	11,9 h	F	0,005	8,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,8 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	1,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰
Am-240	2,12 d	F	0,005	2,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	2,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,7 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,005	3,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰
Am-241	4,32 10 ² a	F	0,005	1,8 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁴	9,2 10 ⁻⁵	9,6 10 ⁻⁵
		M	0,005	7,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻⁵	5,1 10 ⁻⁵	4,0 10 ⁻⁵	4,0 10 ⁻⁵	4,2 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,6 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵
Am-242	16,0 h	F	0,005	9,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸
		M	0,005	7,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸
		S	0,005	8,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸
Am-242m	1,52 10 ² a	F	0,005	1,6 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	9,4 10 ⁻⁵	8,8 10 ⁻⁵	9,2 10 ⁻⁵
		M	0,005	5,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵	3,4 10 ⁻⁵	3,5 10 ⁻⁵	3,7 10 ⁻⁵
		S	0,005	2,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵
Am-243	7,38 10 ³ a	F	0,005	1,8 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻⁵	9,6 10 ⁻⁵
		M	0,005	7,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁵	4,0 10 ⁻⁵	4,0 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁵	1,8 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵
Am-244	10,1 h	F	0,005	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,2 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹
		M	0,005	6,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹
		S	0,005	6,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Am-244m	0,433 h	F	0,005	4,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹	8,4 10 ⁻¹¹
		S	0,005	3,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹
Am-245	2,05 h	F	0,005	2,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹
		M	0,005	3,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹
		S	0,005	4,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Am-246	0,650 h	F	0,005	3,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		M	0,005	5,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹
		S	0,005	5,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹
Am-246m	0,417 h	F	0,005	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,005	1,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹
		S	0,005	2,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹
Curium										
Cm-238	2,40 h	F	0,005	7,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	2,1 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹
		S	0,005	2,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁸	8,6 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹
Cm-240	27,0 d	F	0,005	8,3 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁶	3,2 10 ⁻⁶	2,0 10 ⁻⁶	1,5 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶
		M	0,005	1,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻⁶	5,8 10 ⁻⁶	4,2 10 ⁻⁶	3,8 10 ⁻⁶	3,2 10 ⁻⁶
		S	0,005	1,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻⁶	6,4 10 ⁻⁶	4,6 10 ⁻⁶	4,3 10 ⁻⁶	3,5 10 ⁻⁶
Cm-241	32,8 d	F	0,005	1,1 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸
		M	0,005	1,3 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁷	6,6 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	4,4 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸
		S	0,005	1,4 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁷	6,9 10 ⁻⁸	4,9 10 ⁻⁸	4,5 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸
Cm-242	163 d	F	0,005	2,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	6,1 10 ⁻⁶	4,0 10 ⁻⁶	3,3 10 ⁻⁶
		M	0,005	2,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	7,3 10 ⁻⁶	6,4 10 ⁻⁶	5,2 10 ⁻⁶
		S	0,005	2,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	8,2 10 ⁻⁶	7,3 10 ⁻⁶	5,9 10 ⁻⁶
Cm-243	28,5 a	F	0,005	1,6 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	9,5 10 ⁻⁵	7,3 10 ⁻⁵	6,5 10 ⁻⁵	6,9 10 ⁻⁵
		M	0,005	6,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻⁵	4,2 10 ⁻⁵	3,1 10 ⁻⁵	3,0 10 ⁻⁵	3,1 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,6 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁵	1,8 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵
Cm-244	18,1 a	F	0,005	1,5 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻⁵	6,1 10 ⁻⁵	5,3 10 ⁻⁵	5,7 10 ⁻⁵
		M	0,005	6,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻⁵	3,7 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻⁵	2,5 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵
Cm-245	8,50 10 ³ a	F	0,005	1,9 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁴	9,4 10 ⁻⁵	9,9 10 ⁻⁵
		M	0,005	7,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻⁵	5,1 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵	4,2 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵
Cm-246	4,73 10 ³ a	F	0,005	1,9 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁴	9,4 10 ⁻⁵	9,8 10 ⁻⁵
		M	0,005	7,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻⁵	5,1 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵	4,2 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,6 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	1,9 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵
Cm-247	1,56 10 ⁷ a	F	0,005	1,7 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	9,4 10 ⁻⁵	8,6 10 ⁻⁵	9,0 10 ⁻⁵
		M	0,005	6,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁵	3,7 10 ⁻⁵	3,7 10 ⁻⁵	3,9 10 ⁻⁵
		S	0,005	4,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁵	2,4 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵
Cm-248	3,39 10 ⁵ a	F	0,005	6,8 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁴

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
			f _i	h(g)	f _i	1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
						h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
		M	0,005	2,5 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴
		S	0,005	1,4 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻⁵	5,6 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁵	4,8 10 ⁻⁵
Cm-249	1,07 h	F	0,005	1,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹
		M	0,005	2,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
		S	0,005	2,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹
Cm-250	6,90 10 ³ a	F	0,005	3,9 10 ⁻³	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻³	2,6 10 ⁻³	2,1 10 ⁻³	2,0 10 ⁻³	2,1 10 ⁻³
		M	0,005	1,4 10 ⁻³	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻³	9,9 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻⁴
		S	0,005	7,2 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻⁴
Berkelium										
Bk-245	4,94 d	M	0,005	8,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Bk-246	1,83 d	M	0,005	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹	9,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰
Bk-247	1,38 10 ³ a	M	0,005	1,5 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁵	6,9 10 ⁻⁵
Bk-249	320 d	M	0,005	3,3 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻⁷	2,4 10 ⁻⁷	1,8 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷
Bk-250	3,22 h	M	0,005	3,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹
Californium										
Cf-244	0,323 h	M	0,005	7,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
Cf-246	1,49 d	M	0,005	1,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁸	8,3 10 ⁻⁷	6,1 10 ⁻⁷	5,7 10 ⁻⁷	4,5 10 ⁻⁷
Cf-248	334 d	M	0,005	3,8 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁵	2,1 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	8,8 10 ⁻⁶
Cf-249	350 10 ² a	M	0,005	1,6 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁵	7,0 10 ⁻⁵
Cf-250	13,1 a	M	0,005	1,1 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻⁵	6,6 10 ⁻⁵	4,2 10 ⁻⁵	3,5 10 ⁻⁵	3,4 10 ⁻⁵
Cf-251	8,98 10 ² a	M	0,005	1,6 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻⁵	7,3 10 ⁻⁵	7,1 10 ⁻⁵
Cf-252	2,64 a	M	0,005	9,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁵	5,6 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁵
Cf-253	17,8 d	M	0,005	5,4 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁶	2,6 10 ⁻⁶	1,9 10 ⁻⁶	1,7 10 ⁻⁶	1,3 10 ⁻⁶
Cf-254	60,5 d	M	0,005	2,5 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁵	4,8 10 ⁻⁵	4,1 10 ⁻⁵
Einsteinium										
Es-250	2,10 h	M	0,005	2,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	7,8 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰
Es-251	1,38 d	M	0,005	7,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹
Es-253	20,5 d	M	0,005	1,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻⁶	5,1 10 ⁻⁶	3,7 10 ⁻⁶	3,4 10 ⁻⁶	2,7 10 ⁻⁶
Es-254	276 d	M	0,005	3,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	8,6 10 ⁻⁶
Es-254m	1,64 d	M	0,005	1,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁶	8,4 10 ⁻⁷	6,3 10 ⁻⁷	5,9 10 ⁻⁷	4,7 10 ⁻⁷
Fermium										
Fm-252	22,7 h	M	0,005	1,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	9,0 10 ⁻⁷	5,8 10 ⁻⁷	4,3 10 ⁻⁷	4,0 10 ⁻⁷	3,2 10 ⁻⁷
Fm-253	3,00 d	M	0,005	1,5 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁶	7,3 10 ⁻⁷	5,4 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁷	4,0 10 ⁻⁷
Fm-254	3,24 h	M	0,005	3,2 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	9,8 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁸
Fm-255	20,1 h	M	0,005	1,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	7,3 10 ⁻⁷	4,7 10 ⁻⁷	3,5 10 ⁻⁷	3,4 10 ⁻⁷	2,7 10 ⁻⁷

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Klasse (1)	Alter ≤ 1 a		Alter					
						1 -2 a	2 -7 a	7 -12 a	12 -17 a	> 17 a
			f ₁	h(g)	f ₁	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Fm-257	101 d	M	0,005	3,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	8,8 10 ⁻⁶	7,1 10 ⁻⁶
Mendelevium										
Md-257	5,20 h	M	0,005	1,0 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸	3,6 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸
Md-258	55,0 d	M	0,005	2,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	8,6 10 ⁻⁶	7,3 10 ⁻⁶	5,9 10 ⁻⁶

Fußnoten

(1) Klasse F ("fast"): schnelle Clearance aus der Lunge; Klasse M ("moderate"): mittlere Clearance aus der Lunge; Klasse S ("slow"): langsame Clearance aus der Lunge.

(2) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,4.

(3) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,2.

(4) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,2.

(5) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,4.

(6) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,3.

(7) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,4.

(8) Der f₁-Wert für Kinder im Alter von 1 bis 15 Jahren ist bei Klasse F 0,3.

TABELLE C

Koeffizienten für die effektive Dosis (Sv Bq⁻¹)

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Wasserstoff							
Tritiumwasser	12,3 a	Inhalationsdosen siehe Tabelle F				1,000	1,8 10 ⁻¹¹
OBT	12,3 a	Inhalationsdosen siehe Tabelle F				1,000	4,2 10 ⁻¹¹
Beryllium							
Be-7	53,3 d	M	0,005	4,8 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	0,005	2,8 10 ⁻¹¹
		S	0,005	5,2 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹		
Be-10	1,60 10 ⁶ a	M	0,005	9,1 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻⁹	0,005	1,1 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
		S	0,005	3,2 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸		
Kohlenstoff							
C-11	0,340 h	Inhalationsdosen siehe Tabelle F				1,000	2,4 10 ⁻¹¹
C-14	5,73 10 ³ a	Inhalationsdosen siehe Tabelle F				1,000	5,8 10 ⁻¹⁰
Fluor							
F-18	1,83 h	F	1,000	3,0 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	1,000	4,9 10 ⁻¹¹
		M	1,000	5,7 10 ⁻¹¹	8,9 10 ⁻¹¹		
		S	1,000	6,0 10 ⁻¹¹	9,3 10 ⁻¹¹		
Natrium							
Na-22	2,60 a	F	1,000	1,3 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,000	3,2 10 ⁻⁹
Na-24	15,0 h	F	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰	1,000	4,3 10 ⁻¹⁰
Magnesium							
Mg-28	20,9 h	F	0,500	6,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹	0,500	2,2 10 ⁻⁹
		M	0,500	1,2 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
Aluminium							
Al-26	7,16 10 ⁵ a	F	0,010	1,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	0,010	3,5 10 ⁻⁹
		M	0,010	1,8 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸		
Silicium							
Si-31	2,62 h	F	0,010	2,9 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	7,5 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	8,0 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Si-32	4,50 10 ² a	F	0,010	3,2 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	0,010	5,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,5 10 ⁻⁸	9,6 10 ⁻⁹		
		S	0,010	1,1 10 ⁻⁷	5,5 10 ⁻⁸		
Phosphor							
P-32	14,3 d	F	0,800	8,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹	0,800	2,4 10 ⁻⁹
		M	0,800	3,2 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹		
P-33	25,4 d	F	0,800	9,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰	0,800	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	1,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹		
Schwefel							
S-35 (anorganisch)	87,4 d	F	0,800	5,3 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹⁰	0,800	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰
S-35 (organisch)	87,4 d	Inhalationsdosen siehe Tabelle F				1,000	7,7 10 ⁻¹⁰
Chlor							
Cl-36	3,01 10 ⁻⁵ a	F	1,000	3,4 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	1,000	9,3 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	6,9 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Cl-38	0,620 h	F	1,000	2,7 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	4,7 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹		
Cl-39	0,927 h	F	1,000	2,7 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	1,000	8,5 10 ⁻¹¹
Kalium							
K-40	1,28 10 ⁹ a	F	1,000	2,1 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	1,000	6,2 10 ⁻⁹
K-42	12,4 h	F	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,000	4,3 10 ⁻¹⁰
K-43	22,6 h	F	1,000	1,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,000	2,5 10 ⁻¹⁰
K-44	0,369 h	F	1,000	2,1 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	1,000	8,4 10 ⁻¹¹
K-45	0,333 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,000	5,4 10 ⁻¹¹
Kalzium							
Ca-41	1,40 10 ⁵ a	M	0,300	1,7 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,300	2,9 10 ⁻¹⁰
Ca-45	163 d	M	0,300	2,7 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	0,300	7,6 10 ⁻¹⁰
Ca-47	4,53 d	M	0,300	1,8 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	0,300	1,6 10 ⁻⁹
Scandium							
Sc-43	3,89 h	S	1,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰
Sc-44	3,93 h	S	1,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹⁰
Sc-44m	2,44 d	S	1,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁹
Sc-46	83,8 d	S	1,0 10 ⁻⁴	6,4 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹
Sc-47	3,35 d	S	1,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻¹⁰
Sc-49	1,82 d	S	1,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹
Sc-49	0,956 h	S	1,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻¹¹
Titan							
Ti-44	47,3 a	F	0,010	6,1 10 ⁻⁸	7,2 10 ⁻⁸	0,010	5,8 10 ⁻⁹
		M	0,010	4,0 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸		
		S	0,010	1,2 10 ⁻⁷	6,2 10 ⁻⁸		
Ti-45	3,08 h	F	0,010	4,6 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	9,1 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	9,6 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰		
Vanadium							
V-47	0,543 h	F	0,010	1,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	0,010	6,3 10 ⁻¹¹
		M	0,010	3,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹		
V-48	16,2 d	F	0,010	1,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	0,010	2,0 10 ⁻⁹
		M	0,010	2,3 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹		
V-49	330 d	F	0,010	2,1 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	0,010	1,8 10 ⁻¹¹
		M	0,010	3,2 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹		
Chrom							

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Cr-48	23,0 h	F	0,100	1,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	0,100	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	2,0 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	0,010	2,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,100	2,2 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
Cr-49	0,702 h	F	0,100	2,0 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	0,100	6,1 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,5 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	0,010	6,1 10 ⁻¹¹
		S	0,100	3,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹		
Cr-51	27,7 d	F	0,100	2,1 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	0,100	3,0 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	0,010	3,7 10 ⁻¹¹
		S	0,100	3,6 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹		
Mangan							
Mn-51	0,770 h	F	0,100	2,4 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	0,100	9,3 10 ⁻¹¹
		M	0,100	4,3 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹		
Mn-52	5,59 d	F	0,100	9,9 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻⁹	0,100	1,8 10 ⁻⁹
		M	0,100	1,4 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹		
Mn-52m	0,352 h	F	0,100	2,0 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	0,100	6,9 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹		
Mn-53	3,70 10 ⁶ a	F	0,100	2,9 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	0,100	3,0 10 ⁻¹¹
		M	0,100	5,2 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹		
Mn-54	312 d	F	0,100	8,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹	0,100	7,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,5 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹		
Mn-56	2,58 h	F	0,100	6,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰		
Eisen							
Fe-52	8,28 h	F	0,100	4,1 10 ⁻¹⁰	6,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,100	6,3 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹⁰		
Fe-55	2,70 a	F	0,100	7,7 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹⁰	0,100	3,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	3,7 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰		
Fe-59	44,5 d	F	0,100	2,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	0,100	1,8 10 ⁻⁹
		M	0,100	3,5 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Fe-60	1,00 10 ⁵ a	F	0,100	2,8 10 ⁻⁷	3,3 10 ⁻⁷	0,100	1,1 10 ⁻⁷
		M	0,100	1,3 10 ⁻⁷	1,2 10 ⁻⁷		
Kobalt							
Co-55	17,5 h	M	0,100	5,1 10 ⁻¹⁰	7,8 10 ⁻¹⁰	0,100	1,0 10 ⁻⁹
		S	0,050	5,5 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹⁰	0,050	1,1 10 ⁻⁹
Co-56	78,7 d	M	0,100	4,6 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	0,100	2,5 10 ⁻⁹
		S	0,050	6,3 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹	0,050	2,3 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Co-57	271 d	M	0,100	5,2 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	9,4 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	0,050	1,9 10 ⁻¹⁰
Co-58	70,8 d	M	0,100	1,5 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,100	7,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	2,0 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	0,050	7,0 10 ⁻¹⁰
Co-58m	9,15 h	M	0,100	1,3 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹	0,100	2,4 10 ⁻¹¹
		S	0,050	1,6 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	0,050	2,4 10 ⁻¹¹
Co-60	5,27 a	M	0,100	9,6 10 ⁻⁹	7,1 10 ⁻⁹	0,100	3,4 10 ⁻⁹
		S	0,050	2,9 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸	0,050	2,5 10 ⁻⁹
Co-60m	0,174 h	M	0,100	1,1 10 ⁻¹²	1,2 10 ⁻¹²	0,100	1,7 10 ⁻¹²
		S	0,050	1,3 10 ⁻¹²	1,2 10 ⁻¹²	0,050	1,7 10 ⁻¹²
Co-61	1,65 h	M	0,100	4,8 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹	0,100	7,4 10 ⁻¹¹
		S	0,050	5,1 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹	0,050	7,4 10 ⁻¹¹
Co-62m	0,232 h	M	0,100	2,1 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	0,100	4,7 10 ⁻¹¹
		S	0,050	2,2 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	0,050	4,7 10 ⁻¹¹
Nickel							
Ni-56	6,10 d	F	0,050	5,1 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹⁰	0,050	8,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	8,6 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹⁰		
Ni-57	1,50 d	F	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	0,050	8,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	5,1 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰		
Ni-59	7,50 10 ⁴ a	F	0,050	1,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	0,050	6,3 10 ⁻¹¹
		M	0,050	1,3 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹		
Ni-63	96,0 a	F	0,050	4,4 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	0,050	1,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	4,4 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰		
Ni-65	2,52 h	F	0,050	4,4 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹	0,050	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	8,7 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰		
Ni-66	2,27 d	F	0,050	4,5 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰	0,050	3,0 10 ⁻⁹
		M	0,050	1,6 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹		
Kupfer							
Cu-60	0,387 h	F	0,500	2,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	0,500	7,0 10 ⁻¹¹
		M	0,500	3,5 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹		
		S	0,500	3,6 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹		
Cu-61	3,41 h	F	0,500	4,0 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹	0,500	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,500	7,6 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰		
		S	0,500	8,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰		
Cu-64	12,7 h	F	0,500	3,8 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	0,500	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,500	1,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
		S	0,500	1,2 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰		
Cu-67	2,58 d	F	0,500	1,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	0,500	3,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,500	5,2 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰		
		S	0,500	5,8 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰		
Zink							
Zn-62	9,26 h	S	0,500	4,7 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰	0,500	9,4 10 ⁻¹⁰
Zn-63	0,635 h	S	0,500	3,8 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	0,500	7,9 10 ⁻¹¹
Zn-65	244 d	S	0,500	2,9 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	0,500	3,9 10 ⁻⁹
Zn-69	0,950 h	S	0,500	2,8 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	0,500	3,1 10 ⁻¹¹
Zn-69m	13,8 h	S	0,500	2,6 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	0,500	3,3 10 ⁻¹⁰
Zn-71m	3,92 h	S	0,500	1,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	0,500	2,4 10 ⁻¹⁰
Zn-72	1,94 d	S	0,500	1,2 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	0,500	1,4 10 ⁻⁹
Gallium							
Ga-65	0,253 h	F	0,001	1,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	0,001	3,7 10 ⁻¹¹
		M	0,001	1,8 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹		
Ga-66	9,40 h	F	0,001	2,7 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	0,001	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,001	4,6 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰		
Ga-67	3,26 d	F	0,001	6,8 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	0,001	1,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,001	2,3 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰		
Ga-68	1,13 h	F	0,001	2,8 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	0,001	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,001	5,1 10 ⁻¹¹	8,1 10 ⁻¹¹		
Ga-70	0,353 h	F	0,001	9,3 10 ⁻¹²	1,6 10 ⁻¹¹	0,001	3,1 10 ⁻¹¹
		M	0,001	1,6 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹		
Ga-72	14,1 h	F	0,001	3,1 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,001	5,5 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹⁰		
Ga-73	4,91 h	F	0,001	5,8 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	0,001	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,001	1,5 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰		
Germanium							
Ge-66	2,27 h	F	1,000	5,7 10 ⁻¹¹	9,9 10 ⁻¹¹	1,000	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	9,2 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰		
Ge-67	0,312 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,000	6,5 10 ⁻¹¹
		M	1,000	2,6 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹		
Ge-68	288 d	F	1,000	5,4 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻⁹
		M	1,000	1,3 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹		
Ge-69	1,63 d	F	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Ge-71	11,8 d	F	1,000	5,0 10 ⁻¹²	7,8 10 ⁻¹²	1,000	1,2 10 ⁻¹¹
		M	1,000	1,0 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹		
Ge-75	1,38 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,000	4,6 10 ⁻¹¹
		M	1,000	3,7 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹		
Ge-77	11,3 h	F	1,000	1,5 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	3,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰		
Ge-78	1,45 h	F	1,000	4,8 10 ⁻¹¹	8,1 10 ⁻¹¹	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	9,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰		
Arsen							
As-69	0,253 h	M	0,500	2,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	0,500	5,7 10 ⁻¹¹
As-70	0,876 h	M	0,500	7,2 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,500	1,3 10 ⁻¹⁰
As-71	2,70 d	M	0,500	4,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰	0,500	4,6 10 ⁻¹⁰
As-72	1,08 d	M	0,500	9,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹	0,500	1,8 10 ⁻⁹
As-73	80,3 d	M	0,500	9,3 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰	0,500	2,6 10 ⁻¹⁰
As-74	17,8 d	M	0,500	2,1 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	0,500	1,3 10 ⁻⁹
As-76	1,10 d	M	0,500	7,4 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹⁰	0,500	1,6 10 ⁻⁹
As-77	1,62 d	M	0,500	3,8 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	0,500	4,0 10 ⁻¹⁰
As-78	1,51 h	M	0,500	9,2 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰	0,500	2,1 10 ⁻¹⁰
Selen							
Se-70	0,683 h	F	0,800	4,5 10 ⁻¹¹	8,2 10 ⁻¹¹	0,800	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	7,3 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,050	1,4 10 ⁻¹⁰
Se-73	7,15 h	F	0,800	8,6 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰	0,800	2,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	1,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	0,050	3,9 10 ⁻¹⁰
Se-73m	0,650 h	F	0,800	9,9 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹¹	0,800	2,8 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,8 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	0,050	4,1 10 ⁻¹¹
Se-75	120 d	F	0,800	1,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,800	2,6 10 ⁻⁹
		M	0,800	1,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	0,050	4,1 10 ⁻¹⁰
Se-79	6,50 10 ⁴ a	F	0,800	1,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	0,800	2,9 10 ⁻⁹
		M	0,800	2,9 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	0,050	3,9 10 ⁻¹⁰
Se-81	0,308 h	F	0,800	8,6 10 ⁻¹²	1,4 10 ⁻¹¹	0,800	2,7 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,5 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	0,050	2,7 10 ⁻¹¹
Se-81m	0,954 h	F	0,800	1,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	0,800	5,3 10 ⁻¹¹
		M	0,800	4,7 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	0,050	5,9 10 ⁻¹¹
Se-83	0,375 h	F	0,800	1,9 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	0,800	4,7 10 ⁻¹¹
		M	0,800	3,3 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹	0,050	5,1 10 ⁻¹¹
Brom							

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Br-74	0,422 h	F	1,000	2,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	1,000	8,4 10 ⁻¹¹
		M	1,000	4,1 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹		
Br-74m	0,691 h	F	1,000	4,2 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	6,5 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Br-75	1,63 h	F	1,000	3,1 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	1,000	7,9 10 ⁻¹¹
		M	1,000	5,5 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹¹		
Br-76	16,2 h	F	1,000	2,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	1,000	4,6 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	4,2 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰		
Br-77	2,33 d	F	1,000	6,7 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	1,000	9,6 10 ⁻¹¹
		M	1,000	8,7 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰		
Br-80	0,290 h	F	1,000	6,3 10 ⁻¹²	1,1 10 ⁻¹¹	1,000	3,1 10 ⁻¹¹
		M	1,000	1,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹		
Br-80m	4,42 h	F	1,000	3,5 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	7,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Br-82	1,47 d	F	1,000	3,7 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	1,000	5,4 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	6,4 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹⁰		
Br-83	2,39 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	1,000	4,3 10 ⁻¹¹
		M	1,000	4,8 10 ⁻¹¹	6,7 10 ⁻¹¹		
Br-84	0,530 h	F	1,000	2,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	1,000	8,8 10 ⁻¹¹
		M	1,000	3,9 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹		
Rubidium							
Rb-79	0,382 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,000	5,0 10 ⁻¹¹
Rb-81	4,58 h	F	1,000	3,7 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	1,000	5,4 10 ⁻¹¹
Rb-81m	0,533 h	F	1,000	7,3 10 ⁻¹²	1,3 10 ⁻¹¹	1,000	9,7 10 ⁻¹²
Rb-82m	6,20 h	F	1,000	1,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰
Rb-83	86,2 d	F	1,000	7,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹	1,000	1,9 10 ⁻⁹
Rb-84	32,8 d	F	1,000	1,1 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	1,000	2,8 10 ⁻⁹
Rb-86	18,6 d	F	1,000	9,6 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹	1,000	2,8 10 ⁻⁹
Rb-87	4,70 10 ¹⁰ a	F	1,000	5,1 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰	1,000	1,5 10 ⁻⁹
Rb-88	0,297 h	F	1,000	1,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	1,000	9,0 10 ⁻¹¹
Rb-89	0,253 h	F	1,000	1,4 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,000	4,7 10 ⁻¹¹
Strontium							
Sr-80	1,67 h	F	0,300	7,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	0,300	3,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	1,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	3,5 10 ⁻¹⁰
Sr-81	0,425 h	F	0,300	2,2 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	0,300	7,7 10 ⁻¹¹
		S	0,010	3,8 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹	0,010	7,8 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Sr-82	25,0 d	F	0,300	2,2 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	0,300	6,1 10 ⁻⁹
		S	0,010	1,0 10 ⁻⁸	7,7 10 ⁻⁹	0,010	6,0 10 ⁻⁹
Sr-83	1,35 d	F	0,300	1,7 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	0,300	4,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	3,4 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	0,010	5,8 10 ⁻¹⁰
Sr-85	64,8 d	F	0,300	3,9 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	0,300	5,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	7,7 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	0,010	3,3 10 ⁻¹⁰
Sr-85m	1,16 h	F	0,300	3,1 10 ⁻¹²	5,6 10 ⁻¹²	0,300	6,1 10 ⁻¹²
		S	0,010	4,5 10 ⁻¹²	7,4 10 ⁻¹²	0,010	6,1 10 ⁻¹²
Sr-87m	2,80 h	F	0,300	1,2 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	0,300	3,0 10 ⁻¹¹
		S	0,010	2,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	0,010	3,3 10 ⁻¹¹
Sr-89	50,5 d	F	0,300	1,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,300	2,6 10 ⁻⁹
		S	0,010	7,5 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	0,010	2,3 10 ⁻⁹
Sr-90	29,1 a	F	0,300	2,4 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸	0,300	2,8 10 ⁻⁸
		S	0,010	1,5 10 ⁻⁷	7,7 10 ⁻⁸	0,010	2,7 10 ⁻⁹
Sr-91	9,50 h	F	0,300	1,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	0,300	6,5 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	4,1 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	0,010	7,6 10 ⁻¹⁰
Sr-92	2,71 h	F	0,300	1,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	0,300	4,3 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	2,3 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	0,010	4,9 10 ⁻¹⁰
Yttrium							
Y-86	14,7 h	M	1,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹⁰
		S	1,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹⁰		
Y-86m	0,800 h	M	1,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹¹
		S	1,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹		
Y-87	3,35 d	M	1,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻¹⁰
		S	1,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹⁰	5,3 10 ⁻¹⁰		
Y-88	107 d	M	1,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹
		S	1,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹		
Y-90	2,67 d	M	1,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹
		S	1,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
Y-90m	3,19 h	M	1,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰
		S	1,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰		
Y-91	58,5 d	M	1,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁹
		S	1,0 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹		
Y-91m	0,828 h	M	1,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹¹
		S	1,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹¹		
Y-92	3,54 h	M	1,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
		S	1,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰		
Y-93	10,1 h	M	1,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹
		S	1,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰		
Y-94	0,318 h	M	1,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹¹
		S	1,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹		
Y-95	0,178 h	M	1,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻¹¹
		S	1,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹		
Zirkon							
Zr-86	16,5 h	F	0,002	3,0 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	0,002	8,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	4,3 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,002	4,5 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰		
Zr-88	83,4 d	F	0,002	3,5 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	0,002	3,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	2,5 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
		S	0,002	3,3 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹		
Zr-89	3,27 d	F	0,002	3,1 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰	0,002	7,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	5,3 10 ⁻¹⁰	7,2 10 ⁻¹⁰		
		S	0,002	5,5 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹⁰		
Zr-93	1,53 10 ⁶ a	F	0,002	2,5 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸	0,002	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	9,6 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹		
		S	0,002	3,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
Zr-95	64,0 d	F	0,002	2,5 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	0,002	8,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	4,5 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹		
		S	0,002	5,5 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹		
Zr-97	16,9 h	F	0,002	4,2 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹⁰	0,002	2,1 10 ⁻⁹
		M	0,002	9,4 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹		
		S	0,002	1,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹		
Niob							
Nb-88	0,238 h	M	0,010	2,9 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	0,010	6,3 10 ⁻¹¹
		S	0,010	3,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹		
Nb-89	2,03 h	M	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	0,010	3,0 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰		
Nb-89	1,10 h	M	0,010	7,1 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	0,010	1,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	7,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰		
Nb-90	14,6 h	M	0,010	6,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹	0,010	1,2 10 ⁻⁹
		S	0,010	6,9 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹		
Nb-93m	13,6 a	M	0,010	4,6 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
		S	0,010	1,6 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰		
Nb-94	2,03 10 ⁴ a	M	0,010	1,0 10 ⁻⁸	7,2 10 ⁻⁹	0,010	1,7 10 ⁻⁹
		S	0,010	4,5 10 ⁻⁸	2,5 10 ⁻⁸		
Nb-95	35,1 d	M	0,010	1,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	0,010	5,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹		
Nb-95m	3,61 d	M	0,010	7,6 10 ⁻¹⁰	7,7 10 ⁻¹⁰	0,010	5,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	8,5 10 ⁻¹⁰	8,5 10 ⁻¹⁰		
Nb-96	23,3 h	M	0,010	6,5 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹⁰	0,010	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,010	6,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Nb-97	1,20 h	M	0,010	4,4 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹	0,010	6,8 10 ⁻¹¹
		S	0,010	4,7 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹		
Nb-98	0,858 h	M	0,010	5,9 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹¹	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,010	6,1 10 ⁻¹¹	9,9 10 ⁻¹¹		
Molybdän							
Mo-90	5,67 h	F	0,800	1,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	0,800	3,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	3,7 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	0,050	6,2 10 ⁻¹⁰
Mo-93	3,50 10 ³ a	F	0,800	1,0 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,800	2,6 10 ⁻⁹
		S	0,050	2,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	0,050	2,0 10 ⁻¹⁰
Mo-93m	6,85 h	F	0,800	1,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,800	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	1,8 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰
Mo-99	2,75 d	F	0,800	2,3 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	0,800	7,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,050	9,7 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹	0,050	1,2 10 ⁻⁹
Mo-101	0,244 h	F	0,800	1,5 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	0,800	4,2 10 ⁻¹¹
		S	0,050	2,7 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	0,050	4,2 10 ⁻¹¹
Technetium							
Tc-93	2,75 h	F	0,800	3,4 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	0,800	4,9 10 ⁻¹¹
		M	0,800	3,6 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹		
Tc-93m	0,725 h	F	0,800	1,5 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	0,800	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,7 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹		
Tc-94	4,88 h	F	0,800	1,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	0,800	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	1,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰		
Tc-94m	0,867 h	F	0,800	4,3 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹	0,800	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	4,9 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹¹		
Tc-95	20,0 h	F	0,800	1,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	0,800	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	1,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰		
Tc-95m	61,0 d	F	0,800	3,1 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰	0,800	6,2 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
		M	0,800	8,7 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹⁰		
Tc-96	4,28 d	F	0,800	6,0 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹⁰	0,800	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,800	7,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹		
Tc-96m	0,858 h	F	0,800	6,5 10 ⁻¹²	1,1 10 ⁻¹¹	0,800	1,3 10 ⁻¹¹
		M	0,800	7,7 10 ⁻¹²	1,1 10 ⁻¹¹		
Tc-97	2,60 10 ⁶ a	F	0,800	4,5 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹	0,800	8,3 10 ⁻¹¹
		M	0,800	2,1 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		
Tc-97m	87,0 d	F	0,800	2,8 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	0,800	6,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	3,1 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹		
Tc-98	4,20 10 ⁶ a	F	0,800	1,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	0,800	2,3 10 ⁻⁹
		M	0,800	8,1 10 ⁻⁹	6,1 10 ⁻⁹		
Tc-99	2,13 10 ⁵ a	F	0,800	2,9 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	0,800	7,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	3,9 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Tc-99m	6,02 h	F	0,800	1,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	0,800	2,2 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,9 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹		
Tc-101	0,237 h	F	0,800	8,7 10 ⁻¹²	1,5 10 ⁻¹¹	0,800	1,9 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,3 10 ⁻¹¹	2,1 10 ⁻¹¹		
Tc-104	0,303 h	F	0,800	2,4 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	0,800	8,1 10 ⁻¹¹
		M	0,800	3,0 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹		
Ruthenium							
Ru-94	0,863 h	F	0,050	2,7 10 ⁻¹¹	4,9 10 ⁻¹¹	0,050	9,4 10 ⁻¹¹
		M	0,050	4,4 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	4,6 10 ⁻¹¹	7,4 10 ⁻¹¹		
Ru-97	2,90 d	F	0,050	6,7 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,050	1,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	1,1 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	1,1 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		
Ru-103	39,3 d	F	0,050	4,9 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰	0,050	7,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹		
		S	0,050	2,8 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹		
Ru-105	4,44 h	F	0,050	7,1 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	0,050	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	1,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	1,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
Ru-106	1,01 a	F	0,050	8,0 10 ⁻⁹	9,8 10 ⁻⁹	0,050	7,0 10 ⁻⁹
		M	0,050	2,6 10 ⁻⁸	1,7 10 ⁻⁸		
		S	0,050	6,2 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸		
Rhodium							

