



# Bundesgesetzblatt

## Teil I

---

**2024**

**Ausgegeben zu Bonn am 15. Januar 2024**

**Nr. 8**

---

### **Vierte Verordnung zur Änderung der Strahlenschutzverordnung<sup>1</sup>**

**Vom 10. Januar 2024**

Es verordnen auf Grund

- des § 24 Satz 1 Nummer 1, 10 und 11, des § 30 Satz 1, Satz 2 Nummer 2 und 3 sowie Satz 3, des § 49 Nummer 1 und 5, des § 61 Absatz 2 Satz 2, des § 62 Absatz 6 Nummer 1 und 2, des § 68 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 und 3, des § 74 Absatz 3 und 4 Nummer 1, 2, 3, 4, 6 und 9, des § 76 Absatz 1 Satz 1 und 2 Nummer 2, 6, 10, 11 und 15, jeweils auch in Verbindung mit Satz 3, des § 79 Absatz 1 Satz 1 und 2 Nummer 3 und 5, jeweils auch in Verbindung mit Satz 3, des § 79 Absatz 1 Satz 2 Nummer 10 und 13, des § 81 Satz 1, auch in Verbindung mit Satz 4, des § 81 Satz 2 Nummer 4, 6 und 7, des § 86 Satz 1, Satz 2 Nummer 4, 6, 10, 12, 13, 14 und 18 sowie Satz 3, jeweils auch in Verbindung mit Satz 5, des § 86 Satz 2 Nummer 7 und 9, des § 87 Satz 1 Nummer 1, auch in Verbindung mit Satz 2, des § 88 Absatz 6 Nummer 1, des § 89 Satz 1 Nummer 1, 2, 3, 6, 7, 10 und 12, jeweils auch in Verbindung mit Satz 2, des § 90 Absatz 1 Satz 1 und 2 Nummer 3 und 4, des § 132 Satz 1 und 2 Nummer 6, des § 136 Absatz 2, des § 149 Absatz 6 Nummer 2, des § 171 Nummer 1 und 3, des § 172 Absatz 4 Nummer 1 und 3, des § 173 Nummer 1 und 2, des § 180 Absatz 1 Satz 2 und 3 sowie des § 185 Absatz 2 Nummer 2 des Strahlenschutzgesetzes, von denen § 74 Absatz 4 Nummer 9 durch Artikel 1 Nummer 25 Buchstabe c des Gesetzes vom 20. Mai 2021 (BGBl. I S. 1194) und § 86 Satz 3 durch Artikel 1 Nummer 29 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 eingefügt, § 171 durch Artikel 1 Nummer 43 des Gesetzes vom 20. Mai 2021 neu gefasst und § 172 Absatz 4 Nummer 1 durch Artikel 1 Nummer 44 Buchstabe c Doppelbuchstabe aa des Gesetzes vom 20. Mai 2021 geändert worden ist, die Bundesregierung und
- des § 175 Absatz 2 Nummer 1, 2, 3 und 6 des Strahlenschutzgesetzes in Verbindung mit § 1 Absatz 2 des Zuständigkeitsanpassungsgesetzes vom 16. August 2002 (BGBl. I S. 3165) und dem Organisationserlass des Bundeskanzlers vom 8. Dezember 2021 (BGBl. I S. 5176) das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz sowie
- des § 11 Absatz 1 Nummer 1 in Verbindung mit § 54 Absatz 1 Satz 1 und Absatz 2 Satz 1 des Atomgesetzes, von denen § 11 Absatz 1 Nummer 1 zuletzt durch Artikel 3 Nummer 7 Buchstabe a des Gesetzes vom 27. Juni 2017 (BGBl. I S. 1966) und § 54 Absatz 1 Satz 1 zuletzt durch Artikel 3 Nummer 20 Buchstabe c des Gesetzes vom 27. Juni 2017 geändert worden ist, die Bundesregierung:

---

<sup>1</sup> Diese Verordnung dient der Umsetzung der Richtlinie 2013/59/Euratom des Rates vom 5. Dezember 2013 zur Festlegung grundlegender Sicherheitsnormen für den Schutz vor den Gefahren einer Exposition gegenüber ionisierender Strahlung und zur Aufhebung der Richtlinien 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom und 2003/122/Euratom (ABl. L 13 vom 17.1.2014, S. 1; L 72 vom 17.3.2016, S. 69; L 152 vom 11.6.2019, S. 128).