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Rh-99	16,0 d	F	0,050	3,3 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰	0,050	5,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	7,3 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	8,3 10 ⁻¹⁰	8,9 10 ⁻¹⁰		
Rh-99m	4,70 h	F	0,050	3,0 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	0,050	6,6 10 ⁻¹¹
		M	0,050	4,1 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	4,3 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹		
Rh-100	20,8 h	F	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰	0,050	7,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	3,6 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	3,7 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰		
Rh-101	3,20 a	F	0,050	1,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	0,050	5,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,2 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
		S	0,050	5,0 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹		
Rh-101m	4,34 d	F	0,050	1,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	0,050	2,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,0 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	2,1 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰		
Rh-102	2,90 a	F	0,050	7,3 10 ⁻⁹	8,9 10 ⁻⁹	0,050	2,6 10 ⁻⁹
		M	0,050	6,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹		
		S	0,050	1,6 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁹		
Rh-102m	207 d	F	0,050	1,5 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	0,050	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,050	3,8 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹		
		S	0,050	6,7 10 ⁻⁹	4,2 10 ⁻⁹		
Rh-103m	0,935 h	F	0,050	8,6 10 ⁻¹³	1,2 10 ⁻¹²	0,050	3,8 10 ⁻¹²
		M	0,050	2,3 10 ⁻¹²	2,4 10 ⁻¹²		
		S	0,050	2,5 10 ⁻¹²	2,5 10 ⁻¹²		
Rh-105	1,47 d	F	0,050	8,7 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰	0,050	3,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	3,1 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	3,4 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰		
Rh-106m	2,20 h	F	0,050	7,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	0,050	1,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	1,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	1,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰		
Rh-107	0,362 h	F	0,050	9,6 10 ⁻¹²	1,6 10 ⁻¹¹	0,050	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,050	1,7 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	1,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹		
Palladium							
Pd-100	3,63 d	F	0,005	4,9 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰	0,005	9,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	7,9 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹⁰		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
		S	0,005	8,3 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹⁰		
Pd-101	8,27 h	F	0,005	4,2 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹	0,005	9,4 10 ⁻¹¹
		M	0,005	6,2 10 ⁻¹¹	9,8 10 ⁻¹¹		
		S	0,005	6,4 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Pd-103	17,0 d	F	0,005	9,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,005	1,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,5 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰		
		S	0,005	4,0 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰		
Pd-107	6,50 10 ⁶ a	F	0,005	2,6 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	0,005	3,7 10 ⁻¹¹
		M	0,005	8,0 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹		
		S	0,005	5,5 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰		
Pd-109	13,4 h	F	0,005	1,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	0,005	5,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,005	3,4 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰		
		S	0,005	3,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰		
Silber							
Ag-102	0,215 h	F	0,050	1,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	0,050	4,0 10 ⁻¹¹
		M	0,050	1,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	1,9 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹		
Ag-103	1,09 h	F	0,050	1,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	0,050	4,3 10 ⁻¹¹
		M	0,050	2,7 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	2,8 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹		
Ag-104	1,15 h	F	0,050	3,0 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	0,050	6,0 10 ⁻¹¹
		M	0,050	3,9 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	4,0 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹		
Ag-104m	0,558 h	F	0,050	1,7 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	0,050	5,4 10 ⁻¹¹
		M	0,050	2,6 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	2,7 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹		
Ag-105	41,0 d	F	0,050	5,4 10 ⁻¹⁰	8,0 10 ⁻¹⁰	0,050	4,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	6,9 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	7,8 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰		
Ag-106	0,399 h	F	0,050	9,8 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹¹	0,050	3,2 10 ⁻¹¹
		M	0,050	1,6 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹		
Ag-106m	8,41 d	F	0,050	1,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	0,050	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,050	1,1 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹		
		S	0,050	1,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹		
Ag-108m	1,27 10 ² a	F	0,050	6,1 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻⁹	0,050	2,3 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
		M	0,050	7,0 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹		
		S	0,050	3,5 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸		
Ag-110m	250 d	F	0,050	5,5 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻⁹	0,050	2,8 10 ⁻⁹
		M	0,050	7,2 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹		
		S	0,050	1,2 10 ⁻⁸	7,3 10 ⁻⁹		
Ag-111	7,45 d	F	0,050	4,1 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	0,050	1,3 10 ⁻⁹
		M	0,050	1,5 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹		
		S	0,050	1,7 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹		
Ag-112	3,12 h	F	0,050	8,2 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰	0,050	4,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	1,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	1,8 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰		
Ag-115	0,333 h	F	0,050	1,6 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	0,050	6,0 10 ⁻¹¹
		M	0,050	2,8 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	3,0 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹		
Cadmium							
Cd-104	0,961 h	F	0,050	2,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	0,050	5,8 10 ⁻¹¹
		M	0,050	3,6 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹		
		S	0,050	3,7 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹		
Cd-107	6,49 h	F	0,050	2,3 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	0,050	6,2 10 ⁻¹¹
		M	0,050	8,1 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	8,7 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Cd-109	1,27 a	F	0,050	8,1 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻⁹	0,050	2,0 10 ⁻⁹
		M	0,050	6,2 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹		
		S	0,050	5,8 10 ⁻⁹	4,4 10 ⁻⁹		
Cd-113	9,30 10 ¹⁵ a	F	0,050	1,2 10 ⁻⁷	1,4 10 ⁻⁷	0,050	2,5 10 ⁻⁸
		M	0,050	5,3 10 ⁻⁸	4,3 10 ⁻⁸		
		S	0,050	2,5 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸		
Cd-113m	13,6 a	F	0,050	1,1 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	0,050	2,3 10 ⁻⁸
		M	0,050	5,0 10 ⁻⁸	4,0 10 ⁻⁸		
		S	0,050	3,0 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸		
Cd-115	2,23 d	F	0,050	3,7 10 ⁻¹⁰	5,4 10 ⁻¹⁰	0,050	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,050	9,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻⁹		
		S	0,050	1,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹		
Cd-115m	44,6 d	F	0,050	5,3 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻⁹	0,050	3,3 10 ⁻⁹
		M	0,050	5,9 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹		
		S	0,050	7,3 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Cd-117	2,49 h	F	0,050	7,3 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	1,6 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	1,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
Cd-117m	3,36 h	F	0,050	1,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,0 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,050	2,1 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰		
Indium							
In-109	4,20 h	F	0,020	3,2 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹	0,020	6,6 10 ⁻¹¹
		M	0,020	4,4 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹		
In-110	4,90 h	F	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	0,020	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	1,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
In-110	1,15 h	F	0,020	3,1 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	0,020	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	5,0 10 ⁻¹¹	8,1 10 ⁻¹¹		
In-111	2,83 d	F	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰		
In-112	0,240 h	F	0,020	5,0 10 ⁻¹²	8,6 10 ⁻¹²	0,020	1,0 10 ⁻¹¹
		M	0,020	7,8 10 ⁻¹²	1,3 10 ⁻¹⁰		
In-113m	1,66 h	F	0,020	1,0 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	0,020	2,8 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹		
In-114m	49,5 d	F	0,020	9,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁸	0,020	4,1 10 ⁻⁹
		M	0,020	5,9 10 ⁻⁹	5,9 10 ⁻⁹		
In-115	5,10 10 ¹⁵ a	F	0,020	3,9 10 ⁻⁷	4,5 10 ⁻⁷	0,020	3,2 10 ⁻⁸
		M	0,020	1,5 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷		
In-115m	4,49 h	F	0,020	2,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	0,020	8,6 10 ⁻¹¹
		M	0,020	6,0 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹¹		
In-116m	0,902 h	F	0,020	3,0 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	0,020	6,4 10 ⁻¹¹
		M	0,020	4,8 10 ⁻¹¹	8,0 10 ⁻¹¹		
In-117	0,730 h	F	0,020	1,6 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	0,020	3,1 10 ⁻¹¹
		M	0,020	3,0 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹		
In-117m	1,94 h	F	0,020	3,1 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	7,3 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
In-119m	0,300 h	F	0,020	1,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	0,020	4,7 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,8 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹		
Zinn							
Sn-110	4,00 h	F	0,020	1,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,020	3,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	1,6 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Sn-111	0,588 h	F	0,020	8,3 10 ⁻¹²	1,5 10 ⁻¹¹	0,020	2,3 10 ⁻¹¹
		M	0,020	1,4 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹		
Sn-113	115 d	F	0,020	5,4 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹⁰	0,020	7,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,5 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹		
Sn-117m	13,6 d	F	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	0,020	7,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,3 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹		
Sn-119m	293 d	F	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	0,020	3,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹		
Sn-121	1,13 d	F	0,020	6,4 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,2 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰		
Sn-121m	55,0 a	F	0,020	8,0 10 ⁻¹⁰	9,7 10 ⁻¹⁰	0,020	3,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	4,2 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹		
Sn-123	129 d	F	0,020	1,2 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	0,020	2,1 10 ⁻⁹
		M	0,020	7,7 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹		
Sn-123m	0,668 h	F	0,020	1,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	0,020	3,8 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,8 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹		
Sn-125	9,64 d	F	0,020	9,2 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹	0,020	3,1 10 ⁻⁹
		M	0,020	3,0 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹		
Sn-126	1,00 10 ⁵ a	F	0,020	1,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	0,020	4,7 10 ⁻⁹
		M	0,020	2,7 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸		
Sn-127	2,10 h	F	0,020	6,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,020	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	1,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰		
Sn-128	0,985 h	F	0,020	5,4 10 ⁻¹¹	9,5 10 ⁻¹¹	0,020	1,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	9,6 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰		
Antimon							
Sb-115	0,530 h	F	0,100	9,2 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹¹	0,100	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,4 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹		
Sb-116	0,263 h	F	0,100	9,9 10 ⁻¹²	1,8 10 ⁻¹¹	0,100	2,6 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,4 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹		
Sb-116m	1,00 h	F	0,100	3,5 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹	0,100	6,7 10 ⁻¹¹
		M	0,010	5,0 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹¹		
Sb-117	2,80 h	F	0,100	9,3 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹¹	0,100	1,8 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,7 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹		
Sb-118m	5,00 h	F	0,100	1,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	2,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰		
Sb-119	1,59 d	F	0,100	2,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	0,100	8,1 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
		M	0,010	3,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹		
Sb-120	5,76 d	F	0,100	5,9 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹⁰	0,100	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,010	1,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹		
Sb-120	0,265 h	F	0,100	4,9 10 ⁻¹²	8,5 10 ⁻¹²	0,100	1,4 10 ⁻¹¹
		M	0,010	7,4 10 ⁻¹²	1,2 10 ⁻¹¹		
Sb-122	2,70 d	F	0,100	3,9 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰	0,100	1,7 10 ⁻⁹
		M	0,010	1,0 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹		
Sb-124	60,2 d	F	0,100	1,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	0,100	2,5 10 ⁻⁹
		M	0,010	6,1 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹		
Sb-124m	0,337 h	F	0,100	3,0 10 ⁻¹²	5,3 10 ⁻¹²	0,100	8,0 10 ⁻¹²
		M	0,010	5,5 10 ⁻¹²	8,3 10 ⁻¹²		
Sb-125	2,77 a	F	0,100	1,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	0,100	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,010	4,5 10 ⁻⁹	3,3 10 ⁻⁹		
Sb-126	12,4 d	F	0,100	1,1 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	0,100	2,4 10 ⁻⁹
		M	0,010	2,7 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Sb-126m	0,317 h	F	0,100	1,3 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	0,100	3,6 10 ⁻¹¹
		M	0,010	2,0 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹		
Sb-127	3,85 d	F	0,100	4,6 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹⁰	0,100	1,7 10 ⁻⁹
		M	0,010	1,6 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
Sb-128	9,01 h	F	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	0,100	7,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	4,2 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰		
Sb-128	0,173 h	F	0,100	1,1 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹	0,100	3,3 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,5 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹		
Sb-129	4,32 h	F	0,100	1,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	0,100	4,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰		
Sb-130	0,667 h	F	0,100	3,5 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	0,100	9,1 10 ⁻¹¹
		M	0,010	5,4 10 ⁻¹¹	9,1 10 ⁻¹¹		
Sb-131	0,383 h	F	0,100	3,7 10 ⁻¹¹	5,9 10 ⁻¹¹	0,100	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	5,2 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹		
Tellur							
Te-116	2,49 h	F	0,300	6,3 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,300	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,300	1,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰		
Te-121	17,0 d	F	0,300	2,5 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	0,300	4,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,300	3,9 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰		
Te-121m	154 d	F	0,300	1,8 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	0,300	2,3 10 ⁻⁹
		M	0,300	4,2 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
Te-123	1,00 10 ¹³ a	F	0,300	4,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁹	0,300	4,4 10 ⁻⁹
		M	0,300	2,6 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹		
Te-123m	120 d	F	0,300	9,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻⁹	0,300	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,300	3,9 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹		
Te-125m	58,0 d	F	0,300	5,1 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰	0,300	8,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,300	3,3 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹		
Te-127	9,35 h	F	0,300	4,2 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹	0,300	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,300	1,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰		
Te-127m	109 d	F	0,300	1,6 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	0,300	2,3 10 ⁻⁹
		M	0,300	7,2 10 ⁻⁹	6,2 10 ⁻⁹		
Te-129	1,16 h	F	0,300	1,7 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	0,300	6,3 10 ⁻¹¹
		M	0,300	3,8 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹		
Te-129m	33,6 d	F	0,300	1,3 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	0,300	3,0 10 ⁻⁹
		M	0,300	6,3 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹		
Te-131	0,417 h	F	0,300	2,3 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	0,300	8,7 10 ⁻¹¹
		M	0,300	3,8 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹		
Te-131m	1,25 d	F	0,300	8,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻⁹	0,300	1,9 10 ⁻⁹
		M	0,300	1,1 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹		
Te-132	3,26 d	F	0,300	1,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	0,300	3,7 10 ⁻⁹
		M	0,300	2,2 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹		
Te-133	0,207 h	F	0,300	2,0 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	0,300	7,2 10 ⁻¹¹
		M	0,300	2,7 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹		
Te-133m	0,923 h	F	0,300	8,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,300	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,300	1,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰		
Te-134	0,696 h	F	0,300	5,0 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹	0,300	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,300	7,1 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Jod							
I-120	1,35 h	F	1,000	1,0 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	1,000	3,4 10 ⁻¹⁰
I-120m	0,883 h	F	1,000	8,7 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰
I-121	2,12 h	F	1,000	2,8 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	1,000	8,2 10 ⁻¹¹
I-123	13,2 h	F	1,000	7,6 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	1,000	2,1 10 ⁻¹⁰
I-124	4,18 d	F	1,000	4,5 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	1,000	1,3 10 ⁻⁸
I-125	60,1 d	F	1,000	5,3 10 ⁻⁹	7,3 10 ⁻⁹	1,000	1,5 10 ⁻⁸
I-126	13,0 d	F	1,000	1,0 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	1,000	2,9 10 ⁻⁸
I-128	0,416 h	F	1,000	1,4 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	1,000	4,6 10 ⁻¹¹
I-129	1,57 10 ⁷ a	F	1,000	3,7 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸	1,000	1,1 10 ⁻⁷

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
I-130	12,4 h	F	1,000	6,9 10 ⁻¹⁰	9,6 10 ⁻¹⁰	1,000	2,0 10 ⁻⁹
I-131	8,04 d	F	1,000	7,6 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁸	1,000	2,2 10 ⁻⁸
I-132	2,30 h	F	1,000	9,6 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹⁰	1,000	2,9 10 ⁻¹⁰
I-132m	1,39 h	F	1,000	8,1 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	1,000	2,2 10 ⁻¹⁰
I-133	20,8 h	F	1,000	1,5 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,000	4,3 10 ⁻⁹
I-134	0,876 h	F	1,000	4,8 10 ⁻¹¹	7,9 10 ⁻¹¹	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰
I-135	6,61 h	F	1,000	3,3 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	1,000	9,3 10 ⁻¹⁰
Caesium							
Cs-125	0,750 h	F	1,000	1,3 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,000	3,5 10 ⁻¹¹
Cs-127	6,25 h	F	1,000	2,2 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	1,000	2,4 10 ⁻¹¹
Cs-129	1,34 d	F	1,000	4,5 10 ⁻¹¹	8,1 10 ⁻¹¹	1,000	6,0 10 ⁻¹¹
Cs-130	0,498 h	F	1,000	8,4 10 ⁻¹²	1,5 10 ⁻¹¹	1,000	2,8 10 ⁻¹¹
Cs-131	9,69 d	F	1,000	2,8 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	1,000	5,8 10 ⁻¹¹
Cs-132	6,48 d	F	1,000	2,4 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	1,000	5,0 10 ⁻¹⁰
Cs-134	2,06 a	F	1,000	6,8 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻⁹	1,000	1,9 10 ⁻⁸
Cs-134m	2,90 h	F	1,000	1,5 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	1,000	2,0 10 ⁻¹¹
Cs-135	2,30 10 ⁶ a	F	1,000	7,1 10 ⁻¹⁰	9,9 10 ⁻¹⁰	1,000	2,0 10 ⁻⁹
Cs-135m	0,883 h	F	1,000	1,3 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	1,000	1,9 10 ⁻¹¹
Cs-136	13,1 d	F	1,000	1,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,000	3,0 10 ⁻⁹
Cs-137	30,0 a	F	1,000	4,8 10 ⁻⁹	6,7 10 ⁻⁹	1,000	1,3 10 ⁻⁸
Cs-138	0,536 h	F	1,000	2,6 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	1,000	9,2 10 ⁻¹¹
Barium							
Ba-126	1,61 h	F	0,100	7,8 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,100	2,6 10 ⁻¹⁰
Ba-128	2,43 h	F	0,100	8,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹	0,100	2,7 10 ⁻⁹
Ba-131	11,8 d	F	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	0,100	4,5 10 ⁻¹⁰
Ba-131m	0,243 h	F	0,100	4,1 10 ⁻¹²	6,4 10 ⁻¹²	0,100	4,9 10 ⁻¹²
Ba-133	10,7 a	F	0,100	1,5 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	0,100	1,0 10 ⁻⁹
Ba-133m	1,62 d	F	0,100	1,9 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	0,100	5,5 10 ⁻¹⁰
Ba-135m	1,20 d	F	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	0,100	4,5 10 ⁻¹⁰
Ba-139	1,38 h	F	0,100	3,5 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	0,100	1,2 10 ⁻¹⁰
Ba-140	12,7 d	F	0,100	1,0 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹	0,100	2,5 10 ⁻⁹
Ba-141	0,305 h	F	0,100	2,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	0,100	7,0 10 ⁻¹¹
Ba-142	0,177 h	F	0,100	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	0,100	3,5 10 ⁻¹¹
Lanthan							
La-131	0,983 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹¹
		M	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
La-132	4,80 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰		
La-135	19,5 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻¹¹
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹		
La-137	6,00 10 ⁴ a	F	5,0 10 ⁻⁴	8,6 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹¹
		M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹		
La-138	1,35 10 ¹¹ a	F	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁷	1,8 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹
		M	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸		
La-140	1,68 d	F	5,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹		
La-141	3,93 h	F	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰		
La-142	1,54 h	F	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	9,3 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰		
La-143	0,237 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹¹
		M	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹		
Cer							
Ce-134	3,00 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹		
Ce-135	17,6 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰		
Ce-137	9,00 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹¹	1,9 10 ⁻¹¹		
Ce-137m	1,43 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰		
Ce-139	138 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹		
Ce-141	32,5 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹		
Ce-143	1,38 d	M	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹		
Ce-144	284 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁸	2,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸		
Praseodym							
Pr-136	0,218 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Pr-137	1,28 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹		
Pr-138m	2,10 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰		
Pr-139	4,51 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹		
Pr-142	19,1 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹⁰		
Pr-142m	0,243 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻¹²	8,9 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻¹²	9,4 10 ⁻¹²		
Pr-143	13,6 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹		
Pr-144	0,288 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹		
Pr-145	5,98 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰		
Pr-147	0,227 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹		
Neodym							
Nd-136	0,844 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹¹	8,9 10 ⁻¹¹		
Nd-138	5,04 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,4 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰		
Nd-139	0,495 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹		
Nd-139m	5,50 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
Nd-141	2,49 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻¹²	8,5 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻¹²
		S	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹²	8,8 10 ⁻¹²		
Nd-147	11,0 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹		
Nd-149	1,73 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	9,0 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰		
Nd-151	0,207 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹		
Promethium							