## Artikel 1

### Änderung der Strahlenschutzverordnung

Die Strahlenschutzverordnung vom 29. November 2018 (BGBl. I S. 2034, 2036; 2021 I S. 5261), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 8. Oktober 2021 (BGBl. I S. 4645) geändert worden ist, wird wie folgt geändert:

1. Die Inhaltsübersicht wird wie folgt geändert:
  - a) Nach der Angabe zu § 5 wird folgende Angabe eingefügt:  
„§ 5a Genehmigungsfreier Zusatz radioaktiver Stoffe“.
  - b) Die Angabe zu § 39 wird wie folgt gefasst:  
„§ 39 Einvernehmen bei der spezifischen Freigabe zur Beseitigung und bei der spezifischen Freigabe von Metallschrott zum Recycling“.
  - c) Die Angabe zu § 115 wird wie folgt gefasst:  
„§ 115 Qualitätssicherung vor Inbetriebnahme; Abnahmeprüfung; Bezugswertfestlegung“.
  - d) Die Angabe zu § 126 wird wie folgt gefasst:  
„§ 126 Risikobeurteilung vor Strahlenbehandlungen“.
  - e) Die Angabe zu § 160 wird wie folgt gefasst:  
„§ 160 Ermittlung der Exposition“.
2. § 1 wird wie folgt geändert:
  - a) In Absatz 3 werden die Wörter „§ 9a Absatz 3 Satz 1 zweiter Satzteil des Atomgesetzes“ durch die Wörter „§ 9a Absatz 3 Satz 1 erster Halbsatz zweiter Satzteil des Atomgesetzes“ ersetzt.
  - b) In Absatz 4 Nummer 2 wird das Wort „empfohlene“ gestrichen.
  - c) In Absatz 17 wird nach Satz 2 folgender Satz eingefügt:  
„Bei flüssigen radioaktiven Stoffen ist die Bezugsmasse die Masse der Flüssigkeit.“
3. Nach § 5 wird folgender § 5a eingefügt:

„§ 5a

#### Genehmigungsfreier Zusatz radioaktiver Stoffe

Eine Genehmigung nach § 40 Absatz 1 des Strahlenschutzgesetzes ist in den in Anlage 3 Teil F genannten Fällen nicht erforderlich.“

4. § 12 Absatz 3 wird aufgehoben.
5. § 13 Absatz 1 wird wie folgt geändert:
  - a) Satz 2 wird wie folgt gefasst:  
„Das Verfahren der elektronischen Anmeldung bestimmt die nach § 188 Absatz 1 Satz 2 des Strahlenschutzgesetzes zuständige Behörde.“
  - b) Satz 3 wird wie folgt gefasst:  
„Der im Verfahren der elektronischen Anmeldung erzeugte Ausdruck des Anmeldeformulars ist den Zollbehörden bei der Zollabfertigung als Nachweis der elektronischen Anmeldung vorzulegen.“
6. Nach § 14 Absatz 1 wird folgender Absatz 1a eingefügt:  
„(1a) Eine Genehmigung nach § 12 Absatz 1 oder 2 und eine Anmeldung nach § 13 sind nicht erforderlich, soweit eine Genehmigung nach § 3 Absatz 1 des Atomgesetzes vorliegt, die sich gemäß § 10a Absatz 1 des Atomgesetzes auf eine Verbringung nach § 12 Absatz 1 oder 2 erstreckt.“
7. In § 21 werden nach den Wörtern „Anwendung am Tier“ die Wörter „in der Tierheilkunde“ eingefügt.
8. § 25 Absatz 1 Satz 1 wird wie folgt geändert:
  - a) In Nummer 2 wird das Wort „und“ durch ein Komma ersetzt.
  - b) Nach Nummer 2 wird folgende Nummer 3 eingefügt:  
„3. den Nachweis nach § 24 Nummer 5 Buchstabe b und“.
  - c) Die bisherige Nummer 3 wird Nummer 4.
9. § 39 wird wie folgt geändert:
  - a) Die Überschrift wird wie folgt gefasst:  
„Einvernehmen bei der spezifischen Freigabe zur Beseitigung und bei der spezifischen Freigabe von Metallschrott zum Recycling“.

- b) Absatz 1 wird wie folgt gefasst:
- „(1) Die zuständige Behörde stellt das Einvernehmen mit der für den Vollzug dieser Verordnung zuständigen obersten Landesbehörde her, in deren Zuständigkeitsbereich die freizugebenden Massen entsorgt werden sollen, bei
1. einer beabsichtigten spezifischen Freigabe zur Beseitigung von Massen von mehr als 10 Megagramm im Kalenderjahr,
  2. bei einer beabsichtigten spezifischen Freigabe von Metallschrott zum Recycling von Massen von mehr als 10 Megagramm im Kalenderjahr und
  3. bei einer beabsichtigten Freigabe von Metallschrott zum Recycling bei Vorliegen einer Festlegung nach Anlage 8 Teil G Nummer 4 von Massen von mehr als 1 Megagramm im Kalenderjahr.“
10. § 40 wird wie folgt geändert:
- a) Dem Absatz 2 wird folgender Satz angefügt:
- „Bei einer nach § 33 Absatz 3 aufschiebend bedingten Freigabe hat der Strahlenschutzverantwortliche, der Inhaber der Freigabe ist, der zuständigen Behörde die in Satz 1 genannten Dokumente vor der Bestätigung der Übereinstimmung mit dem Inhalt des Freigabebescheids vorzulegen.“
- b) Dem Absatz 3 wird folgender Satz angefügt:
- „Die nach Maßgabe des Dosiskriteriums nach § 33 Absatz 1 getroffene Entscheidung über den Verwertungs- oder Beseitigungsweg ist von den Prüfungen der Anforderungen durch die nach dem Kreislaufwirtschaftsrecht zuständige Behörde zur Herstellung des Einvernehmens ausgenommen.“
11. In § 42 Absatz 2 werden nach dem Wort „Messungen“ die Wörter „der spezifischen Aktivität (Freimessungen)“ gestrichen und wird nach den Wörtern „erforderlich sind“ die Angabe „(Freimessungen)“ eingefügt.
- 11a. Nach § 44 Absatz 1 wird folgender Absatz 1a eingefügt:
- „(1a) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass die zuständige Behörde unverzüglich unterrichtet wird, sobald er erstmalig die technische Durchführung bei der Untersuchung von Personen mit radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung vornimmt und für diese Untersuchung die rechtfertigende Indikation oder die Befundung durch eine weitere Person, die nicht unter seiner Aufsicht steht, erfolgt. Seine Verantwortung für die Anwendung von radioaktiven Stoffen oder ionisierender Strahlung am Menschen, einschließlich der rechtfertigenden Indikation und der Befundung, bleibt unberührt.“
12. § 47 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 1 wird wie folgt gefasst:
- „(1) Der Erwerb der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz wird von der zuständigen Stelle geprüft und bescheinigt. Die Bescheinigung dient als Nachweis der Anerkennung der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz. Zur Prüfung sind der zuständigen Stelle in der Regel folgende Unterlagen vorzulegen:
1. Nachweise über eine für das jeweilige Anwendungsgebiet geeignete Ausbildung,
  2. Nachweise über die praktische Erfahrung und
  3. Nachweise über die erfolgreiche Teilnahme an anerkannten Kursen.
- Die Kursteilnahme soll insgesamt nicht länger als fünf Jahre zurückliegen.“
- b) In Absatz 3 Satz 3 werden die Wörter „praktische Übungen“ durch die Wörter „Praktika und Übungen“ ersetzt.
- c) Absatz 6 wird wie folgt gefasst:
- „(6) Für Medizinische Technologen für Radiologie gilt der Nachweis der erforderlichen Fachkunde mit der Erlaubnis nach § 1 Absatz 1 Nummer 2 des MT-Berufe-Gesetzes vom 24. Februar 2021 (BGBl. I S. 274) für die vorbehaltenen Tätigkeiten nach § 5 Absatz 2 des MT-Berufe-Gesetzes als erbracht.“
13. § 51 wird wie folgt geändert:
- a) Der Wortlaut wird Absatz 1 und wie folgt geändert:
- aa) In dem Satzteil vor Nummer 1 werden die Wörter „die Kursstätte“ durch die Wörter „den Sitz des Kursanbieters“ ersetzt.
- bb) Nummer 2 wird wie folgt gefasst:
- „2. die Qualifikation des Lehrpersonals, die verwendeten Lehrmaterialien, die Ausstattung der Kursstätte, soweit vorhanden, und das angewandte Kurskonzept eine ordnungsgemäße Wissensvermittlung gewährleisten und“.
- b) Folgender Absatz 2 wird angefügt:
- „(2) Der Kursanbieter hat die Behörde, in deren Zuständigkeitsbereich die Kursstätte liegt, über die Durchführung eines anerkannten Kurses mindestens vier Wochen vor dessen Beginn zu unterrichten und ihr eine Kopie des Anerkennungsbescheides zu übersenden. Ist keine Kursstätte vorhanden, so sind die Pflichten nach Satz 1 gegenüber der Behörde zu erfüllen, die für die Aufsicht am Sitz des Kursanbieters zuständig ist.“