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Pm-141	0,348 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹		
Pm-143	265 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	8,3 10 ⁻¹⁰		
Pm-144	363 d	M	5,0 10 ⁻⁴	7,8 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,7 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁹	3,9 10 ⁻⁹		
Pm-145	17,7 a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹		
Pm-146	5,53 a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,0 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁹		
Pm-147	2,62 a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Pm-148	5,37 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹		
Pm-148m	41,3 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹		
Pm-149	2,21 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰	8,2 10 ⁻¹⁰		
Pm-150	2,68 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰		
Pm-151	1,18 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,3 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰		
Samarium							
Sm-141	0,170 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻¹¹
Sm-141m	0,377 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻¹¹
Sm-142	1,21 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰
Sm-145	340 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰
Sm-146	1,03 10 ⁸ a	M	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻⁶	6,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁸
Sm-147	1,06 10 ¹¹ a	M	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁶	6,1 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻⁸
Sm-151	90,0 a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻¹¹
Sm-153	1,95 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻¹⁰
Sm-155	0,368 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹¹
Sm-156	9,40 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹⁰
Europium							
Eu-145	5,94 d	M	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,5 10 ⁻¹⁰
Eu-146	4,61 d	M	5,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Eu-147	24,0 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰
Eu-148	54,5 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹
Eu-149	93,1 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰
Eu-150	34,2 a	M	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁸	3,4 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹
Eu-150	12,6 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰
Eu-152	13,3 a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹
Eu-152m	9,32 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻¹⁰
Eu-154	8,80 a	M	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁸	3,5 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹
Eu-155	4,96 a	M	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹⁰
Eu-156	15,2 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁹
Eu-157	15,1 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻¹⁰
Eu-158	0,765 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻¹¹	7,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	9,4 10 ⁻¹¹
Gadolinium							
Gd-145	0,382 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹¹
		M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹		
Gd-146	48,3 d	F	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	6,0 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹		
Gd-147	1,59 d	F	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰		
Gd-148	93,0 a	F	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁵	3,0 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻⁸
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁶		
Gd-149	9,40 d	F	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹⁰		
Gd-151	120 d	F	5,0 10 ⁻⁴	7,8 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰		
Gd-152	1,08 10 ¹⁴ a	F	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁸
		M	5,0 10 ⁻⁴	7,4 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁶		
Gd-153	242 d	F	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹		
Gd-159	18,6 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰		
Terbium							
Tb-147	1,65 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰
Tb-149	4,15 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻⁹	3,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹⁰
Tb-150	3,27 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹⁰
Tb-151	17,6 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Tb-153	2,34 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹⁰
Tb-154	21,4 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻¹⁰
Tb-155	5,32 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰
Tb-156	5,34 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹
Tb-156m	1,02 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰
Tb-156m	5,00 h	M	5,0 10 ⁻⁴	9,2 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹¹
Tb-157	1,50 10 ² a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	7,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹¹
Tb-158	1,50 10 ² a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻²	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹
Tb-160	72,3 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁹	5,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹
Tb-161	6,91 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰
Dysprosium							
Dy-155	10,0 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹⁰
Dy-157	8,10 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻¹¹
Dy-159	144 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰
Dy-165	2,33 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰
Dy-166	3,40 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁹
Holmium							
Ho-155	0,800 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻¹¹
Ho-157	0,210 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹²	7,6 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻¹²
Ho-159	0,550 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻¹²	1,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹²
Ho-161	2,50 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻¹²	1,0 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻¹¹
Ho-162	0,250 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹²	4,5 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹²
Ho-162m	1,13 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹¹
Ho-164	0,483 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,6 10 ⁻¹²	1,3 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	9,5 10 ⁻¹²
Ho-164m	0,625 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹¹
Ho-166	1,12 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹
Ho-166m	1,20 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹
Ho-167	3,10 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻¹¹
Erbium							
Er-161	3,24 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻¹¹
Er-165	10,4 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻¹²	1,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹¹
Er-169	9,30 d	M	5,0 10 ⁻⁴	9,8 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻¹⁰
Er-171	7,52 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹⁰
Er-172	2,05 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹
Thulium							
Tm-162	0,362 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Tm-166	7,70 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻¹⁰
Tm-167	9,24 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻¹⁰
Tm-170	129 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁹	5,2 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹
Tm-171	1,92 a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰
Tm-172	2,65 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹
Tm-173	8,24 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹⁰
Tm-175	0,253 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻¹¹
Ytterbium							
Yb-162	0,315 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹		
Yb-166	2,36 d	M	5,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰	9,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,5 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹⁰		
Yb-167	0,292 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻¹²	9,0 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻¹²
		S	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻¹²	9,5 10 ⁻¹²		
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹		
Yb-175	4,19 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰		
Yb-177	1,90 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,4 10 ⁻¹¹	8,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	9,7 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻¹¹	9,4 10 ⁻¹¹		
Yb-178	1,23 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Lutetium							
Lu-169	1,42 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹⁰	4,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	4,9 10 ⁻¹⁰		
Lu-170	2,00 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,4 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻¹⁰	9,5 10 ⁻¹⁰		
Lu-171	8,22 d	M	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	8,3 10 ⁻¹⁰	9,3 10 ⁻¹⁰		
Lu-172	6,70 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹		
Lu-173	1,37 a	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹		
Lu-174	3,31 a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁹	2,5 10 ⁻⁹		
Lu-174m	142 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻⁹	2,6 10 ⁻⁹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
Lu-176	3,60 10 ¹⁰ a	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁸	4,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁸	3,0 10 ⁻⁸		
Lu-176m	3,68 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		
Lu-177	6,71 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹		
Lu-177m	161 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁹
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸		
Lu-178	0,473 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	2,6 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹		
Lu-178m	0,378 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹¹	5,4 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹¹
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹		
Lu-179	4,59 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		
Hafnium							
Hf-170	16,0 h	F	0,002	1,7 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	0,002	4,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	3,2 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰		
Hf-172	1,87 a	F	0,002	3,2 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	0,002	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,002	1,9 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸		
Hf-173	24,0 h	F	0,002	7,9 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	0,002	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	1,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰		
Hf-175	70,0 d	F	0,002	7,2 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹⁰	0,002	4,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	1,1 10 ⁻⁹	8,8 10 ⁻¹⁰		
Hf-177m	0,856 h	F	0,002	4,7 10 ⁻¹¹	8,4 10 ⁻¹¹	0,002	8,1 10 ⁻¹¹
		M	0,002	9,2 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰		
Hf-178m	31,0 a	F	0,002	2,6 10 ⁻⁷	3,1 10 ⁻⁷	0,002	4,7 10 ⁻⁹
		M	0,002	1,1 10 ⁻⁷	7,8 10 ⁻⁸		
Hf-179m	25,1 d	F	0,002	1,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,002	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,002	3,6 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Hf-180m	5,50 h	F	0,002	6,4 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,002	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	1,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰		
Hf-181	42,4 d	F	0,002	1,4 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	0,002	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,002	4,7 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹		
Hf-182	9,00 10 ⁶ a	F	0,002	3,0 10 ⁻⁷	3,6 10 ⁻⁷	0,002	3,0 10 ⁻⁹
		M	0,002	1,2 10 ⁻⁷	8,3 10 ⁻⁸		
Hf-182m	1,02 h	F	0,002	2,3 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹	0,002	4,2 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
		M	0,002	4,7 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹		
Hf-183	1,07 h	F	0,002	2,6 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	0,002	7,3 10 ⁻¹¹
		M	0,002	5,8 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹		
Hf-184	4,12 h	F	0,002	1,3 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	0,002	5,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,002	3,3 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰		
Tantal							
Ta-172	0,613 h	M	0,001	3,4 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	0,001	5,3 10 ⁻¹¹
		S	0,001	3,6 10 ⁻¹¹	5,7 10 ⁻¹¹		
Ta-173	3,65 h	M	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	0,001	1,9 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	1,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		
Ta-174	1,20 h	M	0,001	4,2 10 ⁻¹¹	6,3 10 ⁻¹¹	0,001	5,7 10 ⁻¹¹
		S	0,001	4,4 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹		
Ta-175	10,5 h	M	0,001	1,3 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	0,001	2,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	1,4 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰		
Ta-176	8,08 h	M	0,001	2,0 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	0,001	3,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	2,1 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰		
Ta-177	2,36 d	M	0,001	9,3 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,001	1,1 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	1,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰		
Ta-178	2,20 h	M	0,001	6,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	0,001	7,8 10 ⁻¹¹
		S	0,001	6,9 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Ta-179	1,82 a	M	0,001	2,0 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	0,001	6,5 10 ⁻¹¹
		S	0,001	5,2 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰		
Ta-180	1,00 10 ¹³ a	M	0,001	6,0 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹	0,001	8,4 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	2,4 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸		
Ta-180m	8,10 h	M	0,001	4,4 10 ⁻¹¹	5,8 10 ⁻¹¹	0,001	5,4 10 ⁻¹¹
		S	0,001	4,7 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹		
Ta-182	115 d	M	0,001	7,2 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	0,001	1,5 10 ⁻⁹
		S	0,001	9,7 10 ⁻⁹	7,4 10 ⁻⁹		
Ta-182m	0,264 h	M	0,001	2,1 10 ⁻¹¹	3,4 10 ⁻¹¹	0,001	1,2 10 ⁻¹¹
		S	0,001	2,2 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹		
Ta-183	5,10 d	M	0,001	1,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	0,001	1,3 10 ⁻⁹
		S	0,001	2,0 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹		
Ta-184	8,70 h	M	0,001	4,1 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰	0,001	6,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,001	4,4 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰		
Ta-185	0,816 h	M	0,001	4,6 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹	0,001	6,8 10 ⁻¹¹
		S	0,001	4,9 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Ta-186	0,175 h	M	0,001	1,8 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	0,001	3,3 10 ⁻¹¹
		S	0,001	1,9 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹		
Wolfram							
W-176	2,30 h	F	0,300	4,4 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹	0,300	1,0 10 ⁻¹⁰
						0,010	1,1 10 ⁻¹⁰
W-177	2,25 h	F	0,300	2,6 10 ⁻¹¹	4,6 10 ⁻¹¹	0,300	5,8 10 ⁻¹¹
						0,010	6,1 10 ⁻¹¹
W-178	21,7 d	F	0,300	7,6 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,300	2,2 10 ⁻¹⁰
						0,010	2,5 10 ⁻¹⁰
W-179	0,625 h	F	0,300	9,9 10 ⁻¹³	1,8 10 ⁻¹²	0,300	3,3 10 ⁻¹²
						0,010	3,3 10 ⁻¹²
W-181	121 d	F	0,300	2,8 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	0,300	7,6 10 ⁻¹¹
						0,010	8,2 10 ⁻¹¹
W-185	75,1 d	F	0,300	1,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	0,300	4,4 10 ⁻¹⁰
						0,010	5,0 10 ⁻¹⁰
W-187	23,9 h	F	0,300	2,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	0,300	6,3 10 ⁻¹⁰
						0,010	7,1 10 ⁻¹⁰
W-188	69,4 d	F	0,300	5,9 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹⁰	0,300	2,1 10 ⁻⁹
						0,010	2,3 10 ⁻⁹
Rhenium							
Re-177	0,233 h	F	0,800	1,0 10 ⁻¹¹	1,7 10 ⁻¹¹	0,800	2,2 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,4 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹		
Re-178	0,220 h	F	0,800	1,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	0,800	2,5 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,5 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹		
Re-181	20,0 h	F	0,800	1,9 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	0,800	4,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	2,5 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰		
Re-182	2,67 d	F	0,800	6,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹	0,800	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,800	1,3 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
Re-182	12,7 h	F	0,800	1,5 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰	0,800	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	2,0 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰		
Re-184	38,0 d	F	0,800	4,6 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰	0,800	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,800	1,8 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹		
Re-184m	165 d	F	0,800	6,1 10 ⁻¹⁰	8,8 10 ⁻¹⁰	0,800	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,800	6,1 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹		
Re-186	3,78 d	F	0,800	5,3 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰	0,800	1,5 10 ⁻⁹
		M	0,800	1,1 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Re-186m	2,00 10 ⁵ a	F	0,800	8,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻⁹	0,800	2,2 10 ⁻⁹
		M	0,800	1,1 10 ⁻⁸	7,9 10 ⁻⁹		
Re-187	5,00 10 ¹⁰ a	F	0,800	1,9 10 ⁻¹²	2,6 10 ⁻¹²	0,800	5,1 10 ⁻¹²
		M	0,800	6,0 10 ⁻¹²	4,6 10 ⁻¹²		
Re-188	17,0 h	F	0,800	4,7 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰	0,800	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,800	5,5 10 ⁻¹⁰	7,4 10 ⁻¹⁰		
Re-188m	0,3 10 h	F	0,800	1,0 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹¹	0,800	3,0 10 ⁻¹¹
		M	0,800	1,4 10 ⁻¹¹	2,0 10 ⁻¹¹		
Re-189	1,01 d	F	0,800	2,7 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	0,800	7,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,800	4,3 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰		
Osmium							
Os-180	0,366 h	F	0,010	8,8 10 ⁻¹²	1,6 10 ⁻¹¹	0,010	1,7 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,4 10 ⁻¹¹	2,4 10 ⁻¹¹		
		S	0,010	1,5 10 ⁻¹¹	2,5 10 ⁻¹¹		
Os-181	1,75 h	F	0,010	3,6 10 ⁻¹¹	6,4 10 ⁻¹¹	0,010	8,9 10 ⁻¹¹
		M	0,010	6,3 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹¹		
		S	0,010	6,6 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Os-182	22,0 h	F	0,010	1,9 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	0,010	5,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	3,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	3,9 10 ⁻¹⁰	5,2 10 ⁻¹⁰		
Os-185	94,0 d	F	0,010	1,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,010	5,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹		
		S	0,010	1,5 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹		
Os-189m	6,00 h	F	0,010	2,7 10 ⁻¹²	5,2 10 ⁻¹²	0,010	1,8 10 ⁻¹¹
		M	0,010	5,1 10 ⁻¹²	7,6 10 ⁻¹²		
		S	0,010	5,4 10 ⁻¹²	7,9 10 ⁻¹²		
Os-191	15,4 d	F	0,010	2,5 10 ⁻¹⁰	3,5 10 ⁻¹⁰	0,010	5,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,5 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹		
		S	0,010	1,8 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹		
Os-191m	13,0 h	F	0,010	2,6 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	0,010	9,6 10 ⁻¹¹
		M	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	1,5 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰		
Os-193	1,25 d	F	0,010	1,7 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	0,010	8,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	4,7 10 ⁻¹⁰	6,4 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	5,1 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰		
Os-194	6,00 a	F	0,010	1,1 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	0,010	2,4 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
		M	0,010	2,0 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸		
		S	0,010	7,9 10 ⁻⁸	4,2 10 ⁻⁸		
Iridium							
Ir-182	0,250 h	F	0,010	1,5 10 ⁻¹¹	2,6 10 ⁻¹¹	0,010	4,8 10 ⁻¹¹
		M	0,010	2,4 10 ⁻¹¹	3,9 10 ⁻¹¹		
		S	0,010	2,5 10 ⁻¹¹	4,0 10 ⁻¹¹		
Ir-184	3,02 h	F	0,010	6,7 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,010	1,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰		
Ir-185	14,0 h	F	0,010	8,8 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰	0,010	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,8 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	1,9 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰		
Ir-186	15,8 h	F	0,010	1,8 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	0,010	4,9 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	3,2 10 ⁻¹⁰	4,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	3,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻¹⁰		
Ir-186	1,75 h	F	0,010	2,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	0,010	6,1 10 ⁻¹¹
		M	0,010	4,3 10 ⁻¹¹	6,9 10 ⁻¹¹		
		S	0,010	4,5 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹		
Ir-187	10,5 h	F	0,010	4,0 10 ⁻¹¹	7,2 10 ⁻¹¹	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	7,5 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	7,9 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰		
Ir-188	1,73 d	F	0,010	2,6 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	0,010	6,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	4,1 10 ⁻¹⁰	6,0 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	4,3 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰		
Ir-189	13,3 d	F	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	4,8 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	5,5 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰		
Ir-190	12,1 d	F	0,010	7,9 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻⁹	0,010	1,2 10 ⁻⁹
		M	0,010	2,0 10 ⁻⁹	2,3 10 ⁻⁹		
Ir-190m	3,10 h	F	0,010	5,3 10 ⁻¹¹	9,7 10 ⁻¹¹	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	8,3 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	8,6 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰		
Ir-190m	1,20 h	F	0,010	3,7 10 ⁻¹²	5,6 10 ⁻¹²	0,010	8,0 10 ⁻¹²
		M	0,010	9,0 10 ⁻¹²	1,0 10 ⁻¹¹		
		S	0,010	1,0 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹		
Ir-192	74,0 d	F	0,010	1,8 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	0,010	1,4 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
		M	0,010	4,9 10 ⁻⁹	4,1 10 ⁻⁹		
		S	0,010	6,2 10 ⁻⁹	4,9 10 ⁻⁹		
Ir-192m	2,41 10 ² a	F	0,010	4,8 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	0,010	3,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	5,4 10 ⁻⁹	3,4 10 ⁻⁹		
		S	0,010	3,6 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸		
Ir-193m	11,9 d	F	0,010	1,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	0,010	2,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,0 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	1,2 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹		
Ir-194	19,1 h	F	0,010	2,2 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	0,010	1,3 10 ⁻⁹
		M	0,010	5,3 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	5,6 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹⁰		
Ir-194m	171 d	F	0,010	5,4 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻⁹	0,010	2,1 10 ⁻⁹
		M	0,010	8,5 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻⁹		
		S	0,010	1,2 10 ⁻⁸	8,2 10 ⁻⁹		
Ir-195	2,50 h	F	0,010	2,6 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	0,010	1,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	6,7 10 ⁻¹¹	9,6 10 ⁻¹¹		
		S	0,010	7,2 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Ir-195m	3,80 h	F	0,010	6,5 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	0,010	2,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,010	1,6 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰		
		S	0,010	1,7 10 ⁻¹⁰	2,4 10 ⁻¹⁰		
Platin							
Pt-186	2,00 h	F	0,010	3,6 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹	0,010	9,3 10 ⁻¹¹
Pt-188	10,2 d	F	0,010	4,3 10 ⁻¹⁰	6,3 10 ⁻¹⁰	0,010	7,6 10 ⁻¹⁰
Pt-189	10,9 h	F	0,010	4,1 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹	0,010	1,2 10 ⁻¹⁰
Pt-191	2,80 d	F	0,010	1,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,010	3,4 10 ⁻¹⁰
Pt-193	50,0 a	F	0,010	2,1 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	0,010	3,1 10 ⁻¹¹
Pt-193m	4,33 d	F	0,010	1,3 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	0,010	4,5 10 ⁻¹⁰
Pt-195m	4,02 d	F	0,010	1,9 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	0,010	6,3 10 ⁻¹⁰
Pt-197	18,3 h	F	0,010	9,1 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹⁰	0,010	4,0 10 ⁻¹⁰
Pt-197m	1,57 h	F	0,010	2,5 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	0,010	8,4 10 ⁻¹¹
Pt-199	0,513 h	F	0,010	1,3 10 ⁻¹¹	2,2 10 ⁻¹¹	0,010	3,9 10 ⁻¹¹
Pt-200	12,5 h	F	0,010	2,4 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	0,010	1,2 10 ⁻⁹
Gold							
Au-193	17,6 h	F	0,100	3,9 10 ⁻¹¹	7,1 10 ⁻¹¹	0,100	1,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,1 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰		
		S	0,100	1,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1µm}	h(g) _{5µm}	f _i	h(g)
Au-194	1,64 d	F	0,100	1,5 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰	0,100	4,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	2,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰		
		S	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰		
Au-195	183 d	F	0,100	7,1 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,100	2,5 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	1,0 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻¹⁰		
		S	0,100	1,6 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹		
Au-198	2,69 d	F	0,100	2,3 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,0 10 ⁻⁹
		M	0,100	7,6 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,100	8,4 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹		
Au-198m	2,30 d	F	0,100	3,4 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	0,100	1,3 10 ⁻⁹
		M	0,100	1,7 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹		
		S	0,100	1,9 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹		
Au-199	3,14 d	F	0,100	1,1 10 ⁻¹⁰	1,9 10 ⁻¹⁰	0,100	4,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	6,8 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,100	7,5 10 ⁻¹⁰	7,6 10 ⁻¹⁰		
Au-200	0,807 h	F	0,100	1,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	0,100	6,8 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,5 10 ⁻¹¹	5,3 10 ⁻¹¹		
		S	0,100	3,6 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹		
Au-200m	18,7 h	F	0,100	3,2 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	0,100	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,100	6,9 10 ⁻¹⁰	9,8 10 ⁻¹⁰		
		S	0,100	7,3 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹		
Au-201	0,440 h	F	0,100	9,2 10 ⁻¹²	1,6 10 ⁻¹¹	0,100	2,4 10 ⁻¹¹
		M	0,100	1,7 10 ⁻¹¹	2,8 10 ⁻¹¹		
		S	0,100	1,8 10 ⁻¹¹	2,9 10 ⁻¹¹		
Quecksilber							
Hg-193 (organisch)	3,50 h	F	0,400	2,6 10 ⁻¹¹	4,7 10 ⁻¹¹	1,000	3,1 10 ⁻¹¹
						0,400	6,6 10 ⁻¹¹
Hg-193 (anorganisch)	3,50 h	F	0,020	2,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻¹¹	0,020	8,2 10 ⁻¹¹
		M	0,020	7,5 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Hg-193m (organisch)	11,1 h	F	0,400	1,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻¹⁰
						0,400	3,0 10 ⁻¹⁰
Hg-193m (anorganisch)	11,1 h	F	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	0,020	4,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,6 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰		
Hg-194 (organisch)	2,60 10 ² a	F	0,400	1,5 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,000	5,1 10 ⁻⁸

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
						0,400	2,1 10 ⁻⁸
Hg-194 (anorganisch)	2,60 10 ² a	F	0,020	1,3 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	0,020	1,4 10 ⁻⁹
		M	0,020	7,8 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹		
Hg-195 (organisch)	9,90 h	F	0,400	2,4 10 ⁻¹¹	4,4 10 ⁻¹¹	1,000	3,4 10 ⁻¹¹
						0,400	7,5 10 ⁻¹¹
Hg-195 (anorganisch)	9,90 h	F	0,020	2,7 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	0,020	9,7 10 ⁻¹¹
		M	0,020	7,2 10 ⁻¹¹	9,2 10 ⁻¹¹		
Hg-195m (organisch)	1,73 d	F	0,400	1,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,000	2,2 10 ⁻¹⁰
						0,400	4,1 10 ⁻¹⁰
Hg-195m (anorganisch)	1,73 d	F	0,020	1,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	0,020	5,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	5,1 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰		
Hg-197 (organisch)	2,67 d	F	0,400	5,0 10 ⁻¹¹	8,5 10 ⁻¹¹	1,000	9,9 10 ⁻¹¹
						0,400	1,7 10 ⁻¹⁰
Hg-197 (anorganisch)	2,67 d	F	0,020	6,0 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰	0,020	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,9 10 ⁻¹⁰	2,8 10 ⁻¹⁰		
Hg-197m (organisch)	23,8 h	F	0,400	1,0 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,000	1,5 10 ⁻¹⁰
						0,400	3,4 10 ⁻¹⁰
Hg-197m (anorganisch)	23,8 h	F	0,020	1,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	0,020	4,7 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	5,1 10 ⁻¹⁰	6,6 10 ⁻¹⁰		
Hg-199m (organisch)	0,7 10 h	F	0,400	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,000	2,8 10 ⁻¹¹
						0,400	3,1 10 ⁻¹¹
Hg-199m (anorganisch)	0,7 10 h	F	0,020	1,6 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	0,020	3,1 10 ⁻¹¹
		M	0,020	3,3 10 ⁻¹¹	5,2 10 ⁻¹¹		
Hg-203 (organisch)	46,6 d	F	0,400	5,7 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹⁰	1,000	1,9 10 ⁻⁹
						0,400	1,1 10 ⁻⁹
Hg-203 (anorganisch)	46,6 d	F	0,020	4,7 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	0,020	5,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	2,3 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹		
Thallium							
Tl-194	0,550 h	F	1,000	4,8 10 ⁻¹²	8,9 10 ⁻¹²	1,000	8,1 10 ⁻¹²

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Tl-194m	0,546 h	F	1,000	2,0 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	1,000	4,0 10 ⁻¹¹
Tl-195	1,16 h	F	1,000	1,6 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	1,000	2,7 10 ⁻¹¹
Tl-197	2,84 h	F	1,000	1,5 10 ⁻¹¹	2,7 10 ⁻¹¹	1,000	2,3 10 ⁻¹¹
Tl-198	5,30 h	F	1,000	6,6 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	1,000	7,3 10 ⁻¹¹
Tl-198m	1,87 h	F	1,000	4,0 10 ⁻¹¹	7,3 10 ⁻¹¹	1,000	5,4 10 ⁻¹¹
Tl-199	7,42 h	F	1,000	2,0 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹	1,000	2,6 10 ⁻¹¹
Tl-200	1,09 d	F	1,000	1,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,000	2,0 10 ⁻¹⁰
Tl-201	3,04 d	F	1,000	4,7 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹	1,000	9,5 10 ⁻¹¹
Tl-202	12,2 d	F	1,000	2,0 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	1,000	4,5 10 ⁻¹⁰
Tl-204	3,78 a	F	1,000	4,4 10 ⁻¹⁰	6,2 10 ⁻¹⁰	1,000	1,3 10 ⁻⁹
Blei							
Pb-195m	0,263 h	F	0,200	1,7 10 ⁻¹¹	3,0 10 ⁻¹¹	0,200	2,9 10 ⁻¹¹
Pb-198	2,40 h	F	0,200	4,7 10 ⁻¹¹	8,7 10 ⁻¹¹	0,200	1,0 10 ⁻¹⁰
Pb-199	1,50 h	F	0,200	2,6 10 ⁻¹¹	4,8 10 ⁻¹¹	0,200	5,4 10 ⁻¹¹
Pb-200	21,5 h	F	0,200	1,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	0,200	4,0 10 ⁻¹⁰
Pb-201	9,40 h	F	0,200	6,5 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,200	1,6 10 ⁻¹⁰
Pb-202	3,00 10 ⁵ a	F	0,200	1,1 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸	0,200	8,7 10 ⁻⁹
Pb-202m	3,62 h	F	0,200	6,7 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,200	1,3 10 ⁻¹⁰
Pb-203	2,17 d	F	0,200	9,1 10 ⁻¹¹	1,6 10 ⁻¹⁰	0,200	2,4 10 ⁻¹⁰
Pb-205	1,43 10 ⁷ a	F	0,200	3,4 10 ⁻¹⁰	4,1 10 ⁻¹⁰	0,200	2,8 10 ⁻¹⁰
Pb-209	3,25 h	F	0,200	1,8 10 ⁻¹¹	3,2 10 ⁻¹¹	0,200	5,7 10 ⁻¹¹
Pb-210	22,3 a	F	0,200	8,9 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁶	0,200	6,8 10 ⁻⁷
Pb-211	0,601 h	F	0,200	3,9 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻⁹	0,200	1,8 10 ⁻¹⁰
Pb-212	10,6 h	F	0,200	1,9 10 ⁻⁸	3,3 10 ⁻⁸	0,200	5,9 10 ⁻⁹
Pb-214	0,447 h	F	0,200	2,9 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	0,200	1,4 10 ⁻¹⁰
Wismut							
Bi-200	0,606 h	F	0,050	2,4 10 ⁻¹¹	4,2 10 ⁻¹¹	0,050	5,1 10 ⁻¹¹
		M	0,050	3,4 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹		
Bi-201	1,80 h	F	0,050	4,7 10 ⁻¹¹	8,3 10 ⁻¹¹	0,050	1,2 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	7,0 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰		
Bi-202	1,67 h	F	0,050	4,6 10 ⁻¹¹	8,4 10 ⁻¹¹	0,050	8,9 10 ⁻¹¹
		M	0,050	5,8 10 ⁻¹¹	1,0 10 ⁻¹⁰		
Bi-203	11,8 h	F	0,050	2,0 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰	0,050	4,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,8 10 ⁻¹⁰	4,5 10 ⁻¹⁰		
Bi-205	15,3 d	F	0,050	4,0 10 ⁻¹⁰	6,8 10 ⁻¹⁰	0,050	9,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	9,2 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁹		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Bi-206	6,24 d	F	0,050	7,9 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹	0,050	1,9 10 ⁻⁹
		M	0,050	1,7 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹		
Bi-207	38,0 a	F	0,050	5,2 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹⁰	0,050	1,3 10 ⁻⁹
		M	0,050	5,2 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Bi-210	5,01 d	F	0,050	1,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	0,050	1,3 10 ⁻⁹
		M	0,050	8,4 10 ⁻⁸	6,0 10 ⁻⁸		
Bi-210m	3,00 10 ⁶ a	F	0,050	4,5 10 ⁻⁸	5,3 10 ⁻⁸	0,050	1,5 10 ⁻⁸
		M	0,050	3,1 10 ⁻⁶	2,1 10 ⁻⁶		
Bi-212	1,01 h	F	0,050	9,3 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁸	0,050	2,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	3,0 10 ⁻⁸	3,9 10 ⁻⁸		
Bi-213	0,761 h	F	0,050	1,1 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	0,050	2,0 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	2,9 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸		
Bi-214	0,332 h	F	0,050	7,2 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁸	0,050	1,1 10 ⁻¹⁰
		M	0,050	1,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸		
Polonium							
Po-203	0,612 h	F	0,100	2,5 10 ⁻¹¹	4,5 10 ⁻¹¹	0,100	5,2 10 ⁻¹¹
		M	0,100	3,6 10 ⁻¹¹	6,1 10 ⁻¹¹		
Po-205	1,80 h	F	0,100	3,5 10 ⁻¹¹	6,0 10 ⁻¹¹	0,100	5,9 10 ⁻¹¹
		M	0,100	6,4 10 ⁻¹¹	8,9 10 ⁻¹¹		
Po-207	5,83 h	F	0,100	6,3 10 ⁻¹¹	1,2 10 ⁻¹⁰	0,100	1,4 10 ⁻¹⁰
		M	0,100	8,4 10 ⁻¹¹	1,5 10 ⁻¹⁰		
Po-210	138 d	F	0,100	6,0 10 ⁻⁷	7,1 10 ⁻⁷	0,100	2,4 10 ⁻⁷
		M	0,100	3,0 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶		
Astat							
At-207	1,80 h	F	1,000	3,5 10 ⁻¹⁰	4,4 10 ⁻¹⁰	1,000	2,3 10 ⁻¹⁰
		M	1,000	2,1 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹		
At-211	7,21 h	F	1,000	1,6 10 ⁻⁸	2,7 10 ⁻⁸	1,000	1,1 10 ⁻⁸
		M	1,000	9,8 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁷		
Francium							
Fr-222	0,240 h	F	1,000	1,4 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	1,000	7,1 10 ⁻¹⁰
Fr-223	0,363 h	F	1,000	9,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻⁹	1,000	2,3 10 ⁻⁹
Radium							
Ra-223	11,4 d	M	0,200	6,9 10 ⁻⁶	5,7 10 ⁻⁶	0,200	1,0 10 ⁻⁷
Ra-224	3,66 d	M	0,200	2,9 10 ⁻⁶	2,4 10 ⁻⁶	0,200	6,5 10 ⁻⁸
Ra-225	14,8 d	M	0,200	5,8 10 ⁻⁶	4,8 10 ⁻⁶	0,200	9,5 10 ⁻⁸
Ra-226	1,60 10 ³ a	M	0,200	3,2 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶	0,200	2,8 10 ⁻⁷

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Ra-227	0,703 h	M	0,200	2,8 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	0,200	8,4 10 ⁻¹¹
Ra-228	5,75 a	M	0,200	2,6 10 ⁻⁶	1,7 10 ⁻⁶	0,200	6,7 10 ⁻⁷
Actinium							
Ac-224	2,90 h	F	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁷	8,9 10 ⁻⁸		
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁷	9,9 10 ⁻⁸		
Ac-225	10,0 d	F	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁸
		M	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻⁶	5,7 10 ⁻⁶		
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁶	6,5 10 ⁻⁶		
Ac-226	1,21 d	F	5,0 10 ⁻⁴	9,5 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻⁸
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁶	9,2 10 ⁻⁷		
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶		
Ac-227	21,8 a	F	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁶
		M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁴		
		S	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁵	4,7 10 ⁻⁵		
Ac-228	6,13 h	F	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁸	2,9 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻¹⁰
		M	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸		
		S	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸		
Thorium							
Th-226	0,515 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻⁸	7,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻¹⁰
		S	2,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻⁸	7,8 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻¹⁰
Th-227	18,7 d	M	5,0 10 ⁻⁴	7,8 10 ⁻⁶	6,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁹
		S	2,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻⁶	7,6 10 ⁻⁶	2,0 10 ⁻⁴	8,4 10 ⁻⁹
Th-228	1,91 a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁵	2,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁸
		S	2,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁸
Th-229	7,34 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	9,9 10 ⁻⁵	6,9 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻⁷
		S	2,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻⁵	4,8 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁷
Th-230	7,70 10 ⁴ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,8 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁷
		S	2,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻⁶	2,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻⁸
Th-231	1,06 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹⁰
		S	2,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹⁰
Th-232	1,40 10 ¹⁰ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁵	2,9 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻⁷
		S	2,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁴	9,2 10 ⁻⁸
Th-234	24,1 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,3 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹
		S	2,0 10 ⁻⁴	7,3 10 ⁻⁹	5,8 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁹
Protactinium							

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f _i	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f _i	h(g)
Pa-227	0,638 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁸	9,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻⁸	9,7 10 ⁻⁸		
Pa-228	22,0 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻⁸	4,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,8 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	6,9 10 ⁻⁸	5,1 10 ⁻⁸		
Pa-230	17,4 d	M	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻⁷	4,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	9,2 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻⁷	5,7 10 ⁻⁷		
Pa-231	3,27 10 ⁴ a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁴	8,9 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	7,1 10 ⁻⁷
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵		
Pa-232	1,31 d	M	5,0 10 ⁻⁴	9,5 10 ⁻⁹	6,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹		
Pa-233	27,0 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹		
Pa-234	6,70 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,8 10 ⁻¹⁰	5,5 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,1 10 ⁻¹⁰
		S	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰		
Uran							
U-230	20,8 d	F	0,020	3,6 10 ⁻⁷	4,2 10 ⁻⁷	0,020	5,5 10 ⁻⁸
		M	0,020	1,2 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	0,002	2,8 10 ⁻⁸
		S	0,002	1,5 10 ⁻⁵	1,2 10 ⁻⁵		
U-231	4,20 d	F	0,020	8,3 10 ⁻¹¹	1,4 10 ⁻¹⁰	0,020	2,8 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	3,4 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	0,002	2,8 10 ⁻¹⁰
		S	0,002	3,7 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰		
U-232	72,0 a	F	0,020	4,0 10 ⁻⁶	4,7 10 ⁻⁶	0,020	3,3 10 ⁻⁷
		M	0,020	7,2 10 ⁻⁶	4,8 10 ⁻⁶	0,002	3,7 10 ⁻⁸
		S	0,002	3,5 10 ⁻⁵	2,6 10 ⁻⁵		
U-233	1,58 10 ⁵ a	F	0,020	5,7 10 ⁻⁷	6,6 10 ⁻⁷	0,020	5,0 10 ⁻⁸
		M	0,020	3,2 10 ⁻⁶	2,2 10 ⁻⁶	0,002	8,5 10 ⁻⁹
		S	0,002	8,7 10 ⁻⁶	6,9 10 ⁻⁶		
U-234	2,44 10 ⁵ a	F	0,020	5,5 10 ⁻⁷	6,4 10 ⁻⁷	0,020	4,9 10 ⁻⁸
		M	0,020	3,1 10 ⁻⁶	2,1 10 ⁻⁶	0,002	8,3 10 ⁻⁹
		S	0,002	8,5 10 ⁻⁶	6,8 10 ⁻⁶		
U-235	7,04 10 ⁸ a	F	0,020	5,1 10 ⁻⁷	6,0 10 ⁻⁷	0,020	4,6 10 ⁻⁸
		M	0,020	2,8 10 ⁻⁶	1,8 10 ⁻⁶	0,002	8,3 10 ⁻⁹
		S	0,002	7,7 10 ⁻⁶	6,1 10 ⁻⁶		
U-236	2,34 10 ⁷ a	F	0,020	5,2 10 ⁻⁷	6,1 10 ⁻⁷	0,020	4,6 10 ⁻⁸
		M	0,020	2,9 10 ⁻⁶	1,9 10 ⁻⁶	0,002	7,9 10 ⁻⁹
		S	0,002	7,9 10 ⁻⁶	6,3 10 ⁻⁶		

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
U-237	6,75 d	F	0,020	1,9 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	0,020	7,6 10 ⁻¹⁰
		M	0,020	1,6 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	0,002	7,7 10 ⁻¹⁰
		S	0,002	1,8 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹		
U-238	4,47 10 ⁹ a	F	0,020	4,9 10 ⁻⁷	5,8 10 ⁻⁷	0,020	4,4 10 ⁻⁸
		M	0,020	2,6 10 ⁻⁶	1,6 10 ⁻⁶	0,002	7,6 10 ⁻⁹
		S	0,002	7,3 10 ⁻⁶	5,7 10 ⁻⁶		
U-239	0,392 h	F	0,020	1,1 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	0,020	2,7 10 ⁻¹¹
		M	0,020	2,3 10 ⁻¹¹	3,3 10 ⁻¹¹	0,002	2,8 10 ⁻¹¹
		S	0,002	2,4 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹		
U-240	14,1 h	F	0,020	2,1 10 ⁻¹⁰	3,7 10 ⁻¹⁰	0,020	1,1 10 ⁻⁹
		M	0,020	5,3 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹⁰	0,002	1,1 10 ⁻⁹
		S	0,002	5,7 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹⁰		
Neptunium							
Np-232	0,245 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻¹¹	3,5 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	9,7 10 ⁻¹²
Np-233	0,603 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹²	3,0 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹²
Np-234	4,40 d	M	5,0 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻¹⁰	7,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,1 10 ⁻¹⁰
Np-235	1,08 a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹¹
Np-236	1,15 10 ⁵ a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁶	2,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻⁸
Np-236	22,5 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁹	3,6 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻¹⁰
Np-237	2,14 10 ⁶ a	M	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,1 10 ⁻⁷
Np-238	2,12 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻¹⁰
Np-239	2,36 d	M	5,0 10 ⁻⁴	9,0 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻¹⁰
Np-240	1,08 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,7 10 ⁻¹¹	1,3 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻¹¹
Plutonium							
Pu-234	8,80 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻¹⁰
		S	1,0 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻¹⁰
							1,0 10 ⁻⁴
Pu-235	0,422 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻¹²	2,5 10 ⁻¹²	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹²
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻¹²	2,6 10 ⁻¹²	1,0 10 ⁻⁵	2,1 10 ⁻¹²
							1,0 10 ⁻⁴
Pu-236	2,85 a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	8,6 10 ⁻⁸
		S	1,0 10 ⁻⁵	9,6 10 ⁻⁶	7,4 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁵	6,3 10 ⁻⁹
							1,0 10 ⁻⁴
Pu-237	45,3 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,0 10 ⁻¹⁰
		S	1,0 10 ⁻⁵	3,6 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻¹⁰
							1,0 10 ⁻⁴

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Pu-238	87,7 a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,3 10 ⁻⁵	3,0 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁷
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁵	1,0 10 ⁻⁵	8,8 10 ⁻⁹
						1,0 10 ⁻⁴	4,9 10 ⁻⁸
Pu-239	2,41 10 ⁴ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁷
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	8,3 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁵	9,0 10 ⁻⁹
						1,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁸
Pu-240	6,54 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁵	3,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁷
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,5 10 ⁻⁵	8,3 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁵	9,0 10 ⁻⁹
						1,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻⁸
Pu-241	14,4 a	M	5,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻⁷	5,8 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	4,7 10 ⁻⁹
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,6 10 ⁻⁷	8,4 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻¹⁰
						1,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹⁰
Pu-242	3,76 10 ⁵ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁵	3,1 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁷
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,4 10 ⁻⁵	7,7 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁵	8,6 10 ⁻⁹
						1,0 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁸
Pu-243	4,95 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻¹¹
		S	1,0 10 ⁻⁵	8,5 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁵	8,5 10 ⁻¹¹
						1,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻¹¹
Pu-244	8,26 10 ⁷ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁵	3,0 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻⁷
		S	1,0 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	7,4 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁵	1,1 10 ⁻⁸
						1,0 10 ⁻⁴	5,2 10 ⁻⁸
Pu-245	10,5 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,5 10 ⁻¹⁰	6,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰
		S	1,0 10 ⁻⁵	4,8 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻⁵	7,2 10 ⁻¹⁰
						1,0 10 ⁻⁴	7,2 10 ⁻¹⁰
Pu-246	10,9 d	M	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻⁹	6,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻⁹
		S	1,0 10 ⁻⁵	7,6 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁵	3,3 10 ⁻⁹
						1,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻⁹
Americium							
Am-237	1,22 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻¹¹	3,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻¹¹
Am-238	1,63 h	M	5,0 10 ⁻⁴	8,5 10 ⁻¹¹	6,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹¹
Am-239	11,9 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,2 10 ⁻¹⁰	2,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,4 10 ⁻¹⁰
Am-240	2,12 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰	5,9 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,8 10 ⁻¹⁰
Am-241	4,32 10 ² a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁷
Am-242	16,0 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻¹⁰
Am-242m	1,52 10 ² a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁵	2,4 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁷
Am-243	7,38 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,9 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁷

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Am-244	10,1 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	4,6 10 ⁻¹⁰
Am-244m	0,433 h	M	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻¹¹
Am-245	2,05 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,3 10 ⁻¹¹	7,6 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	6,2 10 ⁻¹¹
Am-246	0,650 h	M	5,0 10 ⁻⁴	6,8 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	5,8 10 ⁻¹¹
Am-246m	0,417 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻¹¹	3,8 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹¹
Curium							
Cm-238	2,40 h	M	5,0 10 ⁻⁴	4,1 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻¹¹
Cm-240	27,0 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁶	2,3 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	7,6 10 ⁻⁹
Cm-241	32,8 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻¹⁰
Cm-242	163 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻⁶	3,7 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁸
Cm-243	28,5 a	M	5,0 10 ⁻⁴	2,9 10 ⁻⁵	2,0 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁷
Cm-244	18,1 a	M	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁵	1,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁷
Cm-245	8,50 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁷
Cm-246	4,73 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁵	2,7 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻⁷
Cm-247	1,56 10 ⁷ a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁵	2,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,9 10 ⁻⁷
Cm-248	3,39 10 ⁵ a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁴	9,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	7,7 10 ⁻⁷
Cm-249	1,07 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻¹¹	5,1 10 ⁻¹¹	5,0 10 ⁻⁴	3,1 10 ⁻¹¹
Cm-250	6,90 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	7,9 10 ⁻⁴	5,4 10 ⁻⁴	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁶
Berkelium							
Bk-245	4,94 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	5,7 10 ⁻¹⁰
Bk-246	1,83 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,4 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	4,8 10 ⁻¹⁰
Bk-247	1,38 10 ³ a	M	5,0 10 ⁻⁴	6,5 10 ⁻⁵	4,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁷
Bk-249	320 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁷	1,0 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	9,7 10 ⁻¹⁰
Bk-250	3,22 h	M	5,0 10 ⁻⁴	9,6 10 ⁻¹⁰	7,1 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻¹⁰
Californium							
Cf-244	0,323 h	M	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	7,0 10 ⁻¹¹
Cf-246	1,49 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁷	3,5 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	3,3 10 ⁻⁹
Cf-248	334 d	M	5,0 10 ⁻⁴	8,2 10 ⁻⁶	6,1 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁸
Cf-249	3,50 10 ² a	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁵	4,5 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,5 10 ⁻⁷
Cf-250	13,1 a	M	5,0 10 ⁻⁴	3,2 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	1,6 10 ⁻⁷
Cf-251	8,98 10 ² a	M	5,0 10 ⁻⁴	6,7 10 ⁻⁵	4,6 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	3,6 10 ⁻⁷
Cf-252	2,64 a	M	5,0 10 ⁻⁴	1,8 10 ⁻⁵	1,3 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	9,0 10 ⁻⁸
Cf-253	17,8 d	M	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻⁶	1,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,4 10 ⁻⁹
Cf-254	60,5 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁵	2,2 10 ⁻⁵	5,0 10 ⁻⁴	4,0 10 ⁻⁷
Einsteinium							
Es-250	2,10 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,9 10 ⁻¹⁰	4,2 10 ⁻¹⁰	5,0 10 ⁻⁴	2,1 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Inhalation				Ingestion	
		Klasse (1)	f ₁	h(g) _{1μm}	h(g) _{5μm}	f ₁	h(g)
Es-251	1,38 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,0 10 ⁻⁹	1,7 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻⁴	1,7 10 ⁻¹⁰
Es-253	20,5 d	M	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁶	2,1 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	6,1 10 ⁻⁹
Es-254	276 d	M	5,0 10 ⁻⁴	8,0 10 ⁻⁶	6,0 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	2,8 10 ⁻⁸
Es-254m	1,64 d	M	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻⁷	3,7 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	4,2 10 ⁻⁹
Fermium							
Fm-252	22,7 h	M	5,0 10 ⁻⁴	3,0 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,7 10 ⁻⁹
Fm-253	3,00 d	M	5,0 10 ⁻⁴	3,7 10 ⁻⁷	3,0 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	9,1 10 ⁻¹⁰
Fm-254	3,24 h	M	5,0 10 ⁻⁴	5,6 10 ⁻⁸	7,7 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	4,4 10 ⁻¹⁰
Fm-255	20,1 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁷	2,6 10 ⁻⁷	5,0 10 ⁻⁴	2,5 10 ⁻⁹
Fm-257	101 d	M	5,0 10 ⁻⁴	6,6 10 ⁻⁶	5,2 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,5 10 ⁻⁸
Mendelevium							
Md-257	5,20 h	M	5,0 10 ⁻⁴	2,3 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	5,0 10 ⁻⁴	1,2 10 ⁻¹⁰
Md-258	55,0 d	M	5,0 10 ⁻⁴	5,5 10 ⁻⁶	4,4 10 ⁻⁶	5,0 10 ⁻⁴	1,3 10 ⁻⁸
OBT: organisch gebundenes Tritium.							

Fußnote

(1) Klasse F ("fast"): schnelle Clearance aus der Lunge; Klasse M ("moderate"): mittlere Clearance aus der Lunge; Klasse S ("slow"): langsame Clearance aus der Lunge.

TABELLE D

Verbindungen und f₁-Werte für die Berechnung von Ingestionsdosiskoeffizienten

Element	f ₁	Verbindungen
Wasserstoff	1,000	Ingestion von Tritiumwasser
	1,000	Organisch gebundenes Tritium
Beryllium	0,005	Alle Verbindungen
Kohlenstoff	1,000	Markierte organische Verbindungen
Fluor	1,000	Alle Verbindungen
Natrium	1,000	Alle Verbindungen
Magnesium	0,500	Alle Verbindungen
Aluminium	0,010	Alle Verbindungen

Element	f₁	Verbindungen
Silicium	0,010	Alle Verbindungen
Phosphor	0,800	Alle Verbindungen
Schwefel	0,800	Anorganische Verbindungen
	0,100	Elementarer Schwefel
	1,000	Organischer Schwefel
Chlor	1,000	Alle Verbindungen
Kalium	1,000	Alle Verbindungen
Kalzium	0,300	Alle Verbindungen
Scandium	1,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Titan	0,010	Alle Verbindungen
Vanadium	0,010	Alle Verbindungen
Chrom	0,100	Sechswertige Verbindungen
	0,010	Dreiwertige Verbindungen
Mangan	0,100	Alle Verbindungen
Eisen	0,100	Alle Verbindungen
Kobalt	0,100	Nicht spezifische Verbindungen
	0,050	Oxide, Hydroxide und anorganische Verbindungen
Nickel	0,050	Alle Verbindungen
Kupfer	0,500	Alle Verbindungen
Zink	0,500	Alle Verbindungen
Gallium	0,001	Alle Verbindungen
Germanium	1,000	Alle Verbindungen
Arsen	0,500	Alle Verbindungen
Selen	0,800	Nicht spezifizierte Verbindungen
	0,050	Elementares Selen und Selenide
Brom	1,000	Alle Verbindungen
Rubidium	1,000	Alle Verbindungen
Strontium	0,300	Nicht spezifizierte Verbindungen
	0,010	Strontiumtitanat (SrTiO ₃)
Yttrium	1,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Zirkon	0,002	Alle Verbindungen
Niob	0,010	Alle Verbindungen

Element	f₁	Verbindungen
Molybdän	0,800	Nicht spezifizierte Verbindungen
	0,050	Molybdänsulfid
Technetium	0,800	Alle Verbindungen
Ruthenium	0,050	Alle Verbindungen
Rhodium	0,050	Alle Verbindungen
Palladium	0,005	Alle Verbindungen
Silber	0,050	Alle Verbindungen
Cadmium	0,050	Alle anorganischen Verbindungen
Indium	0,020	Alle Verbindungen
Zinn	0,020	Alle Verbindungen
Antimon	0,100	Alle Verbindungen
Tellur	0,300	Alle Verbindungen
Jod	1,000	Alle Verbindungen
Caesium	1,000	Alle Verbindungen
Barium	0,100	Alle Verbindungen
Lanthan	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Cer	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Praseodym	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Neodym	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Promethium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Samarium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Europium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Gadolinium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Terbium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Dysprosium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Holmium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Erbium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Thulium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Ytterbium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Lutetium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Hafnium	0,002	Alle Verbindungen
Tantal	0,001	Alle Verbindungen
Wolfram	0,300	Nicht spezifizierte Verbindungen

Element	f₁	Verbindungen
	0,010	Wolframsäure
Rhenium	0,800	Alle Verbindungen
Osmium	0,010	Alle Verbindungen
Iridium	0,010	Alle Verbindungen
Platin	0,010	Alle Verbindungen
Gold	0,100	Alle Verbindungen
Quecksilber	0,020	Alle anorganischen Verbindungen
Quecksilber	1,000	Methylquecksilber
	0,400	Nicht spezifizierte organische Verbindungen
Thallium	1,000	Alle Verbindungen
Blei	0,200	Alle Verbindungen
Wismut	0,050	Alle Verbindungen
Polonium	0,100	Alle Verbindungen
Astat	1,000	Alle Verbindungen
Francium	1,000	Alle Verbindungen
Radium	0,200	Alle Verbindungen
Actinium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Thorium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Nicht spezifizierte Verbindungen
	$2,0 \cdot 10^{-4}$	Oxide und Hydroxide
Protactinium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Uran	0,020	Nicht spezifizierte Verbindungen
	0,002	Die meisten vierwertigen Verbindungen, z.B. UO_2 , U_3O_8 , UF_4
Neptunium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Plutonium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Nicht spezifizierte Verbindungen
	$1,0 \cdot 10^{-4}$	Nitrate
	$1,0 \cdot 10^{-4}$	Unlösliche Oxide
Americium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Curium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Berkelium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Californium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen
Einsteinium	$5,0 \cdot 10^{-4}$	Alle Verbindungen

Element	f₁	Verbindungen
Fermium	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Mendelevium	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen

TABELLE E

Verbindungen, Lungenabsorptionsklassen und f₁-Werte für die Berechnung von Inhalations-Dosiskoeffizienten

Element	Absorptionsklassen	f₁	Verbindungen
Beryllium	M	0,005	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	0,005	Oxide, Halogenide und Nitrate
Fluor	F	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
	M	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
	S	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
Natrium	F	1,000	Alle Verbindungen
Magnesium	F	0,500	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,500	Oxide, Hydroxide, Carbide, Halogenide und Nitrate
Aluminium	F	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Oxide, Hydroxide, Carbide, Halogenide, Nitrate und metallisches Aluminium
Silicium	F	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Oxide, Hydroxide, Carbide und Nitrate
	S	0,010	Aluminiumsilikatglas-Aerosol
Phosphor	F	0,800	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,800	Bestimmt durch verbindendes Kation
Schwefel	F	0,800	Sulfide und Sulfate: bestimmt durch verbindendes Kation
	M	0,800	Elementarer Schwefel, Sulfide und Sulfate: bestimmt durch verbindendes Kation
Chlor	F	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
	M	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation

Element	Absorptionsklassen	f₁	Verbindungen
Kalium	F	1,000	Alle Verbindungen
Kalzium	M	0,300	Alle Verbindungen
Scandium	S	1,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Titan	F	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Oxide, Hydroxide, Carbide, Halogenide und Nitrate
	S	0,010	Strontiumtitanat (SrTiO ₃)
Vanadium	F	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Oxide, Hydroxide, Carbide und Halogenide
Chrom	F	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,100	Halogenide und Nitrate
	S	0,100	Oxide und Hydroxide
Mangan	F	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,100	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Eisen	F	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,100	Oxide, Hydroxide und Halogenide
Kobalt	M	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	0,050	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Nickel	F	0,050	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,050	Oxide, Hydroxide und Carbide
Kupfer	F	0,500	Nicht spezifizierte anorganische Verbindungen
	M	0,500	Sulfide, Halogenide und Nitrate
	S	0,500	Oxide und Hydroxide
Zink	S	0,500	Alle Verbindungen
Gallium	F	0,001	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,001	Oxide, Hydroxide, Carbide, Halogenide und Nitrate
Germanium	F	1,000	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	1,000	Oxide, Sulfide und Halogenide
Arsen	M	0,500	Alle Verbindungen

Element	Absorptionsklassen	f₁	Verbindungen
Selen	F	0,800	Nicht spezifizierte anorganische Verbindungen
	M	0,800	Elementares Selen, Oxide, Hydroxide und Carbide
Brom	F	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
	M	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
Rubidium	F	1,000	Alle Verbindungen
Strontium	F	0,300	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	0,010	Strontiumtitanat (SrTiO ₃)
Yttrium	M	1,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	1,0 10 ⁻⁴	Oxide und Hydroxide
Zirkon	F	0,002	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,002	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
	S	0,002	Zirkoncarbide
Niob	M	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	0,010	Oxide und Hydroxide
Molybdän	F	0,800	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	0,050	Molybdänsulfid, Oxide und Hydroxide
Technetium	F	0,800	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,800	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Ruthenium	F	0,050	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,050	Halogenide
	S	0,050	Oxide und Hydroxide
Rhodium	F	0,050	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,050	Halogenide
	S	0,050	Oxide und Hydroxide
Palladium	F	0,005	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,005	Nitrate und Halogenide
	S	0,005	Oxide und Hydroxide
Silber	F	0,050	Nicht spezifizierte Verbindungen und metallisches Silber
	M	0,050	Nitrate und Sulfide

Element	Absorptionsklassen	f₁	Verbindungen
	S	0,050	Oxide, Hydroxide und Carbide
Cadmium	F	0,050	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,050	Sulfide, Halogenide und Nitrate
	S	0,050	Oxide und Hydroxide
Indium	F	0,020	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,020	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Zinn	F	0,020	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,020	Zinn(IV)-phosphat, Sulfide, Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Antimon	F	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Tellur	F	0,300	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,300	Oxide, Hydroxide und Nitrate
Jod	F	1,000	Alle Verbindungen
Caesium	F	1,000	Alle Verbindungen
Barium	F	0,100	Alle Verbindungen
Lanthan	F	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	5,0 10 ⁻⁴	Oxide und Hydroxide
Cer	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide und Fluoride
Praseodym	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide, Carbide und Fluoride
Neodym	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide, Carbide und Fluoride
Promethium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide, Carbide und Fluoride
Samarium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Europium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Gadolinium	F	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide und Fluoride

Element	Absorptionsklassen	f₁	Verbindungen
Terbium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Dysprosium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Holmium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
Erbium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Thulium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Ytterbium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide und Fluoride
Lutetium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide, Hydroxide und Fluoride
Hafnium	F	0,002	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,002	Oxide, Hydroxide, Halogenide, Carbide und Nitrate
Tantal	M	0,001	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	0,001	Elementares Tantal, Oxide, Hydroxide, Halogenide, Carbide, Nitrate und Nitride
Wolfram	F	0,300	Alle Verbindungen
Rhenium	F	0,800	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,800	Oxide, Hydroxide, Halogenide und Nitrate
Osmium	F	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Halogenide und Nitrate
	S	0,010	Oxide und Hydroxide
Iridium	F	0,010	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,010	Metallisches Iridium, Halogenide und Nitrate
	S	0,010	Oxide und Hydroxide
Platin	F	0,010	Alle Verbindungen
Gold	F	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,100	Halogenide und Nitrate
	S	0,100	Oxide und Hydroxide
Quecksilber	F	0,020	Sulfate
	M	0,020	Oxide, Hydroxide, Halogenide, Nitrate und Sulfide
Quecksilber	F	0,400	Alle organischen Verbindungen

Element	Absorptionsklassen	f₁	Verbindungen
Thallium	F	1,000	Alle Verbindungen
Blei	F	0,200	Alle Verbindungen
Wismut	F	0,050	Wismutnitrat
	M	0,050	Nicht spezifizierte Verbindungen
Polonium	F	0,100	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	0,100	Oxide, Hydroxide und Nitrate
Astat	F	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
	M	1,000	Bestimmt durch verbindendes Kation
Francium	F	1,000	Alle Verbindungen
Radium	M	0,200	Alle Verbindungen
Actinium	F	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	M	5,0 10 ⁻⁴	Halogenide und Nitrate
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide und Hydroxide
Thorium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	2,0 10 ⁻⁴	Oxide und Hydroxide
Protactinium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	5,0 10 ⁻⁴	Oxide und Hydroxide
Uran	F	0,020	Die meisten sechswertigen Verbindungen, z.B. UF ₆ , UO ₂ F ₂ und UO ₂ (NO ₃) ₂
	M	0,020	Weniger gut lösliche Verbindungen, z.B. UO ₃ , UF ₄ , UCl ₄ und die meisten anderen sechswertigen Verbindungen
	S	0,002	Hochgradig unlösliche Verbindungen, z.B. UO ₂ und U ₃ O ₈
Neptunium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Plutonium	M	5,0 10 ⁻⁴	Nicht spezifizierte Verbindungen
	S	1,0 10 ⁻⁵	Unlösliche Oxide
Americium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Curium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Berkelium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Californium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Einsteinium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen
Fermium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen

Element	Absorptionsklassen	f ₁	Verbindungen
Mendelevium	M	5,0 10 ⁻⁴	Alle Verbindungen

TABELLE F

Effektive Folgedosis pro Inkorporation bei Inhalation (SvBq⁻¹) für lösliche oder reaktive Gase und Dämpfe