## 14. § 53 wird wie folgt geändert:

## a) Absatz 2 Satz 2 wird wie folgt gefasst:

„Die dauerhafte Kennzeichnung nach Absatz 1 Satz 1 und § 91 Absatz 1 ist entbehrlich.“

## b) Absatz 4 wird wie folgt gefasst:

„(4) Sperrbereiche, die innerhalb eines Teiles eines Röntgen- oder Bestrahlungsraumes eingerichtet sind, müssen abweichend von Absatz 3 nicht gesondert gekennzeichnet oder abgegrenzt werden, wenn sich in dem Röntgen- oder Bestrahlungsraum während der Einschaltzeit der Röntgeneinrichtung, der Anlage zur Erzeugung ionisierender Strahlung oder der Bestrahlungsvorrichtung nur die folgenden Personen aufhalten können:

1. Personen, an denen ionisierende Strahlung angewendet wird,
2. Betreuungs- oder Begleitpersonen oder
3. Personen, die ionisierende Strahlung anwenden und deren Aufenthalt in unmittelbarer Nähe der zu behandelnden Person erforderlich ist.“

## 15. § 64 Absatz 2 wird wie folgt geändert:

## a) Satz 2 wird wie folgt gefasst:

„Für das eingesetzte fliegende Personal gilt Absatz 1 entsprechend, wenn die effektive Dosis, die das fliegende Personal während des Fluges durch kosmische Strahlung erhält, 1 Millisievert im Kalenderjahr überschreiten kann.“

## b) Folgender Satz wird angefügt:

„Der Flug umfasst auch die aufgewendete Zeit für die Positionierung nach § 13 Satz 1 der Zweiten Durchführungsverordnung zur Betriebsordnung für Luftfahrtgerät (Dienst-, Flugdienst-, Block- und Ruhezeiten von Besatzungsmitgliedern in Luftfahrtunternehmen und außerhalb von Luftfahrtunternehmen bei berufsmäßiger Betätigung) vom 6. April 2009 (BAnz. S. 1327), die durch Artikel 180 des Gesetzes vom 29. März 2017 (BGBl. I S. 626) geändert worden ist.“

## 16. Entfällt.

## 17. § 68 Absatz 4 wird wie folgt geändert:

## a) Der bisherige Wortlaut wird Satz 1 und das Wort „strahlenexponierte“ wird durch das Wort „exponierte“ ersetzt.

## b) Folgender Satz wird angefügt:

„Wird die beruflich exponierte Person in mehr als einer fremden Anlage oder Einrichtung beschäftigt, kann die zuständige Behörde im Einzelfall von der Pflicht zur Vorlage des Strahlenpasses befreien, wenn durch technische Vorkehrungen sichergestellt ist, dass die Körperdosis der beruflich exponierten Person vollständig in den Dosiserfassungssystemen der fremden und der entsendenden Anlage oder Einrichtung ermittelt und auf geeignete Weise dokumentiert wird.“

## 18. § 71 Absatz 2 wird wie folgt geändert:

## a) In den Nummern 1 und 2 werden jeweils nach den Wörtern „fliegendes Personal“ die Wörter „während des Fluges“ eingefügt.

## b) Folgender Satz wird angefügt:

„Der Flug umfasst auch die aufgewendete Zeit für die Positionierung nach § 13 Satz 1 der Zweiten Durchführungsverordnung zur Betriebsordnung für Luftfahrtgerät.“

## 19. Nach § 75 Absatz 1 wird folgender Absatz 1a eingefügt:

„(1a) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass beruflich exponierte Personen, die sich im Kontrollbereich aufhalten, die erforderliche Schutzkleidung tragen und die erforderliche Schutzausrüstung verwenden.“

## 20. § 84 Absatz 4 Satz 2 Nummer 2 wird wie folgt gefasst:

„2. die zuständige Behörde

- a) in den Fällen, in denen übermittelte Daten nicht vollständig sind oder eine hochradioaktive Strahlenquelle gefunden wurde, und
- b) über Mitteilungen nach § 85 Absatz 4 Satz 1.“

## 21. § 85 Absatz 4 wird wie folgt geändert:

## a) Satz 1 wird wie folgt geändert:

aa) In Nummer 1 werden die Wörter „sowie Änderungen der erfassten Angaben und“ durch ein Komma ersetzt.

- bb) Nach Nummer 1 wird folgende Nummer 2 eingefügt:  
„2. unverzüglich jede Änderung erfasster Angaben und“.
- cc) Die bisherige Nummer 2 wird Nummer 3.
- b) Satz 2 wird aufgehoben.
22. § 88 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 4 wird wie folgt gefasst:
- „(4) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass
1. Röntgeneinrichtungen mindestens alle fünf Jahre durch einen nach § 172 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 des Strahlenschutzgesetzes bestimmten Sachverständigen insbesondere auf sicherheitstechnische Funktion, Sicherheit und Strahlenschutz geprüft werden,
  2. Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung nach § 17 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 und 4 des Strahlenschutzgesetzes mindestens alle fünf Jahre durch einen nach § 172 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 des Strahlenschutzgesetzes bestimmten Sachverständigen insbesondere auf sicherheitstechnische Funktion, Sicherheit und Strahlenschutz geprüft werden und
  3. der Prüfbericht der zuständigen Behörde auf Verlangen vorgelegt wird.“
- b) In Absatz 5 Satz 1 werden nach den Wörtern „§ 17 Absatz 1 Satz 1“ die Wörter „Nummer 1 und 2“ eingefügt.
23. Dem § 93 wird folgender Absatz 3 angefügt:
- „(3) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass im Fall einer Ausnahme von der Pflicht zur Freigabe von Stoffen und Gegenständen gemäß § 31 Absatz 5 Satz 1 Kennzeichnungen nach § 91 Absatz 1 entfernt werden.“
- 23a. In § 101 Absatz 5 Satz 3 werden nach den Wörtern „jährlich zu veröffentlichen“ die Wörter „, soweit die dort genannten Tätigkeiten auf dem Betriebsgelände von Anlagen oder Einrichtungen nach §§ 6, 7, 9 oder § 9b des Atomgesetzes ausgeübt werden“ eingefügt.
24. In § 102 Absatz 2 Satz 4 werden die Wörter „Ableitungen oder Direktstrahlung“ durch die Wörter „Ableitungen und Direktstrahlung“ ersetzt.
25. § 103 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 1 wird wie folgt geändert:
- aa) Die Sätze 2 und 3 werden aufgehoben.
- bb) Die folgenden Sätze werden angefügt:
- „Die zuständige Behörde kann von der Überwachungspflicht nach Satz 1 Nummer 1 befreien, wenn einer Bewertung durch den Strahlenschutzverantwortlichen zufolge sichergestellt ist, dass die effektive Dosis durch Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser den Bereich von 10 Mikrosievert im Kalenderjahr jeweils nicht überschreiten wird. Der Strahlenschutzverantwortliche hat der zuständigen Behörde die entsprechende Bewertung mindestens jährlich mitzuteilen. Satz 2 gilt nicht für Anlagen zur Spaltung von Kernbrennstoffen zur gewerblichen Erzeugung von Elektrizität und für Anlagen zur Aufarbeitung bestrahlter Kernbrennstoffe.“
- b) In Absatz 2 Satz 1 werden die Wörter „§ 9a Absatz 3 Satz 1 zweiter Satzteil des Atomgesetzes“ durch die Wörter „§ 9a Absatz 3 Satz 1 erster Halbsatz zweiter Satzteil des Atomgesetzes“ ersetzt.
- 25a. In § 114 wird dem Absatz 1 folgender Satz angefügt:
- „Abweichend von Nummer 2 ist die dort genannte Funktion für Dentalaufnahmegeräte mit Tubus und für Panoramaschichtgeräte nicht erforderlich.“
26. § 115 wird wie folgt geändert:
- a) Der Überschrift wird ein Semikolon und das Wort „Bezugswertfestlegung“ angefügt.
- b) Absatz 2 wird wie folgt gefasst:
- „(2) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass die Bezugswerte für die Konstanzprüfung nach § 116 bestimmt werden:
1. als Teil der Abnahmeprüfung oder
  2. im Rahmen sonstiger gleichwertiger qualitätssichernder Maßnahmen durch eine Person mit der erforderlichen Fachkunde im Strahlenschutz, soweit
- a) eine Bestimmung gemäß Nummer 1 nicht sachgerecht ist oder
- b) eine Bezugswertfestlegung notwendig ist, aber keine Pflicht zur Durchführung einer Abnahmeprüfung besteht.“
- c) In Absatz 4 Satz 3 werden nach den Wörtern „nicht mehr möglich“ die Wörter „oder würde sie zu einer unverhältnismäßigen Beeinträchtigung des angezeigten oder genehmigten Betriebs oder Umgangs führen“ eingefügt.