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Absorption	% Ablagerung	Alter ≤ 1 a		f ₁ für g > 1 a	Alter				
				f ₁	h(g)		1 - 2 a	2 - 7 a	7 - 12 a	12 - 17 a	> 17 a
							h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tritiumwasser	12,3 a	V (1)	100	1,000	6,4 10 ⁻¹¹	1,000	4,8 10 ⁻¹¹	3,1 10 ⁻¹¹	2,3 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹	1,8 10 ⁻¹¹
Elementarer Wasserstoff	12,3 a	V	0,01	1,000	6,4 10 ⁻¹⁵	1,000	4,8 10 ⁻¹⁵	3,1 10 ⁻¹⁵	2,3 10 ⁻¹⁵	1,8 10 ⁻¹⁵	1,8 10 ⁻¹⁵
Tritiummethan	12,3 a	V	1	1,000	6,4 10 ⁻¹³	1,000	4,8 10 ⁻¹³	3,1 10 ⁻¹³	2,3 10 ⁻¹³	1,8 10 ⁻¹³	1,8 10 ⁻¹³
Organisch gebundenes Tritium	12,3 a	V	100	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	1,000	1,1 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	5,5 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹	4,1 10 ⁻¹¹
Kohlenstoff-11 Dampf	0,340 h	V	100	1,000	2,8 10 ⁻¹¹	1,000	1,8 10 ⁻¹¹	9,7 10 ⁻¹²	6,1 10 ⁻¹²	3,8 10 ⁻¹²	3,2 10 ⁻¹²
Kohlenstoff-11 Dioxid	0,340 h	V	100	1,000	1,8 10 ⁻¹¹	1,000	1,2 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹²	4,1 10 ⁻¹²	2,5 10 ⁻¹²	2,2 10 ⁻¹²
Kohlenstoff-11 Monoxyd	0,340 h	V	40	1,000	1,0 10 ⁻¹¹	1,000	6,7 10 ⁻¹²	3,5 10 ⁻¹²	2,2 10 ⁻¹²	1,4 10 ⁻¹²	1,2 10 ⁻¹²
Kohlenstoff-14 Dampf	5,73 10 ³ a	V	100	1,000	1,3 10 ⁻⁹	1,000	1,6 10 ⁻⁹	9,7 10 ⁻¹⁰	7,9 10 ⁻¹⁰	5,7 10 ⁻¹⁰	5,8 10 ⁻¹⁰
Kohlenstoff-14 Dioxid	5,73 10 ³ a	V	100	1,000	1,9 10 ⁻¹¹	1,000	1,9 10 ⁻¹¹	1,1 10 ⁻¹¹	8,9 10 ⁻¹²	6,3 10 ⁻¹²	6,2 10 ⁻¹²
Kohlenstoff-14 Monoxyd	5,73 10 ³ a	V	40	1,000	9,1 10 ⁻¹²	1,000	5,7 10 ⁻¹²	2,8 10 ⁻¹²	1,7 10 ⁻¹²	9,9 10 ⁻¹³	8,0 10 ⁻¹³
Kohlenstoff-Disulphid-35	87,4 d	F	100	1,000	6,9 10 ⁻⁹	0,800	4,8 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	8,6 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹⁰
Schwefel-35 Dioxid	87,4 d	F	85	1,000	9,4 10 ⁻¹⁰	0,800	6,6 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰	1,3 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰
Nickel-56 Karbonyl	6,10 d	b (2)	100	1,000	6,8 10 ⁻⁹	1,000	5,2 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	1,2 10 ⁻⁹
Nickel-57 Karbonyl	1,50 d	b (2)	100	1,000	3,1 10 ⁻⁹	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰	6,5 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰
Nickel-59 Karbonyl	7,50 10 ⁴ a	b (2)	100	1,000	4,0 10 ⁻⁹	1,000	3,3 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	9,1 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹⁰
Nickel-63 Karbonyl	96,0 a	b (2)	100	1,000	9,5 10 ⁻⁹	1,000	4,8 10 ⁻⁹	8,0 10 ⁻⁹	3,0 10 ⁻⁹	2,2 10 ⁻⁹	2,0 10 ⁻⁹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Absorption	% Ablagerung	Alter ≤ 1 a		f ₁ für g > 1 a	Alter				
				f ₁	h(g)		1 - 2 a	2 - 7 a	7 - 12 a	12 - 17 a	> 17 a
							h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Nickel-65 Karbonyl	2,52 h	b (2)	100	1,000	2,0 10 ⁻⁹	1,000	1,4 20 ⁻⁹	8,1 10 ⁻¹⁰	5,6 10 ⁻¹⁰	4,0 10 ⁻¹⁰	3,6 10 ⁻¹⁰
Nickel-66 Karbonyl	2,27 d	b (2)	100	1,000	1,0 10 ⁻⁸	1,000	7,1 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹	2,7 10 ⁻⁹	1,8 10 ⁻⁹	1,6 10 ⁻⁹
Ruthenium-94 Tetroxid	0,863 h	F	100	0,100	5,5 10 ⁻¹⁰	0,050	3,5 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	7,0 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹
Ruthenium-97 Tetroxid	2,90 d	F	100	0,100	8,7 10 ⁻¹⁰	0,050	6,2 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰
Ruthenium-103 Tetroxid	39,3 d	F	100	0,100	9,0 10 ⁻⁹	0,050	6,2 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹
Ruthenium-105 Tetroxid	4,44 h	F	100	0,100	1,6 10 ⁻⁹	0,050	1,0 10 ⁻⁹	5,3 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Ruthenium-106 Tetroxid	1,01 a	F	100	0,100	1,6 10 ⁻⁷	0,050	1,1 10 ⁻⁷	6,1 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	2,2 10 ⁻⁸	1,8 10 ⁻⁸
Tellur-116 Dampf	2,49 h	F	100	0,600	5,9 10 ⁻¹⁰	0,300	4,4 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,7 10 ⁻¹¹
Tellur-121 Dampf	17,0 d	F	100	0,600	3,0 10 ⁻⁹	0,300	2,4 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,6 10 ⁻¹⁰	6,7 10 ⁻¹⁰	5,1 10 ⁻¹⁰
Tellur-121m Dampf	154 d	F	100	0,600	3,5 10 ⁻⁸	0,300	2,7 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	9,8 10 ⁻⁹	6,6 10 ⁻⁹	5,5 10 ⁻⁹
Tellur-123 Dampf	1,00 10 ¹³ a	F	100	0,600	2,8 10 ⁻⁸	0,300	2,5 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,3 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸
Tellur-123m Dampf	120 d	F	100	0,600	2,5 10 ⁻⁸	0,300	1,8 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	5,7 10 ⁻⁹	3,5 10 ⁻⁹	2,9 10 ⁻⁹
Tellur-125m Dampf	58,0 d	F	100	0,600	1,5 10 ⁻⁸	0,300	1,1 10 ⁻⁸	5,9 10 ⁻⁹	3,2 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹	1,5 10 ⁻⁹
Tellur-127 Dampf	9,35 h	F	100	0,600	6,1 10 ⁻¹⁰	0,300	4,4 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻¹⁰	9,2 10 ⁻¹¹	7,7 10 ⁻¹¹
Tellur-127m Dampf	109 d	F	100	0,600	5,3 10 ⁻⁸	0,300	3,7 10 ⁻⁸	1,9 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	6,1 10 ⁻⁹	4,6 10 ⁻⁹
Tellur-129 Dampf	1,16 h	F	100	0,600	2,5 10 ⁻¹⁰	0,300	1,7 10 ⁻¹⁰	9,4 10 ⁻¹¹	6,2 10 ⁻¹¹	4,3 10 ⁻¹¹	3,7 10 ⁻¹¹
Tellur-129m Dampf	33,6 d	F	100	0,600	4,8 10 ⁻⁸	0,300	3,2 10 ⁻⁸	1,6 10 ⁻⁸	8,5 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹
Tellur-131 Dampf	0,417 h	F	100	0,600	5,1 10 ⁻¹⁰	0,300	4,5 10 ⁻¹⁰	2,6 10 ⁻¹⁰	1,4 10 ⁻⁹	9,5 10 ⁻¹¹	6,8 10 ⁻¹¹
Tellur-131m Dampf	1,25 d	F	100	0,600	2,1 10 ⁻⁸	0,300	1,9 10 ⁻⁸	1,1 10 ⁻⁸	5,6 10 ⁻⁹	3,7 10 ⁻⁹	2,4 10 ⁻⁹
Tellur-132 Dampf	3,26 d	F	100	0,600	5,4 10 ⁻³	0,300	4,5 10 ⁻⁸	2,4 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸	7,6 10 ⁻⁹	5,1 10 ⁻⁹
Tellur-133 Dampf	0,207 h	F	100	0,600	5,5 10 ⁻¹⁰	0,300	4,7 10 ⁻¹⁰	2,5 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,1 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Absorption	% Ablagerung	Alter ≤ 1 a		f _i für g > 1 a	Alter				
				f _i	h(g)		1 - 2 a	2 - 7 a	7 - 12 a	12 - 17 a	> 17 a
							h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Tellur-133m Dampf	0,923 h	F	100	0,600	2,3 10 ⁻⁹	0,300	2,0 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	5,0 10 ⁻¹⁰	3,3 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰
Tellur-134 Dampf	0,696 h	F	100	0,600	6,8 10 ⁻¹⁰	0,300	5,5 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,1 10 ⁻¹⁰	8,4 10 ⁻¹¹
Elementares Jod-120	1,35 h	V	100	1,000	3,0 10 ⁻⁹	1,000	2,4 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰
Elementares Jod-120m	0,883 h	V	100	1,000	1,5 10 ⁻⁹	1,000	1,2 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	3,4 10 ⁻¹⁰	2,3 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻¹⁰
Elementares Jod-121	2,12 h	V	100	1,000	5,7 10 ⁻¹⁰	1,000	5,1 10 ⁻¹⁰	3,0 10 ⁻¹⁰	1,7 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,6 10 ⁻¹¹
Elementares Jod-123	13,2 h	V	100	1,000	2,1 10 ⁻⁹	1,000	1,8 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	4,7 10 ⁻¹⁰	3,2 10 ⁻¹⁰	2,1 10 ⁻¹⁰
Elementares Jod-124	4,18 d	V	100	1,000	1,1 10 ⁻⁷	1,000	1,0 10 ⁻⁷	5,8 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻¹⁰	1,8 10 ⁻⁸	1,2 10 ⁻⁸
Elementares Jod-125	60,1 d	V	100	1,000	4,7 10 ⁻⁶	1,000	5,2 10 ⁻⁸	3,7 10 ⁻⁸	2,8 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸	1,4 10 ⁻⁸
Elementares Jod-126	13,0 d	V	100	1,000	1,9 10 ⁻⁷	1,000	1,9 10 ⁻⁷	1,1 10 ⁻⁷	6,2 10 ⁻⁸	4,1 10 ⁻⁸	2,6 10 ⁻⁸
Elementares Jod-128	0,416 h	V	100	1,000	4,2 10 ⁻¹⁰	1,000	2,8 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰	7,5 10 ⁻¹¹	6,5 10 ⁻¹¹
Elementares Jod-129	1,57 10 ⁷ a	V	100	1,000	1,7 10 ⁻⁷	1,000	2,0 10 ⁻⁷	1,6 10 ⁻⁷	1,7 10 ⁻⁷	1,3 10 ⁻⁷	9,6 10 ⁻⁸
Elementares Jod-130	12,4 h	V	100	1,000	1,9 10 ⁻⁸	1,000	1,7 10 ⁻⁸	9,2 10 ⁻⁹	4,3 10 ⁻⁹	2,8 10 ⁻⁹	1,9 10 ⁻⁹
Elementares Jod-131	8,04 d	V	100	1,000	1,7 10 ⁻⁷	1,000	1,6 10 ⁻⁷	9,4 10 ⁻⁸	4,8 10 ⁻⁸	3,1 10 ⁻⁸	2,0 10 ⁻⁸
Elementares Jod-132	2,30 h	V	100	1,000	2,8 10 ⁻⁹	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,3 10 ⁻⁹	6,4 10 ⁻¹⁰	4,3 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰
Elementares Jod-132m	1,39 h	V	100	1,000	2,4 10 ⁻⁹	1,000	2,1 10 ⁻⁹	1,1 10 ⁻⁹	5,6 10 ⁻¹⁰	3,8 10 ⁻¹⁰	2,7 10 ⁻¹⁰
Elementares Jod-133	20,8 h	V	100	1,000	4,5 10 ⁻⁸	1,000	4,1 10 ⁻⁸	2,1 10 ⁻⁸	9,7 10 ⁻⁹	6,3 10 ⁻⁹	4,0 10 ⁻⁹
Elementares Jod-134	0,876 h	V	100	1,000	8,7 10 ⁻¹⁰	1,000	6,9 10 ⁻¹⁰	3,9 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,6 10 ⁻¹⁰	0,5 10 ⁻¹⁰
Elementares Jod-135	6,61 h	V	100	1,000	9,7 10 ⁻⁹	1,000	8,5 10 ⁻⁹	4,5 10 ⁻⁹	2,1 10 ⁻⁹	1,4 10 ⁻⁹	9,2 10 ⁻¹⁰
Methyljodid-120	1,35 h	V	70	1,000	2,3 10 ⁻⁹	1,000	1,9 10 ⁻⁹	1,0 10 ⁻⁹	4,8 10 ⁻¹⁰	3,1 10 ⁻¹⁰	2,0 10 ⁻¹⁰
Methyljodid-120m	0,883 h	V	70	1,000	1,0 10 ⁻⁹	1,000	8,7 10 ⁻¹⁰	4,6 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,5 10 ⁻¹⁰	1,0 10 ⁻¹⁰
Methyljodid-121	2,12 h	V	70	1,000	4,2 10 ⁻¹⁰	1,000	3,8 10 ⁻¹⁰	2,2 10 ⁻¹⁰	1,2 10 ⁻¹⁰	8,3 10 ⁻¹¹	5,6 10 ⁻¹¹

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Absorption	% Ablagerung	Alter ≤ 1 a		f _i für g > 1 a	Alter				
				f _i	h(g)		1 - 2 a	2 - 7 a	7 - 12 a	12 - 17 a	> 17 a
							h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Methyljodid-123	13,2 h	V	70	1,000	1,6 · 10 ⁻⁹	1,000	1,4 · 10 ⁻⁹	7,7 · 10 ⁻¹⁰	3,6 · 10 ⁻¹⁰	2,4 · 10 ⁻¹⁰	1,5 · 10 ⁻¹⁰
Methyljodid-124	4,18 d	V	70	1,000	8,5 · 10 ⁻⁸	1,000	8,0 · 10 ⁻⁸	4,5 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁸	1,4 · 10 ⁻⁸	9,2 · 10 ⁻⁹
Methyljodid-125	60,1 d	V	70	1,000	3,7 · 10 ⁻⁸	1,000	4,0 · 10 ⁻⁸	2,9 · 10 ⁻⁸	2,2 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁸
Methyljodid-126	13,0 d	V	70	1,000	1,5 · 10 ⁻⁷	1,000	1,5 · 10 ⁻⁷	9,0 · 10 ⁻⁸	4,8 · 10 ⁻⁸	3,2 · 10 ⁻⁸	2,0 · 10 ⁻⁸
Methyljodid-128	0,416 h	V	70	1,000	1,5 · 10 ⁻¹⁰	1,000	1,2 · 10 ⁻¹⁰	6,3 · 10 ⁻¹¹	3,0 · 10 ⁻¹¹	1,9 · 10 ⁻¹¹	1,3 · 10 ⁻¹¹
Methyljodid-129	1,57 · 10 ⁷ a	V	70	1,000	1,3 · 10 ⁻⁷	1,000	1,5 · 10 ⁻⁷	1,2 · 10 ⁻⁷	1,3 · 10 ⁻⁷	9,9 · 10 ⁻⁸	7,4 · 10 ⁻⁸
Methyljodid-130	12,4 h	V	70	1,000	1,5 · 10 ⁻⁸	1,000	1,3 · 10 ⁻⁸	7,2 · 10 ⁻⁹	3,3 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻⁹	1,4 · 10 ⁻⁹
Methyljodid-131	8,04 d	V	70	1,000	1,3 · 10 ⁻⁷	1,000	1,3 · 10 ⁻⁷	7,4 · 10 ⁻⁸	3,7 · 10 ⁻⁸	2,4 · 10 ⁻⁸	1,5 · 10 ⁻⁸
Methyljodid-132	2,30 h	V	70	1,000	2,0 · 10 ⁻⁹	1,000	1,8 · 10 ⁻⁹	9,5 · 10 ⁻¹⁰	4,4 · 10 ⁻¹⁰	2,9 · 10 ⁻¹⁰	1,9 · 10 ⁻¹⁰
Methyljodid-132m	1,39 h	V	70	1,000	1,8 · 10 ⁻⁹	1,000	1,6 · 10 ⁻⁹	8,3 · 10 ⁻¹⁰	3,9 · 10 ⁻¹⁰	2,5 · 10 ⁻¹⁰	1,6 · 10 ⁻¹⁰
Methyljodid-133	20,8 h	V	70	1,000	3,5 · 10 ⁻⁸	1,000	3,2 · 10 ⁻⁸	1,7 · 10 ⁻⁸	7,6 · 10 ⁻⁹	4,9 · 10 ⁻⁹	3,1 · 10 ⁻⁹
Methyljodid-134	0,876 h	V	70	1,000	5,1 · 10 ⁻¹⁰	1,000	4,3 · 10 ⁻¹⁰	2,3 · 10 ⁻¹⁰	1,1 · 10 ⁻¹⁰	7,4 · 10 ⁻¹¹	5,0 · 10 ⁻¹¹
Methyljodid-135	6,61 h	V	70	1,000	7,5 · 10 ⁻⁹	1,000	6,7 · 10 ⁻⁹	3,5 · 10 ⁻⁹	1,6 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻⁹	6,8 · 10 ⁻¹⁰
Quecksilber-193 Dampf	3,50 h	b (3)	70	1,000	4,2 · 10 ⁻⁹	1,000	3,4 · 10 ⁻⁹	2,2 · 10 ⁻⁹	1,6 · 10 ⁻⁹	1,2 · 10 ⁻⁹	1,1 · 10 ⁻⁹
Quecksilber-193m Dampf	11,1 h	b (3)	70	1,000	1,2 · 10 ⁻⁸	1,000	9,4 · 10 ⁻⁹	6,1 · 10 ⁻⁹	4,5 · 10 ⁻⁹	3,4 · 10 ⁻⁹	3,1 · 10 ⁻⁹
Quecksilber-194 Dampf	2,60 · 10 ² a	b (3)	70	1,000	9,4 · 10 ⁻⁸	1,000	8,3 · 10 ⁻⁸	6,2 · 10 ⁻⁸	5,0 · 10 ⁻⁸	4,3 · 10 ⁻⁸	4,0 · 10 ⁻⁸
Quecksilber-195 Dampf	9,90 h	b (3)	70	1,000	5,3 · 10 ⁻⁹	1,000	4,3 · 10 ⁻⁹	2,8 · 10 ⁻⁹	2,1 · 10 ⁻⁹	1,6 · 10 ⁻⁹	1,4 · 10 ⁻⁹
Quecksilber-195m Dampf	1,73 d	b (3)	70	1,000	3,0 · 10 ⁻⁸	1,000	2,5 · 10 ⁻⁸	1,6 · 10 ⁻⁸	1,2 · 10 ⁻⁸	8,8 · 10 ⁻⁹	8,2 · 10 ⁻⁹
Quecksilber-197 Dampf	2,67 d	b (3)	70	1,000	1,6 · 10 ⁻⁸	1,000	1,3 · 10 ⁻⁸	8,4 · 10 ⁻⁹	6,3 · 10 ⁻⁹	4,7 · 10 ⁻⁹	4,4 · 10 ⁻⁹
Quecksilber-197m Dampf	23,8 h	b (3)	70	1,000	2,1 · 10 ⁻⁸	1,000	1,7 · 10 ⁻⁸	1,1 · 10 ⁻⁸	8,2 · 10 ⁻⁹	6,2 · 10 ⁻⁹	5,8 · 10 ⁻⁹
Quecksilber-199m Dampf	0,710 h	b (3)	70	1,000	6,5 · 10 ⁻¹⁰	1,000	5,3 · 10 ⁻¹⁰	3,4 · 10 ⁻¹⁰	2,5 · 10 ⁻¹⁰	1,9 · 10 ⁻¹⁰	1,8 · 10 ⁻¹⁰

Nuklid	Physikalische Halbwertszeit	Absorption	% Ablagerung	Alter ≤ 1 a		f ₁ für g > 1 a	Alter				
				f ₁	h(g)		1 - 2 a	2 - 7 a	7 - 12 a	12 - 17 a	> 17 a
							h(g)	h(g)	h(g)	h(g)	h(g)
Quecksilber-203 Dampf	46,6 d	b (3)	70	1,000	3,0 10 ⁻⁸	1,000	2,3 10 ⁻⁸	1,5 10 ⁻⁸	1,0 10 ⁻⁸	7,7 10 ⁻⁹	7,0 10 ⁻⁹

Fußnoten

- (1) Sehr schnelle Absorption.
- (2) Siehe Abschnitt 5.6 ICRP-Veröffentlichung 71.
- (3) Lagerung 10%: 20%: 40% (bronchial: bronchiolar: alveolar-interstitial), 1,7 Tage Rückhalt-Halbwertszeit (ICRP-Veröffentlichung 68).
- (4) Gilt für Arbeitskräfte und erwachsene Einzelpersonen der Bevölkerung.

TABELLE G

Effektive Dosis für Expositionen von Erwachsenen (Arbeitskräfte oder Einzelpersonen der Bevölkerung) durch Edelgase

Nuklid	T _{1/2}	Effektive Dosis pro Einheit integrierter Luftkonzentration (Sv d ⁻¹ /Bq m ⁻³)
Argon		
Ar-37	35,0 d	4,1 10 ⁻¹⁵
Ar-39	269 a	1,1 10 ⁻¹¹
Ar-41	1,83 h	5,3 10 ⁻⁹
Krypton		
Kr-74	11,5 m	4,5 10 ⁻⁹
Kr-76	14,8 h	1,6 10 ⁻⁹
Kr-77	74,7 m	3,9 10 ⁻⁹
Kr-79	1,46 d	9,7 10 ⁻¹⁰
Kr-81	2,10 10 ⁵ a	2,1 10 ⁻¹¹
Kr-83m	1,83 h	2,1 10 ⁻¹³
Kr-85	10,7 a	2,2 10 ⁻¹¹
Kr-85m	4,48 h	5,9 10 ⁻¹⁰

Nuklid	T_{1/2}	Effektive Dosis pro Einheit integrierter Luftkonzentration (Sv d⁻¹/Bq m⁻³)
Kr-87	1,27 h	3,4 10 ⁻⁹
Kr-88	2,84 h	8,4 10 ⁻⁹
Xenon		
Xe-120	40,0 m	1,5 10 ⁻⁹
Xe-121	40,1 m	7,5 10 ⁻⁹
Xe-122	20,1 m	1,9 10 ⁻¹⁰
Xe-123	2,08 h	2,4 10 ⁻⁹
Xe-125	17,0 d	9,3 10 ⁻¹⁰
Xe-127	36,4 d	9,7 10 ⁻¹⁰
Xe-129m	8,0 d	8,1 10 ⁻¹¹
Xe-131m	11,9 d	3,2 10 ⁻¹¹
Xe-133m	2,19 d	1,1 10 ⁻¹⁰
Xe-133	5,24 d	1,2 10 ⁻¹⁰
Xe-135m	15,3 m	1,6 10 ⁻⁹
Xe-135	9,10 h	9,6 10 ⁻¹⁰
Xe-138	14,2 m	4,7 10 ⁻⁹

TABELLE H1

Höchstkonzentrationen eines Radionuklids in flüssigen radioaktiven Ableitungen (Bq/l)

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Wasserstoff	
Tritiumwasser	0,55.10 ⁵
Beryllium	
Be-7	
Be-10	0,90.10 ³
Kohlenstoff	
C-11	0,42.10 ⁵
C-14	0,17.10 ⁴
Fluor	

Nuklid	Konzentration in Bq/l
F-18	$0,2 \cdot 10^5$
Natrium	
Na-22	$0,31 \cdot 10^3$
Na-24	$0,23 \cdot 10^4$
Magnesium	
Mg-28	$0,45 \cdot 10^3$
Aluminium	
Al-26	$0,28 \cdot 10^3$
Silicium	
Si-31	$0,62 \cdot 10^4$
Si-32	$0,18 \cdot 10^4$
Phosphor	
P-32	$0,42 \cdot 10^3$
P-33	$0,42 \cdot 10^4$
Schwefel	
S-35 (anorganisch)	$0,77 \cdot 10^4$
S-35 (organisch)	$0,13 \cdot 10^4$
Chlor	
Cl-36	$0,11 \cdot 10^4$
Cl-38	$0,83 \cdot 10^4$
Cl-39	$0,12 \cdot 10^5$
Kalium	
K-40	$0,16 \cdot 10^3$
K-42	$0,23 \cdot 10^4$
K-43	$0,40 \cdot 10^4$
K-44	$0,12 \cdot 10^5$
K-45	$0,18 \cdot 10^5$
Kalzium	
Ca-41	$0,53 \cdot 10^4$
Ca-45	$0,14 \cdot 10^4$
Ca-47	$0,62 \cdot 10^3$
Scandium	

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Sc-43	$0,53 \cdot 10^4$
Sc-44	$0,29 \cdot 10^4$
Sc-44m	$0,42 \cdot 10^3$
Sc-46	$0,67 \cdot 10^3$
Sc-47	$0,18 \cdot 10^4$
Sc-48	$0,59 \cdot 10^3$
Sc-49	$0,12 \cdot 10^5$
Titan	
Ti-44	$0,17 \cdot 10^3$
Ti-45	$0,67 \cdot 10^4$
Vanadium	
V-47	$0,16 \cdot 10^5$
V-48	$0,50 \cdot 10^3$
V-49	$0,56 \cdot 10^5$
Chrom	
Cr-48	$0,50 \cdot 10^4$
Cr-49	$0,16 \cdot 10^5$
Cr-51	$0,26 \cdot 10^5$
Mangan	
Mn-51	$0,11 \cdot 10^5$
Mn-52	$0,55 \cdot 10^3$
Mn-52m	$0,15 \cdot 10^5$
Mn-53	$0,34 \cdot 10^5$
Mn-54	$0,14 \cdot 10^4$
Mn-56	$0,40 \cdot 10^4$
Eisen	
Fe-52	$0,71 \cdot 10^3$
Fe-55	$0,30 \cdot 10^4$
Fe-59	$0,56 \cdot 10^3$
Fe-60	$0,90 \cdot 10$
Kobalt	
Co-55	$1 \cdot 10^3$

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Co-56	0,40.10 ³
Co-57	0,48.10 ⁴
Co-58	0,14.10 ⁴
Co-58m	0,42.10 ⁵
Co-60	0,29.10 ³
Co-60m	0,59.10 ⁶
Co-61	0,14.10 ⁵
Co-62m	0,21.10 ⁵
Nickel	
Ni-56	0,12.10 ⁴
Ni-57	0,11.10 ⁴
Ni-59	0,16.10 ⁵
Ni-63	0,67.10 ⁴
Ni-65	0,56.10 ⁴
Ni-66	0,33.10 ³
Kupfer	
Cu-60	0,14.10 ⁵
Cu-61	0,83.10 ⁴
Cu-64	0,83.10 ⁴
Cu-67	0,29.10 ⁴
Zink	
Zn-62	0,11.10 ⁴
Zn-63	0,13.10 ⁵
Zn-65	0,26.10 ³
Zn-69	0,32.10 ⁵
Zn-69m	0,30.10 ⁴
Zn-71m	0,42.10 ⁴
Zn-72	0,71.10 ³
Gallium	
Ga-65	0,27.10 ⁵
Ga-66	0,83.10 ³
Ga-67	0,53.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Ga-68	$1 \cdot 10^4$
Ga-70	$0,32 \cdot 10^5$
Ga-72	$0,90 \cdot 10^3$
Ga-73	$0,38 \cdot 10^4$
Germanium	
Ge-66	$1 \cdot 10^4$
Ge-67	$0,15 \cdot 10^5$
Ge-68	$0,77 \cdot 10^3$
Ge-69	$0,42 \cdot 10^4$
Ge-71	$0,83 \cdot 10^5$
Ge-75	$0,22 \cdot 10^5$
Ge-77	$0,30 \cdot 10^4$
Ge-78	$0,83 \cdot 10^4$
Arsen	
As-69	$0,18 \cdot 10^5$
As-70	$0,77 \cdot 10^4$
As-71	$0,22 \cdot 10^4$
As-72	$0,56 \cdot 10^3$
As-73	$0,38 \cdot 10^4$
As-74	$0,77 \cdot 10^3$
As-76	$0,63 \cdot 10^3$
As-77	$0,25 \cdot 10^4$
As-78	$0,48 \cdot 10^4$
Selen	
Se-70	$0,83 \cdot 10^4$
Se-73	$0,48 \cdot 10^4$
Se-73m	$0,36 \cdot 10^5$
Se-75	$0,38 \cdot 10^3$
Se-79	$0,34 \cdot 10^3$
Se-81	$0,37 \cdot 10^5$
Se-81m	$0,19 \cdot 10^5$
Se-83	$0,21 \cdot 10^5$

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Brom	
Br-74	0,12.10 ⁵
Br-74m	0,71.10 ⁴
Br-75	0,13.10 ⁵
Br-76	0,22.10 ⁴
Br-77	0,10.10 ⁵
Br-80	0,32.10 ⁵
Br-80m	0,90.10 ⁴
Br-82	0,18.10 ⁴
Br-83	0,23.10 ⁵
Br-84	0,11.10 ⁵
Rubidium	
Rb-79	0,20.10 ⁵
Rb-81	0,18.10 ⁵
Rb-81m	0,10.10 ⁶
Rb-82m	0,77.10 ⁴
Rb-83	0,53.10 ³
Rb-84	0,36.10 ³
Rb-86	0,36.10 ³
Rb-87	0,67.10 ³
Rb-88	0,11.10 ⁵
Rb-89	0,21.10 ⁵
Strontium	
Sr-80	0,29.10 ⁴
Sr-81	0,13.10 ⁵
Sr-83	0,20.10 ⁴
Sr-85	0,18.10 ⁴
Sr-85m	0,16.10 ⁶
Sr-87m	0,33.10 ⁵
Sr-89	0,38.10 ³
Sr-90	0,36.10 ²
Sr-91	0,15.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Sr-92	0,23.10 ⁴
Yttrium	
Y-86	0,10.10 ⁴
Y-86m	0,18.10 ⁵
Y-87	0,18.10 ⁴
Y-88	0,77.10 ³
Y-90	0,37.10 ³
Y-90m	0,59.10 ⁴
Y-91	0,42.10 ³
Y-91m	0,90.10 ⁵
Y-92	0,20.10 ⁴
Y-93	0,83.10 ³
Y-94	0,12.10 ⁵
Y-95	0,22.10 ⁵
Zirkon	
Zr-86	0,12.10 ⁴
Zr-88	0,22.10 ⁴
Zr-89	0,13.10 ⁴
Zr-93	0,90.10 ³
Zr-95	0,10.10 ⁴
Zr-97	0,48.10 ³
Niob	
Nb-88	0,16.10 ⁵
Nb-89	0,37.10 ⁴
Nb-89	0,71.10 ⁴
Nb-90	0,83.10 ³
Nb-93m	0,83.10 ⁴
Nb-94	0,59.10 ³
Nb-95	0,17.10 ⁴
Nb-95m	0,18.10 ⁴
Nb-97	0,15.10 ⁵
Nb-98	0,90.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Molybdän	
Mo-90	0,45.10 ⁴
Mo-93	0,32.10 ³
Mo-93m	0,90.10 ⁴
Mo-99	0,16.10 ⁴
Mo-101	0,24.10 ⁵
Technetium	
Tc-93	0,18.10 ⁵
Tc-93m	0,40.10 ⁵
Tc-94	0,50.10 ⁴
Tc-94m	1.10 ⁴
Tc-96	0,90.10 ³
Tc-96m	0,83.10 ⁵
Tc-97	0,15.10 ⁵
Tc-97m	0,18.10 ⁴
Tc-98	0,50.10 ³
Tc-99	0,16.10 ⁴
Tc-99m	0,45.10 ⁵
Tc-101	0,53.10 ⁵
Tc-104	0,12.10 ⁵
Ruthenium	
Ru-94	0,11.10 ⁵
Ru-97	0,67.10 ⁴
Ru-103	0,14.10 ⁴
Ru-105	0,38.10 ⁴
Ru-106	0,14.10 ³
Rhodium	
Rh-99	0,20.10 ⁴
Rh-99m	0,15.10 ⁵
Rh-100	0,14.10 ⁴
Rh-101	0,18.10 ⁴
Rh-101m	0,45.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Rh-102	0,38.10 ³
Rh-102m	0,83.10 ³
Rh-103m	0,26.10 ⁶
Rh-105	0,27.10 ⁴
Rh-106m	0,62.10 ⁴
Rh-107	0,42.10 ⁵
Palladium	
Pd-100	0,11.10 ⁴
Pd-101	0,11.10 ⁵
Pd-103	0,53.10 ⁴
Pd-107	0,27.10 ⁵
Pd-109	0,18.10 ⁴
Silber	
Ag-102	0,25.10 ⁵
Ag-103	0,23.10 ⁵
Ag-104	0,17.10 ⁵
Ag-104m	0,18.10 ⁵
Ag-105	0,21.10 ⁴
Ag-106	0,31.10 ⁵
Ag-106m	0,67.10 ³
Ag-108m	0,43.10 ³
Ag-110m	0,36.10 ³
Ag-111	0,77.10 ³
Ag-112	0,23.10 ⁴
Ag-115	0,17.10 ⁵
Cadmium	
Cd-104	0,18.10 ⁵
Cd-107	0,16.10 ⁵
Cd-109	0,50.10 ³
Cd-113	0,40.10 ²
Cd-113m	0,43.10 ²
Cd-115	0,71.10 ³