27. § 116 wird wie folgt geändert:

a) Absatz 1 wird wie folgt geändert:

aa) In Satz 2 wird die Angabe „Absatz 2“ durch die Wörter „Absatz 2 und Absatz 4 Satz 1 und 2“ ersetzt.

bb) In Satz 2 werden die Wörter „in der letzten Abnahmeprüfung“ gestrichen.

cc) Folgender Satz wird angefügt:

„Die zuständige Behörde kann die Zeitabstände für die Konstanzprüfung festlegen, soweit dies zum Schutz von Personen, an denen ionisierende Strahlung oder radioaktive Stoffe angewandt werden, erforderlich ist.“

b) Absatz 2 wird wie folgt gefasst:

„(2) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass bei der Konstanzprüfung Prüfmittel verwendet werden, die denjenigen, die für die Bestimmung der Bezugswerte nach § 115 Absatz 2 verwendet wurden, gleichartig und gleichwertig sind. Die zuständige Behörde kann im Einzelfall der Verwendung anderer Prüfmittel zustimmen, wenn die Verwendung der Prüfmittel nach Satz 1 zu einer unverhältnismäßigen Beeinträchtigung des angezeigten oder genehmigten Betriebs oder Umgangs führen würde.“

28. In § 117 Absatz 2 Satz 1 Nummer 2 wird das Wort „zehn“ durch das Wort „fünf“ ersetzt.

29. § 126 wird wie folgt geändert:

a) In der Überschrift wird das Wort „Risikoanalyse“ durch das Wort „Risikobeurteilung“ ersetzt.

b) In Absatz 1 wird das Wort „Analyse“ durch das Wort „Risikobeurteilung“ ersetzt.

c) Nach Absatz 1 wird folgender Absatz 1a eingefügt:

„(1a) Der Strahlenschutzverantwortliche hat dafür zu sorgen, dass die Risikobeurteilung mindestens alle drei Jahre wiederholt wird.“

d) In Absatz 2 wird das Wort „Analyse“ durch das Wort „Risikobeurteilung“ ersetzt.