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Cd-115m	$0,30 \cdot 10^3$
Cd-117	$0,36 \cdot 10^4$
Cd-117m	$0,36 \cdot 10^4$
Indium	
In-109	$0,15 \cdot 10^5$
In-110	$0,42 \cdot 10^4$
In-110	$1 \cdot 10^4$
In-111	$0,34 \cdot 10^4$
In-112	$1 \cdot 10^5$
In-113m	$0,36 \cdot 10^5$
In-114m	$0,24 \cdot 10^3$
In-115	$0,31 \cdot 10^2$
In-115m	$0,12 \cdot 10^5$
In-116m	$0,16 \cdot 10^5$
In-117	$0,32 \cdot 10^5$
In-117m	$0,83 \cdot 10^4$
In-119m	$0,21 \cdot 10^5$
Zinn	
Sn-110	$0,28 \cdot 10^4$
Sn-111	$0,43 \cdot 10^5$
Sn-113	$0,14 \cdot 10^4$
Sn-117m	$0,14 \cdot 10^4$
Sn-119m	$0,29 \cdot 10^4$
Sn-121	$0,43 \cdot 10^4$
Sn-121m	$0,26 \cdot 10^4$
Sn-123	$0,48 \cdot 10^3$
Sn-123m	$0,26 \cdot 10^5$
Sn-125	$0,32 \cdot 10^3$
Sn-126	$0,21 \cdot 10^3$
Sn-127	$0,50 \cdot 10^4$
Sn-128	$0,67 \cdot 10^4$
Antimon	

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Sb-115	0,42.10 ⁵
Sb-116	0,38.10 ⁵
Sb-116m	0,15.10 ⁵
Sb-117	0,55.10 ⁵
Sb-118m	0,48.10 ⁴
Sb-119	0,12.10 ⁵
Sb-120	0,83.10 ³
Sb-120	0,71.10 ⁵
Sb-122	0,59.10 ³
Sb-124	0,40.10 ³
Sb-124m	0,12.10 ⁶
Sb-125	0,90.10 ³
Sb-126	0,42.10 ³
Sb-126m	0,28.10 ⁵
Sb-127	0,59.10 ³
Sb-128	0,13.10 ⁴
Sb-128	0,30.10 ⁵
Sb-129	0,24.10 ⁴
Sb-130	0,11.10 ⁵
Sb-131	1.10 ⁴
Tellur	
Te-116	0,59.10 ⁴
Te-121	0,23.10 ⁴
Te-121m	0,43.10 ³
Te-123	0,23.10 ³
Te-123m	0,71.10 ³
Te-125m	0,11.10 ⁴
Te-127	0,59.10 ⁴
Te-127m	0,43.10 ³
Te-129	0,16.10 ⁵
Te-129m	0,33.10 ³
Te-131	0,11.10 ⁵

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Te-131m	0,53.10 ³
Te-132	0,26.10 ³
Te-133	0,14.10 ⁵
Te-133m	0,36.10 ⁴
Te-134	0,90.10 ⁴
Jod	
I-120	0,29.10 ⁴
I-120m	0,48.10 ⁴
I-121	0,12.10 ⁵
I-123	0,48.10 ⁴
I-124	0,77.10 ²
I-125	0,67.10 ²
I-126	0,34.10 ²
I-128	0,22.10 ⁵
I-129	0,90.10
I-130	0,50.10 ³
I-131	0,45.10 ²
I-132	0,34.10 ⁴
I-132m	0,45.10 ⁴
I-133	0,23.10 ³
I-134	0,90.10 ⁴
I-135	0,11.10 ⁴
Caesium	
Cs-125	0,28.10 ⁵
Cs-127	0,42.10 ⁵
Cs-129	0,17.10 ⁵
Cs-130	0,36.10 ⁵
Cs-131	0,17.10 ⁵
Cs-132	0,20.10 ⁴
Cs-134	0,53.10 ²
Cs-134m	0,50.10 ⁵
Cs-135	0,50.10 ³

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Cs-135m	0,53.10 ⁵
Cs-136	0,33.10 ³
Cs-137	0,77.10 ²
Cs-138	0,11.10 ⁵
Barium	
Ba-126	0,38.10 ⁴
Ba-128	0,37.10 ³
Ba-131	0,22.10 ⁴
Ba-131m	0,20.10 ⁶
Ba-133	0,67.10 ³
Ba-133m	0,18.10 ⁴
Ba-135m	0,23.10 ⁴
Ba-139	0,83.10 ⁴
Ba-140	0,38.10 ³
Ba-141	0,14.10 ⁵
Ba-142	0,28.10 ⁵
Lanthan	
La-131	0,28.10 ⁵
La-132	0,26.10 ⁴
La-135	0,33.10 ⁵
La-137	0,12.10 ⁵
La-138	0,90.10 ³
La-140	0,50.10 ³
La-141	0,28.10 ⁴
La-142	0,55.10 ⁴
La-143	0,18.10 ⁵
Cer	
Ce-134	0,40.10 ³
Ce-135	0,13.10 ⁴
Ce-137	0,40.10 ⁵
Ce-137m	0,18.10 ⁴
Ce-139	0,38.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Ce-141	0,14.10 ⁴
Ce-143	0,90.10 ³
Ce-144	0,19.10 ³
Praseodym	
Pr-136	0,30.10 ⁵
Pr-137	0,25.10 ⁵
Pr-138m	0,77.10 ⁴
Pr-139	0,32.10 ⁵
Pr-142	0,77.10 ³
Pr-142m	0,59.10 ⁵
Pr-143	0,83.10 ³
Pr-144	0,20.10 ⁵
Pr-145	0,26.10 ⁴
Pr-147	0,30.10 ⁵
Neodym	
Nd-136	0,10.10 ⁵
Nd-138	0,16.10 ⁴
Nd-139	0,50.10 ⁵
Nd-139m	0,40.10 ⁴
Nd-141	0,12.10 ⁶
Nd-147	0,90.10 ³
Nd-149	0,83.10 ⁴
Nd-151	0,33.10 ⁵
Promethium	
Pm-141	0,28.10 ⁵
Pm-143	0,43.10 ⁴
Pm-144	0,10.10 ⁴
Pm-145	0,90.10 ⁴
Pm-146	0,11.10 ⁴
Pm-147	0,38.10 ⁴
Pm-148	0,37.10 ³
Pm-148m	0,59.10 ³

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Pm-149	$0,10 \cdot 10^4$
Pm-150	$0,38 \cdot 10^4$
Pm-151	$0,14 \cdot 10^4$
Samarium	
Sm-141	$0,26 \cdot 10^5$
Sm-141m	$0,15 \cdot 10^5$
Sm-142	$0,53 \cdot 10^4$
Sm-145	$0,48 \cdot 10^4$
Sm-146	$0,18 \cdot 10^2$
Sm-147	$0,20 \cdot 10^2$
Sm-151	$0,10 \cdot 10^5$
Sm-153	$0,13 \cdot 10^4$
Sm-155	$0,34 \cdot 10^5$
Sm-156	$0,40 \cdot 10^4$
Europium	
Eu-145	$0,13 \cdot 10^4$
Eu-146	$0,77 \cdot 10^3$
Eu-147	$0,23 \cdot 10^4$
Eu-148	$0,77 \cdot 10^3$
Eu-149	$1 \cdot 10^4$
Eu-150	$0,77 \cdot 10^3$
Eu-150	$0,26 \cdot 10^4$
Eu-152	$0,71 \cdot 10^3$
Eu-152m	$0,20 \cdot 10^4$
Eu-154	$0,50 \cdot 10^3$
Eu-155	$0,31 \cdot 10^4$
Eu-156	$0,45 \cdot 10^3$
Eu-157	$0,17 \cdot 10^4$
Eu-158	$0,11 \cdot 10^5$
Gadolinium	
Gd-145	$0,23 \cdot 10^5$
Gd-146	$0,10 \cdot 10^4$

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Gd-147	0,16.10 ⁴
Gd-148	0,18.10 ²
Gd-149	0,22.10 ⁴
Gd-151	0,50.10 ⁴
Gd-152	0,24.10 ²
Gd-153	0,37.10 ⁴
Gd-159	0,20.10 ⁴
Terbium	
Tb-147	0,62.10 ⁴
Tb-149	0,40.10 ⁴
Tb-150	0,40.10 ⁴
Tb-151	0,29.10 ⁴
Tb-153	0,40.10 ⁴
Tb-154	0,15.10 ⁴
Tb-155	0,48.10 ⁴
Tb-156	0,83.10 ³
Tb-156m	0,59.10 ⁴
Tb-156m	0,12.10 ⁵
Tb-157	0,29.10 ⁵
Tb-158	0,90.10 ³
Tb-160	0,62.10 ³
Tb-161	0,14.10 ⁴
Dysprosium	
Dy-155	0,77.10 ⁴
Dy-157	0,16.10 ⁵
Dy-159	1.10 ⁴
Dy-165	0,90.10 ⁴
Dy-166	0,62.10 ³
Holmium	
Ho-155	0,27.10 ⁵
Ho-157	0,15.10 ⁶
Ho-159	0,13.10 ⁶

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Ho-161	0,77.10 ⁵
Ho-162	0,30.10 ⁶
Ho-162m	0,38.10 ⁵
Ho-164	0,10.10 ⁶
Ho-164m	0,62.10 ⁵
Ho-166	0,71.10 ³
Ho-166m	0,50.10 ³
Ho-167	0,12.10 ⁵
Erbium	
Er-161	0,12.10 ⁵
Er-165	0,53.10 ⁵
Er-169	0,27.10 ⁴
Er-171	0,28.10 ⁴
Er-172	1.10 ³
Thulium	
Tm-162	0,34.10 ⁵
Tm-166	0,36.10 ⁴
Tm-167	0,18.10 ⁴
Tm-170	0,77.10 ³
Tm-171	0,90.10 ⁴
Tm-172	0,59.10 ³
Tm-173	0,32.10 ⁴
Tm-175	0,37.10 ⁵
Ytterbium	
Yb-162	0,43.10 ⁵
Yb-166	0,10.10 ⁴
Yb-167	0,15.10 ⁶
Yb-169	0,14.10 ⁴
Yb-175	0,23.10 ⁴
Yb-177	0,11.10 ⁵
Yb-178	0,83.10 ⁴
Lutetium	

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Lu-169	0,22.10 ⁴
Lu-170	0,10.10 ⁴
Lu-171	0,15.10 ⁴
Lu-172	0,77.10 ³
Lu-173	0,38.10 ⁴
Lu-174	0,37.10 ⁴
Lu-174m	0,19.10 ⁴
Lu-176	0,55.10 ³
Lu-176m	0,59.10 ⁴
Lu-177	0,19.10 ⁴
Lu-177m	0,59.10 ³
Lu-178	0,21.10 ⁵
Lu-178m	0,26.10 ⁵
Lu-179	0,48.10 ⁴
Hafnium	
Hf-170	0,21.10 ⁴
Hf-172	1.10 ³
Hf-173	0,43.10 ⁴
Hf-175	0,24.10 ⁴
Hf-177m	0,12.10 ⁵
Hf-178m	0,21.10 ³
Hf-179m	0,83.10 ³
Hf-180m	0,59.10 ⁴
Hf-181	0,90.10 ³
Hf-182	0,33.10 ³
Hf-182m	0,24.10 ⁵
Hf-183	0,14.10 ⁵
Hf-184	0,19.10 ⁴
Tantal	
Ta-172	0,19.10 ⁵
Ta-173	0,53.10 ⁴
Ta-174	0,17.10 ⁵

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Ta-175	0,48.10 ⁴
Ta-176	0,32.10 ⁴
Ta-177	0,90.10 ⁴
Ta-178	0,14.10 ⁵
Ta-179	0,15.10 ⁵
Ta-180	0,12.10 ⁴
Ta-180m	0,18.10 ⁵
Ta-182	0,67.10 ³
Ta-182m	0,83.10 ⁵
Ta-183	0,77.10 ³
Ta-184	0,15.10 ⁴
Ta-185	0,15.10 ⁵
Ta-186	0,30.10 ⁵
Wolfram	
W-176	1.10 ⁴
W-177	0,17.10 ⁵
W-178	0,45.10 ⁴
W-179	0,30.10 ⁶
W-181	0,13.10 ⁵
W-185	0,23.10 ⁴
W-187	0,16.10 ⁴
W-188	0,48.10 ³
Rhenium	
Re-177	0,45.10 ⁵
Re-178	0,40.10 ⁵
Re-181	0,24.10 ⁴
Re-182	0,71.10 ³
Re-182	0,37.10 ⁴
Re-184	1.10 ³
Re-184m	0,67.10 ³
Re-186	0,67.10 ³
Re-186m	0,45.10 ³

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Re-187	$0,20 \cdot 10^6$
Re-188	$0,71 \cdot 10^3$
Re-188m	$0,33 \cdot 10^5$
Re-189	$0,13 \cdot 10^4$
Osmium	
Os-180	$0,59 \cdot 10^5$
Os-181	$0,11 \cdot 10^5$
Os-182	$0,18 \cdot 10^4$
Os-185	$0,20 \cdot 10^4$
Os-189m	$0,55 \cdot 10^5$
Os-191	$0,17 \cdot 10^4$
Os-191m	$0,10 \cdot 10^5$
Os-193	$0,12 \cdot 10^4$
Os-194	$0,42 \cdot 10^3$
Iridium	
Ir-182	$0,21 \cdot 10^5$
Ir-184	$0,59 \cdot 10^4$
Ir-185	$0,38 \cdot 10^4$
Ir-186	$0,20 \cdot 10^4$
Ir-187	$0,83 \cdot 10^4$
Ir-188	$0,16 \cdot 10^4$
Ir-189	$0,42 \cdot 10^4$
Ir-190	$0,83 \cdot 10^3$
Ir-190m	$0,83 \cdot 10^6$
Ir-192	$0,71 \cdot 10^3$
Ir-192m	$0,31 \cdot 10^4$
Ir-194	$0,77 \cdot 10^3$
Ir-194m	$0,48 \cdot 10^3$
Ir-195	$1 \cdot 10^4$
Ir-195m	$0,48 \cdot 10^4$
Platin	
Pt-186	$0,11 \cdot 10^5$

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Pt-188	0,13.10 ⁴
Pt-189	0,83.10 ⁴
Pt-191	0,29.10 ⁴
Pt-193	0,32.10 ⁵
Pt-193m	0,22.10 ⁴
Pt-195m	0,16.10 ⁴
Pt-197	0,25.10 ⁴
Pt-197m	0,12.10 ⁵
Pt-199	0,26.10 ⁵
Pt-200	0,83.10 ³
Gold	
Au-193	0,77.10 ⁴
Au-194	0,24.10 ⁴
Au-195	0,40.10 ⁴
Au-198	1.10 ³
Au-198m	0,77.10 ³
Au-199	0,23.10 ⁴
Au-200	0,15.10 ⁵
Au-200m	0,90.10 ³
Au-201	0,42.10 ⁵
Quecksilber	
Hg-193 (organisch)	0,32.10 ⁵
	0,15.10 ⁵
Hg-193 (anorganisch)	0,12.10 ⁵
Hg-193m (organisch)	0,77.10 ⁴
	0,33.10 ⁴
Hg-193m (anorganisch)	0,25.10 ⁴
Hg-194 (organisch)	0,20.10 ²
	0,48.10 ²

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Hg-197 (anorganisch)	0,71.10 ³
Hg-195 (organisch)	0,29.10 ⁵
	0,13.10 ⁵
Hg-195 (anorganisch)	0,10.10 ⁵
Hg-195m (organisch)	0,45.10 ⁴
	0,24.10 ⁴
Hg-195m (anorganisch)	0,18.10 ⁴
Hg-197 (organisch)	0,10.10 ⁵
	0,59.10 ⁴
Hg-197 (anorganisch)	0,43.10 ⁴
Hg-197m (organisch)	0,67.10 ⁴
	0,29.10 ⁴
Hg-197m (anorganisch)	0,21.10 ⁴
Hg-199m (organisch)	0,36.10 ⁵
	0,32.10 ⁵
Hg-199m (anorganisch)	0,32.10 ⁵
Hg-203 (organisch)	0,53.10 ³
	0,90.10 ³
Hg-203 (anorganisch)	0,18.10 ⁴
Thallium	
Tl-194	0,12.10 ⁶
Tl-194m	0,25.10 ⁵
Tl-195	0,37.10 ⁵
Tl-197	0,43.10 ⁵
Tl-198	0,14.10 ⁵

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Tl-198m	0,18.10 ⁵
Tl-199	0,38.10 ⁵
Tl-200	0,50.10 ⁴
Tl-201	0,10.10 ⁵
Tl-202	0,22.10 ⁴
Tl-204	0,83.10 ³
Blei	
Pb-195m	0,34.10 ⁵
Pb-198	1.10 ⁴
Pb-199	0,18.10 ⁵
Pb-200	0,25.10 ⁴
Pb-201	0,62.10 ⁴
Pb-202	0,11.10 ³
Pb-202m	0,77.10 ⁴
Pb-203	0,42.10 ⁴
Pb-205	0,36.10 ⁴
Pb-209	0,17.10 ⁵
Pb-210	0,14.10
Pb-211	0,55.10 ⁴
Pb-212	0,17.10 ³
Pb-214	0,71.10 ⁴
Wismut	
Bi-200	0,20.10 ⁵
Bi-201	0,83.10 ⁴
Bi-202	0,11.10 ⁵
Bi-203	0,21.10 ⁴
Bi-205	0,11.10 ⁴
Bi-206	0,53.10 ³
Bi-207	0,77.10 ³
Bi-210	0,77.10 ³
Bi-210m	0,67.10 ²
Bi-212	0,38.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Bi-213	$0,50 \cdot 10^4$
Bi-214	$0,90 \cdot 10^4$
Polonium	
Po-203	$0,22 \cdot 10^5$
Po-205	$0,17 \cdot 10^5$
Po-207	$0,90 \cdot 10^4$
Po-210	0,83
Astat	
At-207	$0,42 \cdot 10^4$
At-211	$0,90 \cdot 10^2$
Francium	
Fr-222	$0,14 \cdot 10^4$
Fr-223	$0,42 \cdot 10^3$
Radium	
Ra-223	1.10
Ra-224	$0,15 \cdot 10^2$
Ra-225	$0,10 \cdot 10^2$
Ra-226	0,36.10
Ra-227	$0,12 \cdot 10^5$
Ra-228	0,14.10
Actinium	
Ac-224	$0,14 \cdot 10^4$
Ac-225	$0,42 \cdot 10^2$
Ac-226	$1 \cdot 10^2$
Ac-227	0,90
Ac-228	$0,23 \cdot 10^4$
Thorium	
Th-226	$0,28 \cdot 10^4$
Th-227	$0,11 \cdot 10^3$
Th-228	$0,14 \cdot 10^2$
Th-229	0,20.10
Th-230	0,48.10

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Th-231	0,29.10 ⁴
Th-232	0,43.10
Th-234	0,29.10 ³
Protactinium	
Pa-227	0,22.10 ⁴
Pa-228	0,13.10 ⁴
Pa-230	0,11.10 ⁴
Pa-231	0,14.10
Pa-232	0,14.10 ⁴
Pa-233	0,11.10 ⁴
Pa-234	0,20.10 ⁴
Uran	
U-230	0,18.10 ²
U-231	0,36.10 ⁴
U-232	0,30.10
U-233	0,20.10 ²
U-234	0,20.10 ²
U-235	0,21.10 ²
U-236	0,21.10 ²
U-237	0,13.10 ⁴
U-238	0,22.10 ²
U-239	0,37.10 ⁵
U-240	0,90.10 ³
Neptunium	
Np-232	0,10.10 ⁶
Np-233	0,45.10 ⁶
Np-234	0,12.10 ⁴
Np-235	0,19.10 ⁵
Np-236	0,59.10 ²
Np-236	0,53.10 ⁴
Np-237	0,90.10
Np-238	0,11.10 ⁴

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Np-239	$0,12 \cdot 10^4$
Np-240	$0,12 \cdot 10^5$
Plutonium	
Pu-234	$0,62 \cdot 10^4$
Pu-235	$0,48 \cdot 10^6$
Pu-236	$0,11 \cdot 10^2$
Pu-237	$1 \cdot 10^4$
Pu-238	$0,43 \cdot 10$
Pu-239	$0,40 \cdot 10$
Pu-240	$0,40 \cdot 10$
Pu-241	$0,21 \cdot 10^3$
Pu-242	$0,42 \cdot 10$
Pu-243	$0,12 \cdot 10^5$
Pu-244	$0,42 \cdot 10$
Pu-245	$0,14 \cdot 10^4$
Americium	
Am-237	$0,55 \cdot 10^5$
Am-238	$0,31 \cdot 10^5$
Am-239	$0,42 \cdot 10^4$
Am-240	$0,17 \cdot 10^4$
Am-241	$0,50 \cdot 10$
Am-242	$0,33 \cdot 10^4$
Am-242m	$0,53 \cdot 10$
Am-243	$0,50 \cdot 10$
Am-244	$0,22 \cdot 10^4$
Am-244m	$0,34 \cdot 10^5$
Am-245	$0,16 \cdot 10^5$
Am-246	$0,17 \cdot 10^5$
Am-246m	$0,29 \cdot 10^5$
Curium	
Cm-238	$0,12 \cdot 10^5$
Cm-240	$0,13 \cdot 10^3$

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Cm-241	0,11.10 ⁴
Cm-242	0,83.10 ²
Cm-243	0,67.10
Cm-244	0,83.10
Cm-245	0,48.10
Cm-246	0,48.10
Cm-247	0,53.10
Cm-248	0,13.10
Cm-249	0,32.10 ⁵
Berkelium	
Bk-245	0,17.10 ⁴
Bk-246	0,21.10 ⁴
Bk-247	0,28.10
Bk-249	0,10.10 ⁴
Bk-250	0,71.10 ⁴
Californium	
Cf-244	0,14.10 ⁵
Cf-246	0,30.10 ³
Cf-248	0,36.10 ²
Cf-249	0,28.10
Cf-250	0,62.10
Cf-251	0,28.10
Cf-252	0,11.10 ²
Cf-253	0,71.10 ³
Cf-254	0,25.10
Einsteinium	
Es-250	0,48.10 ⁵
Es-251	0,59.10 ⁴
Es-253	0,16.10 ³
Es-254	0,36.10 ²
Es-254m	0,24.10 ³
Fermium	

Nuklid	Konzentration in Bq/l
Fm-252	0,37.10 ³
Fm-253	0,11.10 ⁴
Fm-254	0,23.10 ⁴
Fm-255	0,40.10 ³
Fm-257	0,67.10 ²
Mendelevium	
Md-257	0,83.10 ⁴
Md-258	0,77.10 ²

TABELLE H2

Höchstkonzentrationen eines Radionuklids in gasförmigen radioaktiven Ableitungen (Bq/m³)

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Wasserstoff		
Tritiumwasser	F	2,0 10 ⁴
	M	2,7 10 ³
	S	4,8 10 ²
Beryllium		
Be-7	M	2,5 10 ³
	S	2,3 10 ³
Be-10	M	13
	S	3,6
Kohlenstoff		
C-11	F	11,3 10 ³
	M	6,9 10 ³
	S	6,9 10 ³
C-14	F	6,2 10 ²
	M	62
	S	22

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Fluor		
F-18	F	4,5 10 ³
	M	2,2 10 ³
	S	2,1 10 ³
Natrium		
Na-22	F	96
Na-24	F	4,6 10 ²
Magnesium		
Mg-28	F	2,1 10 ²
	M	104
Aluminium		
Al-26	F	11,3
	M	6,25
Silicium		
Si-31	F	4,6 10 ³
	M	1,7 10 ³
	S	1,6 10 ³
Si-32	F	39
	M	7,3
	S	1,13
Phosphor		
P-32	F	1,6 10 ²
	M	37
P-33	F	1,4 10 ³
	M	83
Schwefel		
S-35 (anorganisch)	F	2,4 10 ³
	M	89
	S	66
Chlor		
Cl-36	F	3,8 10 ²
	M	17

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Cl-38	F	5,0 10 ³
	M	2,8 10 ³
Cl-39	F	5,0 10 ³
	M	2,7 10 ³
Kalium		
K-40	F	59
K-42	F	10,4 10 ²
K-43	F	8,9 10 ²
K-44	F	6,25 10 ³
K-45	F	8,3 10 ³
Kalzium		
Ca-41	F	7,3 10 ²
	M	1,3 10 ³
	S	6,9 10 ²
Ca-45	F	2,7 10 ²
	M	46
	S	34
Ca-47	F	2,3 10 ²
	M	66
	S	59,1
Scandium		
Sc-43	S	11,4 10 ²
Sc-44	S	6,9 10 ²
Sc-44m	S	89
Sc-46	S	18
Sc-47	S	1,7 10 ²
Sc-48	S	114
Sc-49	S	3,1 10 ³
Titan		
Ti-44	F	2
	M	3
	S	1,04

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Ti-45	F	3,0 10 ³
	M	1,4 10 ³
	S	1,3 10 ³
Vanadium		
V-47	F	7,3 10 ³
	M	4,3 10 ³
V-48	F	113
	M	52
V-49	F	5,9 10 ³
	M	3,7 10 ³
Chrom		
Cr-48	F	1,3 10 ³
	M	6,25 10 ²
	S	5,7 10 ²
Cr-49	F	6,6 10 ³
	M	3,8 10 ³
	S	3,6 10 ³
Cr-51	F	6,25 10 ³
	M	3,9 10 ³
	S	3,4 10 ³
Mangan		
Mn-51	F	5,4 10 ³
	M	3,0 10 ³
Mn-52	F	1,3 10 ²
	M	89
Mn-52m	F	6,6 10 ³
	M	4,3 10 ³
Mn-53	F	4,3 10 ³
	M	2,3 10 ³
Mn-54	F	1,5 10 ²
	M	83
Mn-56	F	1,9 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	10,4 10 ²
Eisen		
Fe-52	F	3,2 10 ²
	M	2,1 10 ²
	S	2,0 10 ²
Fe-55	F	1,6 10 ²
	M	3,3 10 ²
	S	6,9 10 ²
Fe-59	F	57
	M	34
	S	31,25
Fe-60	F	0,44
	M	0,89
	S	2,5
Kobalt		
Co-55	F	4,6 10 ²
	M	2,5 10 ²
	S	2,4 10 ²
Co-56	F	69
	M	26
	S	19
Co-57	F	6,6 10 ²
	M	2,3 10 ²
	S	125
Co-58	F	2,6 10 ²
	M	78
	S	59
Co-58m	F	2,4 10 ⁴
	M	9,6 10 ³
	S	7,3 10 ³
Co-60	F	24
	M	0,125

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	4
Co-60m	F	1,8 10 ⁵
	M	10,4 10 ⁴
	S	8,9 10 ⁴
Co-61	F	6,6 10 ³
	M	2,7 10 ³
	S	2,4 10 ³
Co-62m	F	8,9 10 ³
	M	6,25 10 ³
	S	5,9 10 ³
Nickel		
Ni-56	F	2,5 10 ²
	M	1,4 10 ²
	S	125
Ni-57	F	5,0 10 ²
	M	2,5 10 ²
	S	2,4 10 ²
Ni-59	F	6,9 10 ²
	M	9,6 10 ²
	S	2,8 10 ²
Ni-63	F	2,6 10 ²
	M	2,6 10 ²
	S	96
Ni-65	F	3,0 10 ³
	M	1,5 10 ³
	S	1,4 10 ³
Ni-66	F	3,0 10 ²
	M	78
	S	69
Kupfer		
Cu-60	F	5,4 10 ³
	M	3,8 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	3,7 10 ³
Cu-61	F	3,4 10 ³
	M	1,7 10 ³
	S	1,6 10 ³
Cu-64	F	3,6 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Cu-67	F	12,5 10 ²
	M	2,3 10 ²
	S	2,0 10 ²
Zink		
Zn-62	F	6,25 10 ²
	M	2,5 10 ²
	S	2,3 10 ²
Zn-63	F	6,25 10 ³
	M	3,6 10 ³
	S	3,4 10 ³
Zn-65	F	57
	M	78
	S	62,5
Zn-69	F	11,4 10 ³
	M	4,8 10 ³
	S	4,5 10 ³
Zn-69m	F	1,5 10 ³
	M	5,2 10 ²
	S	4,6 10 ²
Zn-71m	F	1,7 10 ³
	M	8,3 10 ²
	S	7,8 10 ²
Zn-72	F	2,5 10 ²
	M	104
	S	96

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Gallium		
Ga-65	F	11,4 10 ³
	M	7,3 10 ³
Ga-66	F	5,0 10 ²
	M	2,8 10 ²
Ga-67	F	1,9 10 ³
	M	5,2 10 ²
Ga-68	F	4,8 10 ³
	M	2,5 10 ³
Ga-70	F	1,4 10 ⁴
	M	7,8 10 ³
Ga-72	F	4,3 10 ²
	M	2,4 10 ⁰
Ga-73	F	2,3 10 ³
	M	8,9 10 ²
Germanium		
Ge-66	F	2,3 10 ³
	M	1,4 10 ³
Ge-67	F	8,3 10 ³
	M	5,0 10 ³
Ge-68	F	2,4 10 ²
	M	8,9
Ge-69	F	9,6 10 ²
	M	4,5 10 ²
Ge-71	F	2,6 10 ⁴
	M	11,4 10 ³
Ge-75	F	8,3 10 ³
	M	3,5 10 ³
Ge-77	F	8,9 10 ²
	M	3,4 10 ²
Ge-78	F	2,8 10 ³
	M	1,3 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Arsen		
As-69	M	5,9 10 ³
As-70	M	1,9 10 ³
As-71	M	3,1 10 ²
As-72	M	1,4 10 ²
As-73	M	125
As-74	M	59
As-76	M	1,7 10 ²
As-77	M	3,2 10 ²
As-78	M	1,4 10 ³
Selen		
Se-70	F	3,0 10 ³
	M	1,7 10 ³
	S	1,6 10 ³
Se-73	F	1,6 10 ³
	M	6,6 10 ²
	S	5,9 10 ²
Se-73m	F	1,4 10 ⁴
	M	6,25 10 ³
	S	5,7 10 ³
Se-75	F	125
	M	114
	S	96
Se-79	F	114
	M	48
	S	18
Se-81	F	1,6 10 ⁴
	M	8,9 10 ³
	S	8,3 10 ³
Se-81m	F	7,8 10 ³
	M	2,7 10 ³
	S	2,4 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Se-83	F	6,9 10 ³
	M	3,9 10 ³
	S	3,7 10 ³
Brom		
Br-74	F	4,8 10 ³
	M	3,3 10 ³
Br-74m	F	3,2 10 ³
	M	2,0 10 ³
Br-75	F	4,3 10 ³
	M	2,4 10 ³
Br-76	F	5,2 10 ²
	M	3,0 10 ²
Br-77	F	2,0 10 ³
	M	1,5 10 ³
Br-80	F	2,1 10 ⁴
	M	1,3 10 ⁴
Br-80m	F	3,8 10 ³
	M	1,6 10 ³
Br-82	F	3,6 10 ²
	M	2,0 10 ²
Br-83	F	7,8 10 ³
	M	2,6 10 ³
Br-84	F	5,7 10 ³
	M	3,4 10 ³
Rubidium		
Rb-79	F	7,8 10 ³
Rb-81	F	3,7 10 ³
Rb-81m	F	1,8 10 ⁴
Rb-82m	F	11,4 10 ²
Rb-83	F	1,8 10 ²
Rb-84	F	125
Rb-86	F	1,3 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Rb-87	F	2,5 10 ²
Rb-88	F	7,8 10 ³
Rb-89	F	8,9 10 ³
Strontium		
Sr-80	F	1,8 10 ³
	M	9,6 10 ²
	S	8,9 10 ²
Sr-81	F	5,9 10 ³
	M	3,6 10 ³
	S	3,4 10 ³
Sr-82	F	59
	M	14
	S	11,4
Sr-83	F	7,8 10 ²
	M	4,0 10 ²
	S	3,7 10 ²
Sr-85	F	3,3 10 ²
	M	1,9 10 ²
	S	1,5 10 ²
Sr- 85m	F	4,3 10 ⁴
	M	3,0 10 ⁴
	S	2,9 10 ⁴
Sr-87m	F	11,4 10 ³
	M	6,25 10 ³
	S	5,9 10 ³
Sr-89	F	125
	M	20
	S	16
Sr-90	F	5,2
	M	3,5
	S	0,78
Sr-91	F	7,8 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	3,4 10 ²
	S	3,0 10 ²
Sr-92	F	1,3 10 ³
	M	5,9 10 ²
	S	5,4 10 ²
Yttrium		
Y-86	M	2,8 10 ²
	S	2,7 10 ²
Y-86m	M	4,6 10 ³
	S	4,4 10 ³
Y-87	M	3,4 10 ²
	S	3,2 10 ²
Y-88	M	30
	S	28
Y-90	M	89
	S	83
Y-90m	M	1,3 10 ³
	S	12,5 10 ²
Y-91	M	18
	S	14
Y-91m	M	12,5 10 ³
	S	11,4 10 ³
Y-92	M	7,3 10 ²
	S	6,9 10 ²
Y-93	M	3,1 10 ²
	S	3,0 10 ²
Y-94	M	4,6 10 ³
	S	4,4 10 ³
Y-95	M	8,3 10 ³
	S	7,8 10 ³
Zirkon		
Zr-86	F	4,6 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	3,0 10 ²
	S	2,9 10 ²
Zr-88	F	36
	M	48
	S	35
Zr-89	F	4,3 10 ²
	M	2,4 10 ²
	S	2,3 10 ²
Zr-93	F	5
	M	12,5
	S	38
Zr-95	F	50
	M	26
	S	21
Zr-97	F	3,2 10 ²
	M	1,4 10 ²
	S	1,4 10 ²
Niob		
Nb-88	F	6,6 10 ³
	M	4,6 10 ³
	S	4,4 10 ³
Nb-89	F	2,0 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Nb-89	F	3,2 10 ³
	M	1,8 10 ³
	S	1,8 10 ³
Nb-90	F	3,3 10 ²
	M	2,0 10 ²
	S	1,9 10 ²
Nb-93m	F	5,7 10 ²
	M	2,4 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	69
Nb-94	F	21
	M	11,4
	S	2,5
Nb-95	F	2,2 10 ²
	M	83
	S	66
Nb-95m	F	6,25 10 ²
	M	1,6 10 ²
	S	1,4 10 ²
Nb-96	F	3,7 10 ²
	M	2,0 10 ²
	S	1,9 10 ²
Nb-97	F	5,9 10 ³
	M	2,9 10 ³
	S	2,8 10 ³
Nb-98	F	3,8 10 ³
	M	2,2 10 ³
	S	2,1 10 ³
Molybdän		
Mo-90	F	8,3 10 ²
	M	3,7 10 ²
	S	3,5 10 ²
Mo-93	F	125
	M	2,1 10 ²
	S	54
Mo-93m	F	1,3 10 ³
	M	7,8 10 ²
	S	7,3 10 ²
Mo-99	F	5,7 10 ²
	M	1,4 10 ²
	S	1,3 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Mo-101	F	8,9 10 ³
	M	5,0 10 ³
	S	4,8 10 ³
Technetium		
Tc-93	F	3,9 10 ³
	M	3,6 10 ³
	S	3,6 10 ³
Tc-93m	F	8,9 10 ³
	M	7,3 10 ³
	S	7,3 10 ³
Tc-94	F	11,4 10 ²
	M	10,4 10 ²
	S	9,6 10 ²
Tc-94m	F	3,0 10 ³
	M	2,8 10 ³
	S	2,7 10 ³
Tc-95	F	1,3 10 ³
	M	12,5 10 ²
	S	11,4 10 ²
Tc-95m	F	4,3 10 ²
	M	1,4 10 ²
	S	104
Tc-96	F	2,2 10 ²
	M	1,8 10 ²
	S	1,8 10 ²
Tc-96m	F	2,0 10 ⁴
	M	1,7 10 ⁴
	S	1,7 10 ⁴
Tc-97	F	2,9 10 ³
	M	5,7 10 ²
	S	69
Tc-97m	F	4,6 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	39
	S	30
Tc-98	F	1,3 10 ²
	M	15
	S	2,8
Tc-99	F	4,3 10 ²
	M	31
	S	9,6
Tc-99m	F	10,4 10 ³
	M	6,6 10 ³
	S	6,25 10 ³
Tc-101	F	1,5 10 ⁴
	M	10,4 10 ³
	S	10,4 10 ³
Tc-104	F	5,4 10 ³
	M	4,4 10 ³
	S	4,3 10 ³
Ruthenium		
Ru-94	F	5,0 10 ³
	M	3,0 10 ³
	S	2,8 10 ³
Ru-97	F	2,0 10 ³
	M	12,5 10 ²
	S	11,4 10 ²
Ru-103	F	2,6 10 ²
	M	52
	S	42
Ru-105	F	1,9 10 ³
	M	7,3 10 ²
	S	6,9 10 ²
Ru-106	F	16
	M	4,4

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	1,9
Rhodium		
Rh-99	F	3,9 10 ²
	M	1,6 10 ²
	S	1,4 10 ²
Rh-99m	F	4,4 10 ³
	M	3,2 10 ³
	S	3,1 10 ³
Rh-100	F	4,8 10 ²
	M	3,7 10 ²
	S	3,6 10 ²
Rh-101	F	89
	M	54
	S	23
Rh-101m	F	1,3 10 ³
	M	6,6 10 ²
	S	5,9 10 ²
Rh-102	F	17
	M	18
	S	7,3
Rh-102m	F	83
	M	31
	S	18
Rh-103m	F	1,4 10 ⁵
	M	5,0 10 ⁴
	S	4,6 10 ⁴
Rh-105	F	1,5 10 ³
	M	3,9 10 ²
	S	3,6 10 ²
Rh-106m	F	1,9 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	11,4 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Rh-107	F	1,4 10 ⁴
	M	7,8 10 ³
	S	7,3 10 ³
Palladium		
Pd-100	F	2,7 10 ²
	M	1,6 10 ²
	S	1,5 10 ²
Pd-101	F	3,2 10 ³
	M	2,1 10 ³
	S	2,0 10 ³
Pd-103	F	1,4 10 ³
	M	3,3 10 ²
	S	2,8 10 ²
Pd-107	F	5,0 10 ³
	M	1,5 10 ³
	S	2,1 10 ²
Pd-109	F	10,4 10 ²
	M	3,7 10 ²
	S	3,4 10 ²
Silber		
Ag-102	F	9,6 10 ³
	M	7,3 10 ³
	S	6,9 10 ³
Ag-103	F	8,9 10 ³
	M	4,8 10 ³
	S	4,6 10 ³
Ag-104	F	4,4 10 ³
	M	3,5 10 ³
	S	3,4 10 ³
Ag-104m	F	7,8 10 ³
	M	5,0 10 ³
	S	4,8 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Ag-105	F	2,3 10 ²
	M	1,7 10 ²
	S	1,5 10 ²
Ag-106	F	1,4 10 ⁴
	M	8,3 10 ³
	S	7,8 10 ³
Ag-106m	F	114
	M	114
	S	114
Ag-108m	F	20
	M	17
	S	3,4
Ag-110m	F	23
	M	16
	S	10,4
Ag-111	F	3,1 10 ²
	M	83
	S	73
Ag-112	F	1,6 10 ³
	M	7,8 10 ²
	S	7,3 10 ²
Ag-115	F	8,3 10 ³
	M	4,6 10 ³
	S	4,3 10 ³
Cadmium		
Cd-104	F	5,2 10 ³
	M	3,7 10 ³
	S	3,6 10 ³
Cd-107	F	5,9 10 ³
	M	1,5 10 ³
	S	1,6 10 ³
Cd-109	F	15

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	19
	S	20
Cd-113	F	1,04
	M	2,3
	S	4,8
Cd-113m	F	1,14
	M	2,4
	S	4
Cd-115	F	3,6 10 ²
	M	1,3 10 ²
	S	114
Cd-115m	F	24
	M	20
	S	16
Cd-117	F	1,9 10 ³
	M	7,8 10 ²
	S	7,3 10 ²
Cd-117m	F	1,3 10 ³
	M	6,25 10 ²
	S	5,9 10 ²
Indium		
In-109	F	4,3 10 ³
	M	3,0 10 ³
In-110	F	11,4 10 ²
	M	9,6 10 ²
In-110	F	4,4 10 ³
	M	2,7 10 ³
In-111	F	9,6 10 ²
	M	5,4 10 ²
In-112	F	2,7 10 ⁴
	M	1,7 10 ⁴
In-113m	F	1,3 10 ⁴

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	6,25 10 ³
In-114m	F	13
	M	20
In-115	F	0,32
	M	0,78
In-115m	F	5,2 10 ³
	M	2,1 10 ³
In-116m	F	4,4 10 ³
	M	2,8 10 ³
In-117	F	8,3 10 ³
	M	4,3 10 ³
In-117m	F	4,3 10 ³
	M	1,7 10 ³
In-119m	F	12,5 10 ³
	M	7,3 10 ³
Zinn		
Sn-110	F	1,3 10 ³
	M	7,8 10 ²
Sn-111	F	1,6 10 ⁴
	M	9,6 10 ³
Sn-113	F	2,3 10 ²
	M	46
Sn-117m	F	4,4 10 ²
	M	52
Sn-119m	F	4,4 10 ²
	M	57
Sn-121	F	2,1 10 ³
	M	5,4 10 ²
Sn-121m	F	1,6 10 ²
	M	28
Sn-123	F	104
	M	15

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Sn-123m	F	9,6 10 ³
	M	4,6 10 ³
Sn-125	F	1,4 10 ²
	M	40
Sn-126	F	11,4
	M	4,4
Sn-127	F	1,9 10 ³
	M	9,6 10 ²
Sn-128	F	2,5 10 ³
	M	1,4 10 ³
Antimon		
Sb-115	F	1,5 10 ⁴
	M	9,6 10 ³
	S	8,9 10 ³
Sb-116	F	1,4 10 ⁴
	M	9,6 10 ³
	S	9,6 10 ³
Sb-116m	F	3,9 10 ³
	M	2,7 10 ³
	S	2,5 10 ³
Sb-117	F	1,5 10 ⁴
	M	7,8 10 ³
	S	7,3 10 ³
Sb-118m	F	1,3 10 ³
	M	10,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Sb-119	F	5,4 10 ³
	M	3,6 10 ³
	S	3,5 10 ³
Sb-120	F	2,3 10 ²
	M	125
	S	114

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Sb-120	F	2,7 10 ⁴
	M	1,8 10 ⁴
	S	1,7 10 ⁴
Sb-122	F	3,5 10 ²
	M	125
	S	114
Sb-124	F	96
	M	19
	S	14
Sb-124m	F	4,4 10 ⁴
	M	2,3 10 ⁴
	S	2,1 10 ⁴
Sb-125	F	89
	M	26
	S	10,4
Sb-126	F	125
	M	44
	S	39
Sb-126m	F	10,4 10 ³
	M	6,6 10 ³
	S	6,25 10 ³
Sb-127	F	2,9 10 ²
	M	73
	S	66
Sb-128	F	5,4 10 ²
	M	3,1 10 ²
	S	3,0 10 ²
Sb-128	F	12,5 10 ³
	M	8,9 10 ³
	S	8,3 10 ³
Sb-129	F	12,5 10 ²
	M	5,4 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	5,0 10 ²
Sb-130	F	3,8 10 ³
	M	2,4 10 ³
	S	2,4 10 ³
Sb-131	F	3,6 10 ³
	M	2,8 10 ³
	S	2,8 10 ³
Tellur		
Te-116	F	2,1 10 ³
	M	12,5 10 ²
	S	11,4 10 ²
Te-121	F	5,2 10 ²
	M	3,3 10 ²
	S	3,0 10 ²
Te-121m	F	69
	M	30
	S	22
Te-123	F	32
	M	66
	S	62,5
Te-123m	F	1,3 10 ²
	M	31
	S	24
Te-125m	F	2,4 10 ²
	M	37
	S	30
Te-127	F	3,2 10 ³
	M	9,6 10 ²
	S	8,9 10 ²
Te-127m	F	83
	M	17
	S	13

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Te-129	F	7,8 10 ³
	M	3,4 10 ³
	S	3,2 10 ³
Te-129m	F	96
	M	19
	S	16
Te-131	F	5,4 10 ³
	M	4,4 10 ³
	S	4,4 10 ³
Te-131m	F	1,4 10 ²
	M	1,3 10 ²
	S	1,4 10 ²
Te-132	F	69
	M	62,5
	S	62,5
Te-133	F	6,6 10 ³
	M	6,25 10 ³
	S	6,6 10 ³
Te-133m	F	1,5 10 ³
	M	1,4 10 ³
	S	1,5 10 ³
Te-134	F	2,7 10 ³
	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Jod		
I-120	F	12,5 10 ²
	M	12,5 10 ²
	S	12,5 10 ²
I-120m	F	1,5 10 ³
	M	1,4 10 ³
	S	1,4 10 ³
I-121	F	4,6 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	5,0 10 ³
	S	5,2 10 ³
I-123	F	1,7 10 ³
	M	1,9 10 ³
	S	2,1 10 ³
I-124	F	28
	M	104
	S	1,6 10 ²
I-125	F	24
	M	89
	S	3,3 10 ²
I-126	F	13
	M	46
	S	89
I-128	F	9,6 10 ³
	M	6,6 10 ³
	S	6,25 10 ³
I-129	F	3,5
	M	8,3
	S	13
I-130	F	1,9 10 ²
	M	2,8 10 ²
	S	3,0 10 ²
I-131	F	17
	M	52
	S	78
I-132	F	1,3 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	11,4 10 ²
I-132m	F	1,6 10 ³
	M	1,4 10 ³
	S	1,5 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
I-133	F	83
	M	2,3 10 ²
	S	2,9 10 ²
I-134	F	2,8 10 ³
	M	2,3 10 ³
	S	2,3 10 ³
I-135	F	3,9 10 ²
	M	5,2 10 ²
	S	5,7 10 ²
Caesium		
Cs-125	F	10,4 10 ³
	M	5,7 10 ³
	S	5,4 10 ³
Cs-127	F	6,25 10 ³
	M	3,5 10 ³
	S	3,3 10 ³
Cs-129	F	3,0 10 ³
	M	1,7 10 ³
	S	1,6 10 ³
Cs-130	F	1,6 10 ⁴
	M	8,9 10 ³
	S	8,9 10 ³
Cs-131	F	4,6 10 ³
	M	2,8 10 ³
	S	2,7 10 ³
Cs-132	F	5,4 10 ²
	M	4,3 10 ²
	S	4,2 10 ²
Cs-134	F	19
	M	14
	S	6,25
Cs-134m	F	8,9 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	2,3 10 ³
	S	2,1 10 ³
Cs-135	F	1,8 10 ²
	M	40
	S	14
Cs-135m	F	10,4 10 ³
	M	8,3 10 ³
	S	7,8 10 ³
Cs-136	F	104
	M	50
	S	44
Cs-137	F	27
	M	13
	S	3,2
Cs-138	F	5,2 10 ³
	M	3,0 10 ³
	S	2,9 10 ³
Barium		
Ba-126	F	1,7 10 ³
	M	12,5 10 ²
	S	11,4 10 ²
Ba-128	F	1,6 10 ²
	M	96
	S	89
Ba-131	F	5,7 10 ²
	M	1,6 10 ²
	S	1,4 10 ²
Ba-131m	F	3,1 10 ⁴
	M	1,7 10 ⁴
	S	1,6 10 ⁴
Ba-133	F	83
	M	40

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	12,5
Ba-133m	F	6,9 10 ²
	M	3,0 10 ²
	S	2,7 10 ²
Ba-135m	F	8,9 10 ²
	M	3,8 10 ²
	S	3,5 10 ²
Ba-139	F	3,7 10 ³
	M	2,2 10 ³
	S	2,1 10 ³
Ba-140	F	125
	M	24
	S	21
Ba-141	F	5,9 10 ³
	M	3,9 10 ³
	S	3,7 10 ³
Ba-142	F	8,3 10 ³
	M	5,9 10 ³
	S	5,7 10 ³
Lanthan		
La-131	F	9,6 10 ³
	M	5,4 10 ³
La-132	F	12,5 10 ²
	M	7,8 10 ²
La-135	F	12,5 10 ³
	M	8,9 10 ³
La-137	F	14
	M	35
La-138	F	0,83
	M	1,9
La-140	F	2,2 10 ²
	M	114

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
La-141	F	2,0 10 ³
	M	8,3 10 ²
La-142	F	2,4 10 ³
	M	1,4 10 ³
La-143	F	10,4 10 ³
	M	5,9 10 ³
Cer		
Ce-134	F	2,2 10 ²
	M	96
	S	96
Ce-135	F	5,2 10 ²
	M	2,6 10 ²
	S	2,5 10 ²
Ce-137	F	1,8 10 ⁴
	M	1,3 10 ⁴
	S	12,5 10 ³
Ce-137m	F	10,4 10 ²
	M	3,0 10 ²
	S	2,8 10 ²
Ce-139	F	83
	M	73
	S	66
Ce-141	F	1,3 10 ²
	M	39
	S	33
Ce-143	F	4,6 10 ²
	M	1,7 10 ²
	S	1,5 10 ²
Ce-144	F	3,1
	M	3,5
	S	2,4
Praseodym		

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Pr-136	M	9,6 10 ³
	S	8,9 10 ³
Pr-137	M	6,25 10 ³
	S	5,9 10 ³
Pr-138m	M	1,7 10 ³
	S	1,7 10 ³
Pr-139	M	6,9 10 ³
	S	6,25 10 ³
Pr-142	M	2,4 10 ²
	S	2,3 10 ²
Pr-142rn	M	1,9 10 ⁴
	S	1,8 10 ⁴
Pr-143	M	57
	S	52
Pr-144	M	6,9 10 ³
	S	6,9 10 ³
Pr-145	M	7,8 10 ²
	S	7,3 10 ²
Pr-147	M	6,9 10 ³
	S	6,9 10 ³
Neodym		
Nd-136	M	2,4 10 ³
	S	2,3 10 ³
Nd-138	M	5,4 10 ²
	S	5,0 10 ²
Nd-139	M	1,3 10 ⁴
	S	12,5 10 ³
Nd-139m	M	8,3 10 ²
	S	8,3 10 ²
Nd-141	M	2,6 10 ⁴
	S	2,5 10 ⁴
Nd-147	M	59

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	52
Nd-149	M	1,5 10 ³
	S	1,4 10 ³
Nd-151	M	7,3 10 ³
	S	7,3 10 ³
Promethium		
Pm-141	M	8,9 10 ³
	S	8,3 10 ³
Pm-143	M	83
	S	89
Pm-144	M	15
	S	17
Pm-145	M	35
	S	54
Pm-146	M	5,9
	S	7,3
Pm-147	M	25
	S	25
Pm-148	M	62,5
	S	57
Pm-148m	M	24
	S	22
Pm-149	M	1,9 10 ²
	S	1,7 10 ²
Pm-150	M	10,4 10 ²
	S	9,6 10 ²
Pm-151	M	2,9 10 ²
	S	2,7 10 ²
Samarium		
Sm-141	M	8,3 10 ³
Sm-141m	M	3,9 10 ³
Sm-142	M	1,8 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Sm-145	M	78
Sm-146	M	11,4 10 ⁻³
Sm-147	M	1,3 10 ⁻²
Sm-151	M	31
Sm-153	M	2,0 10 ²
Sm-155	M	7,3 10 ³
Sm-156	M	5,7 10 ²
Europium		
Eu-145	M	2,3 10 ²
Eu-146	M	1,6 10 ²
Eu-147	M	114
Eu-148	M	48
Eu-149	M	4,3 10 ²
Eu-150	M	2,4
Eu-150	M	6,6 10 ²
Eu-152	M	3
Eu-152m	M	5,7 10 ²
Eu-154	M	2,4
Eu-155	M	18
Eu-156	M	37
Eu-157	M	4,4 10 ²
Eu-158	M	2,7 10 ³
Gadolinium		
Gd-145	F	8,9 10 ³
	M	6,25 10 ³
Gd-146	F	28
	M	19
Gd-147	F	4,8 10 ²
	M	3,1 10 ²
Gd-148	F	4,8 10 ⁻³
	M	11,4 10 ⁻³
Gd-149	F	4,8 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	1,7 10 ²
Gd-151	F	1,6 10 ²
	M	1,4 10 ²
Gd-152	F	6,6 10 ⁻³
	M	1,6 10 ⁻²
Gd-153	F	59
	M	59
Gd-159	F	12,5 10 ²
	M	4,6 10 ²
Terbium		
Tb-147	M	1,6 10 ³
Tb-149	M	25
Tb-150	M	11,4 10 ²
Tb-151	M	5,4 10 ²
Tb-153	M	6,6 10 ²
Tb-154	M	3,5 10 ²
Tb-155	M	5,7 10 ²
Tb-156	M	104
Tb-156m	M	5,9 10 ²
Tb-156m	M	1,3 10 ³
Tb-157	M	104
Tb-158	M	2,7
Tb-160	M	18
Tb-161	M	96
Dysprosium		
Dy-155	M	1,6 10 ³
Dy-157	M	4,2 10 ³
Dy-159	M	3,4 10 ²
Dy-165	M	2,1 10 ³
Dy-166	M	66
Holmium		
Ho-155	M	6,25 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Ho-157	M	3,0 10 ⁴
Ho-159	M	2,0 10 ⁴
Ho-161	M	2,1 10 ⁴
Ho-162	M	4,4 10 ⁴
Ho-162m	M	5,9 10 ³
Ho-164	M	1,5 10 ⁴
Ho-164m	M	10,4 10 ³
Ho-166	M	1,9 10 ²
Ho-166m	M	1,04
Ho-167	M	1,8 10 ³
Erbium		
Er-161	M	2,6 10 ³
Er-165	M	1,6 10 ⁴
Er-169	M	125
Er-171	M	5,7 10 ²
Er-172	M	114
Thulium		
Tm-162	M	7,8 10 ³
Tm-166	M	7,3 10 ²
Tm-167	M	114
Tm-170	M	18
Tm-171	M	89
Tm-172	M	114
Tm-173	M	6,9 10 ²
Tm-175	M	6,9 10 ³
Ytterbium		
Yb-162	M	9,6 10 ³
	S	8,9 10 ³
Yb-166	M	1,7 10 ²
	S	1,6 10 ²
Yb-167	M	1,9 10 ⁴
	S	1,8 10 ⁴

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Yb-169	M	50
	S	42
Yb-175	M	1,9 10 ²
	S	1,7 10 ²
Yb-177	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Yb-178	M	1,8 10 ³
	S	1,7 10 ³
Lutetium		
Lu-169	M	3,6 10 ²
	S	3,3 10 ²
Lu-170	M	2,0 10 ²
	S	1,9 10 ²
Lu-171	M	1,6 10 ²
	S	1,4 10 ²
Lu-172	M	89
	S	78
Lu-173	M	57
	S	52
Lu-174	M	30
	S	30
Lu-174m	M	34
	S	30
Lu-176	M	1,8
	S	2,2
Lu-176m	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Lu-177	M	114
	S	104
Lu-177m	M	9,6
	S	7,8
Lu-178	M	5,2 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	4,8 10 ³
Lu-178m	M	3,9 10 ³
	S	3,8 10 ³
Lu-179	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Hafnium		
Hf-170	F	7,8 10 ²
	M	3,9 10 ²
Hf-172	F	3,9
	M	6,25
Hf-173	F	1,7 10 ³
	M	7,8 10 ²
Hf-175	F	1,7 10 ²
	M	104
Hf-177m	F	2,8 10 ³
	M	1,4 10 ³
Hf-178m	F	0,48
	M	1,04
Hf-179m	F	114
	M	33
Hf-180m	F	2,1 10 ³
	M	9,6 10 ²
Hf-181	F	89
	M	25
Hf-182	F	0,4
	M	0,96
Hf-182m	F	5,9 10 ³
	M	2,7 10 ³
Hf-183	F	5,2 10 ³
	M	2,2 10 ³
Hf-184	F	10,4 10 ²
	M	3,8 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Tantal		
Ta-172	M	3,8 10 ³
	S	3,6 10 ³
Ta-173	M	11,4 10 ²
	S	11,4 10 ²
Ta-174	M	3,0 10 ³
	S	2,9 10 ³
Ta-175	M	10,4 10 ²
	S	9,6 10 ²
Ta-176	M	6,6 10 ²
	S	6,25 10 ²
Ta-177	M	1,3 10 ³
	S	11,4 10 ²
Ta-178	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Ta-179	M	5,7 10 ²
	S	2,2 10 ²
Ta-180	M	19
	S	4,8
Ta-180 m	M	2,8 10 ³
	S	3,0 10 ³
Ta-182	M	16
	S	12,5
Ta-182m	M	6,25 10 ³
	S	5,9 10 ³
Ta-183	M	66
	S	59
Ta-184	M	3,0 10 ²
	S	2,9 10 ²
Ta-185	M	2,8 10 ³
	S	2,6 10 ³
Ta-186	M	7,3 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	6,9 10 ³
Wolfram		
W-176	F	3,0 10 ³
W-177	F	5,2 10 ³
W-178	F	1,7 10 ³
W-179	F	1,4 10 ⁵
W-181	F	4,6 10 ³
W-185	F	10,4 10 ²
W-187	F	6,6 10 ²
W-188	F	2,2 10 ²
Rhenium		
Re-177	F	1,3 10 ⁴
	M	8,9 10 ³
Re-178	F	12,5 10 ³
	M	8,9 10 ³
Re-181	F	6,9 10 ²
	M	5,0 10 ²
Re-182	F	1,9 10 ²
	M	104
Re-182	F	8,9 10 ²
	M	6,25 10 ²
Re-184	F	2,8 10 ²
	M	66
Re-184m	F	2,1 10 ²
	M	19
Re-186	F	2,4 10 ²
	M	114
Re-186 m	F	1,5 10 ²
	M	10,4
Re-187	F	6,9 10 ⁴
	M	2,0 10 ⁴
Re-188	F	2,7 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	2,3 10 ²
Re-188m	F	12,5 10 ³
	M	9,6 10 ³
Re-189	F	4,6 10 ²
	M	2,9 10 ²
Osmium		
Os-180	F	1,5 10 ⁴
	M	8,9 10 ³
	S	8,3 10 ³
Os-181	F	3,8 10 ³
	M	2,0 10 ³
	S	1,9 10 ³
Os-182	F	7,3 10 ²
	M	3,5 10 ²
	S	3,3 10 ²
Os-185	F	114
	M	96
	S	78
Os-189m	F	5,0 10 ⁴
	M	2,5 10 ⁴
	S	2,4 10 ⁴
Os-191	F	5,0 10 ²
	M	73
	S	66
Os-191m	F	5,2 10 ³
	M	8,9 10 ²
	S	7,8 10 ²
Os-193	F	7,8 10 ²
	M	2,6 10 ²
	S	2,4 10 ²
Os-194	F	11,4
	M	5,9

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	1,5
Iridium		
Ir-182	F	8,9 10 ³
	M	5,4 10 ³
	S	5,2 10 ³
Ir-184	F	2,0 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Ir-185	F	1,5 10 ³
	M	6,9 10 ²
	S	6,6 10 ²
Ir-186	F	7,3 10 ²
	M	4,0 10 ²
	S	3,9 10 ²
Ir-186	F	5,4 10 ³
	M	3,0 10 ³
	S	2,8 10 ³
Ir-187	F	3,4 10 ³
	M	1,7 10 ³
	S	1,6 10 ³
Ir-188	F	5,2 10 ²
	M	3,1 10 ²
	S	3,0 10 ²
Ir-189	F	11,4 10 ²
	M	2,4 10 ²
	S	2,1 10 ²
Ir-190	F	1,6 10 ²
	M	59
	S	52
Ir-190m	F	2,5 10 ³
	M	1,6 10 ³
	S	1,5 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Ir-190m	F	3,5 10 ⁴
	M	1,3 10 ⁴
	S	12,5 10 ³
Ir-192	F	69
	M	24
	S	19
Ir-192m	F	26
	M	21
	S	3,2
Ir-193m	F	12,5 10 ²
	M	114
	S	96
Ir-194	F	5,9 10 ²
	M	2,4 10 ²
	S	2,2 10 ²
Ir-194m	F	23
	M	14
	S	9,6
Ir-195	F	5,2 10 ³
	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Ir-195m	F	2,1 10 ³
	M	7,8 10 ²
	S	7,3 10 ²
Platin		
Pt-186	F	3,8 10 ³
Pt-188	F	3,0 10 ²
Pt-189	F	3,3 10 ³
Pt-191	F	11,4 10 ²
Pt-193	F	5,9 10 ³
Pt-193m	F	10,4 10 ²
Pt-195m	F	6,9 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Pt-197	F	1,5 10 ³
Pt-197m	F	5,2 10 ³
Pt-199	F	10,4 10 ³
Pt-200	F	5,7 10 ²
Gold		
Au-193	F	3,5 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²
Au-194	F	8,9 10 ²
	M	5,4 10 ²
	S	5,2 10 ²
Au-195	F	1,9 10 ³
	M	114
	S	73
	M	1,6 10 ²
	S	1,4 10 ²
Au-198m	F	3,9 10 ²
	M	69
	S	62,5
Au-199	F	1,3 10 ³
	M	1,8 10 ²
	S	1,6 10 ²
Au-200	F	7,8 10 ³
	M	3,8 10 ³
	S	3,6 10 ³
Au-200m	F	4,3 10 ²
	M	1,8 10 ²
	S	1,7 10 ²
Au-201	F	1,4 10 ⁴
	M	7,3 10 ³
	S	7,3 10 ³
Quecksilber		

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Hg-193 (organisch)	F	5,2 10 ³
Hg-193 (anorganisch)	F	4,8 10 ³
	M	1,7 10 ³
Hg-193m (organisch)	F	12,5 10 ²
Hg-193m (anorganisch)	F	11,4 10 ²
	M	4,8 10 ²
Hg-194 (organisch)	F	8,9
Hg-197 (anorganisch)	F	9,6
	M	15
Hg-195 (organisch)	F	5,4 10 ³
Hg-195 (anorganisch)	F	5,0 10 ³
	M	1,7 10 ³
Hg-195m (organisch)	F	10,4 10 ²
Hg-195m (anorganisch)	F	8,9 10 ²
	M	2,4 10 ²
Hg-197 (organisch)	F	2,7 10 ³
Hg-197 (anorganisch)	F	2,2 10 ³
	M	4,2 10 ²
Hg-197m (organisch)	F	1,3 10 ³
Hg-197m (anorganisch)	F	11,4 10 ²
	M	2,4 10 ²
Hg-199m (organisch)	F	8,3 10 ³
Hg-199m (anorganisch)	F	8,3 10 ³
	M	3,9 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Hg-203 (organisch)	F	2,2 10 ²
Hg-203 (anorganisch)	F	2,7 10 ²
	M	52
Thallium		
Tl-194	F	2,8 10 ⁴
Tl-194m	F	6,6 10 ³
Tl-195	F	8,3 10 ³
Tl-197	F	8,9 10 ³
Tl-198	F	2,1 10 ³
Tl-198m	F	3,4 10 ³
Tl-199	F	6,6 10 ³
Tl-200	F	9,6 10 ²
Tl-201	F	2,8 10 ³
Tl-202	F	6,6 10 ²
Tl-204	F	3,2 10 ²
Blei		
Pb-195m	F	7,8 10 ³
	M	5,0 10 ³
	S	4,6 10 ³
Pb-198	F	2,9 10 ³
	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Pb-199	F	5,4 10 ³
	M	3,5 10 ³
	S	3,4 10 ³
Pb-200	F	8,9 10 ²
	M	3,8 10 ²
	S	3,6 10 ²
Pb-201	F	2,1 10 ³
	M	11,4 10 ²
	S	10,4 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Pb-202	F	11,4
	M	20
	S	10,4
Pb-202m	F	2,0 10 ³
	M	1,3 10 ³
	S	12,5 10 ²
Pb-203	F	1,5 10 ³
	M	6,25 10 ²
	S	5,7 10 ²
Pb-205	F	3,8 10 ²
	M	5,0 10 ²
	S	1,5 10 ²
Pb-209	F	7,3 10 ³
	M	2,2 10 ³
	S	2,0 10 ³
Pb-210	F	0,14
	M	11,4 10 ⁻²
	S	2,2 10 ⁻²
Pb-211	F	32
	M	11,4
	S	10,4
Pb-212	F	6,9
	M	0,73
	S	0,66
Pb-214	F	44
	M	8,9
	S	8,3
Wismut		
Bi-200	F	5,7 10 ³
	M	3,8 10 ³
Bi-201	F	2,8 10 ³
	M	1,9 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Bi-202	F	2,9 10 ³
	M	2,3 10 ³
Bi-203	F	6,6 10 ²
	M	4,8 10 ²
Bi-205	F	3,3 10 ²
	M	1,3 10 ²
Bi-206	F	1,7 10 ²
	M	73
Bi-207	F	2,5 10 ²
	M	22
Bi-210	F	114
	M	1,3
Bi-210m	F	2,7
	M	3,7 10 ⁻²
Bi-212	F	14
	M	4
Bi-213	F	12,5
	M	4,2
Bi-214	F	18
	M	8,9
Polonium		
Po-203	F	5,4 10 ³
	M	3,6 10 ³
	S	3,5 10 ³
Po-205	F	3,8 10 ³
	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Po-207	F	2,1 10 ³
	M	1,6 10 ³
	S	1,5 10 ³
Po-210	F	0,2
	M	3,8 10 ⁻²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	2,9 10 ⁻²
Astat		
At-207	F	3,8 10 ²
	M	54
At-211	F	7,8
	M	1,14
Francium		
Fr-222	F	8,9
Fr-223	F	1,4 10 ²
Radium		
Ra-223	F	1,04
	M	1,7 10 ⁻²
	S	1,4 10 ⁻²
Ra-224	F	1,7
	M	4,2 10 ⁻²
	S	3,7 10 ⁻²
Ra-225	F	0,96
	M	2,0 10 ⁻²
	S	1,6 10 ⁻²
Ra-226	F	0,35
	M	3,6 10 ⁻²
	S	1,3 10 ⁻²
Ra-227	F	2,7 10 ²
	M	4,4 10 ²
	S	5,7 10 ²
Ra-228	F	0,14
	M	4,8 10 ⁻²
	S	7,8 10 ⁻³
Actinium		
Ac-224	F	11,4
	M	1,14
	S	0,96

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Ac-225	F	0,14
	M	1,7 10 ⁻²
	S	1,5 10 ⁻²
Ac-226	F	1,3
	M	10,4 10 ⁻²
	S	9,6 10 ⁻²
Ac-227	F	2,3 10 ⁻⁴
	M	5,7 10 ⁻⁴
	S	1,7 10 ⁻³
Ac-228	F	5
	M	7,3
	S	7,8
Thorium		
Th-226	F	5,7
	M	2,1
	S	2
Th-227	F	0,19
	M	1,5 10 ⁻²
	S	12,5 10 ⁻³
Th-228	F	4,3 10 ⁻³
	M	3,9 10 ⁻³
	S	3,1 10 ⁻³
Th-229	F	5,2 10 ⁻⁴
	M	11,4 10 ⁻⁴
	S	1,8 10 ⁻³
Th-230	F	12,5 10 ⁻⁴
	M	2,9 10 ⁻³
	S	8,9 10 ⁻³
Th-231	F	1,6 10 ³
	M	4,0 10 ²
	S	3,8 10 ²
Th-232	F	11,4 10 ⁻⁴

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	2,8 10 ⁻³
	S	5,0 10 ⁻³
Th-234	F	50
	M	19
	S	16
Protactinium		
Pa-227	M	1,7
	S	1,6
Pa-228	M	1,9
	S	1,7
Pa-230	M	0,2
	S	0,16
Pa-231	M	8,9 10 ⁻⁴
	S	3,7 10 ⁻³
Pa-232	M	12,5
	S	36
Pa-233	M	38
	S	32
Pa-234	M	3,3 10 ²
	S	3,1 10 ²
Uran		
U-230	F	0,33
	M	9,6 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
U-231	F	2,0 10 ³
	M	3,3 10 ²
	S	3,1 10 ²
U-232	F	3,1 10 ⁻²
	M	1,6 10 ⁻²
	S	3,4 10 ⁻³
U-233	F	0,21
	M	3,5 10 ⁻²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	1,3 10 ⁻²
U-234	F	0,22
	M	3,6 10 ⁻²
	S	1,3 10 ⁻²
U-235	F	0,24
	M	4,0 10 ⁻²
	S	1,5 10 ⁻²
U-236	F	0,24
	M	3,9 10 ⁻²
	S	1,4 10 ⁻²
U-237	F	6,9 10 ²
	M	73
	S	66
U-238	F	0,25
	M	4,3 10 ⁻²
	S	1,6 10 ⁻²
U-239	F	12,5 10 ³
	M	5,7 10 ³
	S	5,2 10 ³
U-240	F	6,25 10 ²
	M	2,4 10 ²
	S	2,1 10 ²
Neptunium		
Np-232	F	10,4 10 ²
	M	2,5 10 ³
	S	5,2 10 ³
Np-233	F	11,4 10 ⁴
	M	7,8 10 ⁴
	S	7,3 10 ⁴
Np-234	F	3,6 10 ²
	M	2,4 10 ²
	S	2,3 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Np-235	F	2,0 10 ²
	M	3,0 10 ²
	S	2,4 10 ²
Np-236	F	1,6 10 ⁻²
	M	3,9 10 ²
	S	12,5 10 ⁻²
Np-236	F	14
	M	24
	S	30
Np-237	F	2,5 10 ⁻³
	M	5,4 10 ⁻³
	S	10,4 10 ⁻³
Np-238	F	36
	M	59
	S	83
Np-239	F	7,3 10 ²
	M	1,3 10 ²
	S	125
Np-240	F	3,1 10 ³
	M	1,5 10 ³
	S	1,4 10 ³
Plutonium		
Pu-234	F	42
	M	5,9
	S	5,2
Pu-235	F	12,5 10 ⁴
	M	8,9 10 ⁴
	S	8,3 10 ⁴
Pu-236	F	3,1 10 ⁻³
	M	6,25 10 ⁻³
	S	12,5 10 ⁻³
Pu-237	F	4,8 10 ²

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	3,6 10 ²
	S	3,2 10 ²
Pu-238	F	11,4 10 ⁻⁴
	M	2,7 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
Pu-239	F	10,4 10 ⁻⁴
	M	2,5 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
Pu-240	F	10,4 10 ⁻⁴
	M	2,5 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
Pu-241	F	5,4 10 ⁻²
	M	0,14
	S	0,73
Pu-242	F	11,4 10 ⁻⁴
	M	2,6 10 ⁻³
	S	8,3 10 ⁻³
Pu-243	F	3,9 10 ³
	M	1,5 10 ³
	S	1,4 10 ³
Pu-244	F	11,4 10 ⁻⁴
	M	2,7 10 ⁻³
	S	8,3 10 ⁻³
Pu-245	F	7,8 10 ²
	M	3,1 10 ²
	S	2,9 10 ²
Pu-246	F	50
	M	17
	S	16
Americium		
Am-237	F	11,4 10 ³
	M	5,0 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	4,8 10 ³
Am-238	F	6,6 10 ²
	M	1,4 10 ³
	S	2,3 10 ³
Am-239	F	1,6 10 ³
	M	5,7 10 ²
	S	5,2 10 ²
Am-240	F	5,4 10 ²
	M	2,9 10 ²
	S	2,9 10 ²
Am-241	F	1,3 10 ⁻³
	M	3,0 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
Am-242	F	11,4
	M	7,3
	S	6,25
Am-242m	F	1,4 10 ⁻³
	M	3,4 10 ⁻³
	S	11,4 10 ⁻³
Am-243	F	1,3 10 ⁻³
	M	3,0 10 ⁻³
	S	8,3 10 ⁻³
Am-244	F	34
	M	62,5
	S	104
Am-244m	F	7,8 10 ²
	M	1,5 10 ³
	S	2,2 10 ³
Am-245	F	5,9 10 ³
	M	2,4 10 ³
	S	2,2 10 ³
Am-246	F	3,8 10 ³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	M	1,9 10 ³
	S	1,8 10 ³
Am-246m	F	8,9 10 ³
	M	5,7 10 ³
	S	5,4 10 ³
Curium		
Cm-238	F	1,6 10 ²
	M	28
	S	25
Cm-240	F	9,6 10 ⁻²
	M	3,9 10 ⁻²
	S	3,6 10 ⁻²
Cm-241	F	4,6
	M	3,4
	S	3,4
Cm-242	F	3,8 10 ⁻²
	M	2,4 10 ⁻²
	S	2,1 10 ⁻²
Cm-243	F	1,8 10 ⁻³
	M	4,0 10 ⁻³
	S	8,3 10 ⁻³
Cm-244	F	2,2 10 ⁻³
	M	4,6 10 ⁻³
	S	9,6 10 ⁻³
Cm-245	F	1,3 10 ⁻³
	M	3,0 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
Cm-246	F	1,3 10 ⁻³
	M	3,0 10 ⁻³
	S	7,8 10 ⁻³
Cm-247	F	1,4 10 ⁻³
	M	3,2 10 ⁻³

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
	S	8,9 10 ⁻³
Cm-248	F	3,5 10 ⁻⁴
	M	8,3 10 ⁻⁴
	S	2,6 10 ⁻³
Cm-249	F	3,1 10 ³
	M	3,8 10 ³
	S	3,0 10 ³
Cm-250	F	5,9 10 ⁻⁵
	M	1,5 10 ⁻⁴
	S	4,8 10 ⁻⁴
Berkelium		
Bk-245	M	59
Bk-246	M	3,8 10 ²
Bk-247	M	1,8 10 ⁻³
Bk-249	M	0,78
Bk-250	M	125
Californium		
Cf-244	M	8,9
Cf-246	M	0,28
Cf-248	M	1,4 10 ⁻²
Cf-249	M	1,8 10 ⁻³
Cf-250	M	3,7 10 ⁻³
Cf-251	M	1,8 10 ⁻³
Cf-252	M	6,25 10 ⁻³
Cf-253	M	9,6 10 ⁻²
Cf-254	M	3,0 10 ⁻³
Einsteinium		
Es-250	M	2,0 10 ²
Es-251	M	59
Es-253	M	4,6 10 ⁻²
Es-254	M	1,4 10 ⁻²
Es-254m	M	0,27

Nuklid	Klasse	Konzentration in Bq/m³
Fermium		
Fm-252	M	0,39
Fm-253	M	0,31
Fm-254	M	2
Fm-255	M	0,46
Fm-257	M	1,8 10 ⁻²
Mendelevium		
Md-257	M	5
Md-258	M	2,1 10 ⁻²

Anlage IV - [...]

[Anlage IV aufgehoben durch Art. 22 des K.E. vom 24. März 2009 (B.S. vom 17. April 2009)]

—

Anlage V - Unterrichtung im Rahmen von Noteinsatzplänen

A. Unterrichtung bei einer in Artikel 72.1 erwähnten radiologischen Notstandssituation

1. Entsprechend dem erstellten Noteinsatzplan für nukleare Risiken erhält die tatsächlich betroffene Bevölkerung im Fall einer radiologischen Notstandssituation rasch und wiederholt:

a) Informationen über die eingetretene Notstandssituation und nach Möglichkeit über deren Merkmale (wie Ursprung, Ausbreitung, voraussichtliche Entwicklung),

b) Schutzanweisungen, die je nach Fall:

- insbesondere folgende Punkte umfassen können: Beschränkung des Verzehr bestimmter möglicherweise verseuchter Nahrungsmittel; einfache Hygiene- und Dekontaminationsregeln; Aufenthalt im Haus; Verteilung und Verwendung von Schutzwirkstoffen; Vorkehrungen für den Fall der Evakuierung,

- gegebenenfalls mit Sonderanweisungen für bestimmte Bevölkerungsgruppen verbunden werden können,

c) Empfehlungen zur Zusammenarbeit im Rahmen der Anweisungen und Aufrufe der zuständigen Behörden.

2. Geht der Notstandssituation eine Vorwarnstufe voraus, so muss die Bevölkerung, die im Fall einer radiologischen Notstandssituation betroffen sein könnte, bereits auf dieser Stufe Informationen und Anweisungen erhalten - wie zum Beispiel:

- die Aufforderung, Rundfunk- oder Fernsehgeräte einzuschalten,

- vorbereitende Anweisungen für Einrichtungen, die besondere Gemeinschaftsaufgaben zu erfüllen haben,

- Empfehlungen für besonders betroffene Berufszweige.

3. Ergänzend zu diesen Informationen und Anweisungen werden je nach verfügbarer Zeit die Grundbegriffe der Radioaktivität und ihre Auswirkungen auf Mensch und Umwelt in Erinnerung gerufen.

B. In Artikel 72.2 erwähnte vorherige Unterrichtung

1. Grundbegriffe der Radioaktivität und Auswirkungen der Radioaktivität auf Mensch und Umwelt.

2. Berücksichtigte radiologische Notstandssituationen und ihre Folgen für Bevölkerung und Umwelt.

3. Geplante Notfallmaßnahmen zur Warnung, zum Schutz und zur Rettung der Bevölkerung bei einer radiologischen Notstandssituation.

4. Geeignete Informationen darüber, wie sich die Bevölkerung bei einer radiologischen Notstandssituation verhalten sollte.

[Anlage VI - Hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen - Radioaktivitätswerte]

[Anlage VI eingefügt durch Art. 12 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
H-3	4×10^{11}
Be-7	2×10^{11}
C-14	4×10^{11}
Na-22	5×10^9
P-32	5×10^9
P-33	4×10^{11}
S-35	4×10^{11}
Cl-36	1×10^{11}
Ar-37	4×10^{11}
K-40	9×10^9
Ca-45	4×10^{11}
Ca-47 ^(a)	3×10^{10}
Sc-46	5×10^9
Sc-47	1×10^{11}
Sc-48	3×10^9
V-48	4×10^9
Cr-51	3×10^{11}
Mn-52	3×10^9
Mn-53	unbegrenzt
Mn-54	1×10^{10}
Fe-55	4×10^{11}
Fe-59	9×10^9
Co-56	3×10^9
Co-57	1×10^{11}
Co-58	1×10^{10}
Co-60	4×10^9
Ni-59	unbegrenzt
Ni-63	4×10^{11}

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
Zn-65	2×10^{10}
Ge-71	4×10^{11}
As-73	4×10^{11}
As-74	1×10^{10}
As-76	3×10^9
As-77	2×10^{11}
Se-75	3×10^{10}
Br-82	4×10^9
Kr-81	4×10^{11}
Kr-85	1×10^{11}
Rb-86	5×10^9
Sr-85	2×10^{10}
Sr-89	6×10^9
Sr-90 ^(a)	3×10^9
Y-90	3×10^9
Y-91	6×10^9
Zr-93	unbegrenzt
Zr-95 ^(a)	2×10^{10}
Nb-93m	4×10^{11}
Nb-94	7×10^9
Nb-95	1×10^{10}
Mo-93	4×10^{11}
Mo-99 ^(a)	1×10^{10}
Tc-96	4×10^9
Tc-97	unbegrenzt
Tc-97m	4×10^{11}
Tc-99	4×10^{11}
Ru-97	5×10^{10}
Ru-103 ^(a)	2×10^{10}
Ru-106 ^(a)	2×10^9
Rh-105	1×10^{11}

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
Pd-103 ^(a)	4×10^{11}
Ag-105	2×10^{10}
Ag-108m ^(a)	7×10^9
Ag-110m ^(a)	4×10^9
Ag-111	2×10^{10}
Cd-109	3×10^{11}
Cd-115 ^(a)	3×10^{10}
Cd-115m	5×10^9
In-111	3×10^{11}
In-114m ^(a)	1×10^{11}
Sn-113 ^(a)	4×10^{10}
Sn-125	4×10^9
Sb-122	4×10^9
Sb-124	6×10^9
Sb-125	2×10^{10}
Te-123m	8×10^{10}
Te-125m	2×10^{11}
Te-127m ^(a)	2×10^{11}
Te-129m ^(a)	8×10^9
Te-131m ^(a)	7×10^9
Te-132 ^(a)	5×10^9
I-125	2×10^{11}
I-126	2×10^{10}
I-129	unbegrenzt
I-131	2×10^{10}
Xe-131m	4×10^{11}
Xe-133	2×10^{11}
Cs-129	4×10^{10}
Cs-131	3×10^{11}
Cs-132	1×10^{10}
Cs-134	7×10^9

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
Cs-135	4×10^{11}
Cs-136	5×10^9
Cs-137 ^(a)	2×10^{10}
Ba-131 ^(a)	2×10^{10}
Ba-133	3×10^{10}
Ba-140 ^(a)	5×10^9
La-140	4×10^9
Ce-139	7×10^{10}
Ce-141	2×10^{11}
Ce-143	9×10^9
Ce-144 ^(a)	2×10^9
Pr-143	3×10^{10}
Nd-147	6×10^{10}
Pm-147	4×10^{11}
Pm-149	2×10^{10}
Sm-151	4×10^{11}
Sm-153	9×10^{10}
Eu-152	1×10^{10}
Eu-154	9×10^9
Eu-155	2×10^{11}
Gd-153	1×10^{11}
Tb-160	1×10^{10}
Dy-166 ^(a)	9×10^9
Ho-166	4×10^9
Er-169	4×10^{11}
Tm-170	3×10^{10}
Tm-171	4×10^{11}
Yb-175	3×10^{11}
Lu-177	3×10^{11}
Hf-181	2×10^{10}
Ta-182	9×10^9

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
W-181	3×10^{11}
W-185	4×10^{11}
Re-186	2×10^{10}
Os-185	1×10^{10}
Os-191	1×10^{11}
Os-193	2×10^{10}
Ir-190	7×10^9
Ir-192	1×10^{10}
Pt-191	4×10^{10}
Pt-193m	4×10^{11}
Au-198	1×10^{10}
Au-199	1×10^{11}
Hg-197	2×10^{11}
Hg-203	5×10^{10}
Tl-200	9×10^9
Tl-201	1×10^{11}
Tl-202	2×10^{10}
Tl-204	1×10^{11}
Pb-203	4×10^{10}
Pb-210 ^(a)	1×10^{10}
Pb-212 ^(a)	7×10^9
Bi-206	3×10^9
Bi-207	7×10^9
Bi-210	1×10^{10}
Po-210	4×10^{11}
Rn-222 ^(a)	3×10^9
Ra-223 ^(a)	4×10^9
Ra-224 ^(a)	4×10^9
Ra-225 ^(a)	2×10^9
Ra-226 ^(b)	2×10^9
Ra-228 ^(a)	6×10^9

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
Th-227	1×10^{11}
Th-228 ^(a)	5×10^9
Th-229	5×10^{10}
Th-230	1×10^{11}
Th-231	4×10^{11}
Th-234 ^(a)	3×10^9
Pa-230 ^(a)	2×10^{10}
Pa-231	4×10^{10}
Pa-233	5×10^{10}
U-233	4×10^{11}
U-234	4×10^{11}
U-235 ^(a)	unbegrenzt
U-238 ^(a)	unbegrenzt
Np-237	2×10^{11}
Np-239	7×10^{10}
Pu-236	3×10^{11}
Pu-237	2×10^{11}
Pu-238	1×10^{11}
Pu-239	1×10^{11}
Pu-240	1×10^{11}
Pu-241 ^(a)	4×10^{11}
Pu-242	1×10^{11}
Pu-244 ^(a)	4×10^9
Am-241 ^(b)	1×10^{11}
Am-242m ^(a)	1×10^{11}
Am-243 ^(a)	5×10^{10}
Cm-242	4×10^{11}
Cm-243	9×10^{10}
Cm-244	2×10^{11}
Cm-245	9×10^{10}
Cm-246	9×10^{10}

Nuklid	Aktivitätsmenge (Bq)
Cm-247 ^(a)	3×10^{10}
Cm-248	2×10^8
Bk-249 ^(a)	4×10^{11}
Cf-248	4×10^{11}
Cf-249	3×10^{10}
Cf-250	2×10^{11}
Cf-251	7×10^{10}
Cf-252	5×10^8
Cf-253 ^{(a)R}	4×10^{11}
Cf-254	1×10^7

– ^(a) Bei den Radioaktivitätswerten wurde auch die Aktivität der Tochternuklide mit einer Halbwertszeit von weniger als zehn Tagen berücksichtigt.

– ^(b) Einschließlich Neutronenquellen mit Beryllium.

– Der Wert für Radionuklide, die nicht in vorliegender Anlage erwähnt werden, wird von der Agentur bestimmt.

—

[Anlage VII - Erfassungsblatt für hoch radioaktive umschlossene Strahlenquellen]

[Anlage VII eingefügt durch Art. 13 des K.E. vom 23. Mai 2006 (B.S. vom 31. Mai 2006)]

1. Unverwechselbare HASS-Identifizierungsnummer:	2. Identifizierung des befugten Inhabers:	3. Standort der HASS (Nutzung oder Lagerung) falls abweichend von 2:
	Name:	Name:
Interne Identifizierungsnummer beim Inhaber:	Adresse:	Adresse:
	Land:	
	Hersteller: Lieferant: Nutzer:	Ortsfeste Nutzung: Lagerung (mobil):
4. Registrierung:	5. Genehmigung:	6. Operationelle Kontrolle der HASS:
Erstmalig registriert am: Archivierung der Registrierungsunterlagen am:	Nummer: Ausgestellt am: Abgelaufen am:	Datum: Name und Paraphe des Verantwortlichen für die operationelle Kontrolle: Datum: Name und Paraphe des Verantwortlichen für die operationelle Kontrolle:
		Datum: Name und Paraphe des Verantwortlichen für die operationelle Kontrolle:
7. HASS-Merkmale:	8. Eingang der HASS:	Datum:
Radionuklid:	Eingang am:	Name und Paraphe des Verantwortlichen für die operationelle Kontrolle:
Radioaktivität zum Zeitpunkt der Herstellung oder des ersten Inverkehrbringens der HASS:	Erhalten von: - Name: - Adresse: - Land:	Datum:

Zeitpunkt der Herstellung:	Hersteller: j/n	Name und Paraphe des Verantwortlichen für die operationelle Kontrolle:
Hersteller/Lieferant (1):	Lieferant: j/n	Datum:
- Name:	Anderer Nutzer:	Name und Paraphe des Verantwortlichen für die operationelle Kontrolle:
- Adresse:		Datum:
- Land:		
Physikalische und chemische Merkmale:	9. Weitergabe der HASS:	10. Sonstige Angaben:
Quellentyp:	Weitergegeben am:	Verlust:
Kapsel:	Weitergabe an:	Datum:
ISO-Einstufung:	-Name:	Diebstahl:
ANSI-Einstufung:	-Adresse:	Datum:
Bescheinigung über besondere Form:	-Land:	Wieder aufgefunden:
	Hersteller: j/n	Datum des Wiederauffindens:
	Lieferant: j/n	Ort des Wiederauffindens:
	Anderer Benutzer:	Sonstige Bemerkungen:
	Zugelassene Einrichtung (2):	

(1) Ist der Hersteller der Strahlenquellen außerhalb der Gemeinschaft niedergelassen, können Name und Adresse des Importeurs/Lieferanten angegeben werden.

(2) Das heißt: die Einrichtung, in der radioaktive Abfälle gesammelt, verarbeitet, verpackt oder gelagert werden, oder im Allgemeinen Einrichtungen, in denen radioaktive Stoffe behandelt werden, insofern diese Einrichtungen die Haupttätigkeit des Unternehmens darstellen.