30. § 130 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 6 Satz 1 werden nach dem Wort „Informationen“ die Wörter „und personenbezogenen Daten“ eingefügt.

b) Folgender Absatz 7 wird angefügt:

„(7) Die ärztliche oder zahnärztliche Stelle darf die ihr nach Absatz 6 Satz 1 übermittelten Daten anderen ärztlichen oder zahnärztlichen Stellen übermitteln, wenn dies zur Erfüllung der Aufgaben der übermittelnden Stelle oder der Stelle, der die Daten übermittelt werden, erforderlich ist. Die ärztliche oder zahnärztliche Stelle, der die Daten übermittelt werden, darf diese nur zu den in den Absätzen 1 und 2 genannten Zwecken verarbeiten.“

31. In § 132 Nummer 6 wird das Wort „Risikoanalyse“ durch das Wort „Risikobeurteilung“ ersetzt.

32. § 145 Absatz 2 wird wie folgt geändert:

a) Nummer 2 wird wie folgt gefasst:

„2. Personen mit einer Erlaubnis nach § 1 Absatz 1 Nummer 2 des MT-Berufe-Gesetzes,“.

b) Folgender Satz wird angefügt:

„Die berechtigten Personen nach Satz 1 müssen am Ort der technischen Durchführung anwesend sein.“

33. § 146 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 1 Nummer 1 wird nach den Wörtern „vorübergehende Ausübung des“ das Wort „tierärztlichen,“ eingefügt.

b) Absatz 2 wird wie folgt geändert:

aa) In Nummer 2 wird das Wort „MTA-Gesetzes“ durch das Wort „MT-Berufe-Gesetzes“ ersetzt.

bb) Folgender Satz wird angefügt:

„Die berechtigten Personen nach Satz 1 müssen am Ort der technischen Durchführung anwesend sein.“

34. § 149 wird wie folgt geändert:

a) Dem Absatz 2 wird folgender Satz angefügt:

„Für Tätigkeiten, bei denen die Festlegung regelmäßiger zeitlicher Abstände für Vor-Ort-Prüfungen aufgrund spezifischer Tätigkeitsmerkmale oder Genehmigungsinhalte nicht möglich oder nicht sachgerecht ist, ist der Zeitpunkt einer Vor-Ort-Prüfung im Einzelfall festzulegen.“

b) Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Die Absätze 1 und 2 sind nicht anzuwenden auf:

1. Tätigkeiten nach § 4 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 des Strahlenschutzgesetzes, soweit sich der Umgang auf natürlich vorkommende radioaktive Stoffe zur Nutzung als Kernbrennstoff oder zur Erzeugung von Kernbrennstoffen oder den Umgang mit radioaktiven Stoffen zum Zweck der Lagerung, Bearbeitung oder

- Verarbeitung als radioaktive Abfälle, mit dem Ziel, diese radioaktiven Abfälle geordnet zu beseitigen, bezieht,
2. Tätigkeiten nach § 4 Absatz 1 Satz 1 Nummer 2 des Strahlenschutzgesetzes, soweit diese sich auf
    - a) natürlich vorkommende radioaktive Stoffe beziehen, die als Kernbrennstoff oder zur Erzeugung von Kernbrennstoff genutzt werden, oder
    - b) die Beförderung oder grenzüberschreitende Verbringung radioaktiver Abfälle beziehen,
  3. Tätigkeiten nach § 4 Absatz 1 Satz 1 Nummer 3 bis 6 des Strahlenschutzgesetzes.“
35. In § 158 Absatz 3 Satz 3 werden die Wörter „§ 77 Absatz 3 und“ durch die Wörter „§ 77 Absatz 2 Satz 2 und Absatz 3 sowie“ ersetzt.
36. § 160 wird wie folgt geändert:
- a) In der Überschrift werden die Wörter „der Bevölkerung“ gestrichen.
  - b) Absatz 3 wird wie folgt gefasst:

„(3) Für Einzelpersonen der Bevölkerung sind die in Anlage 18 Teil B Nummer 4 Satz 2 genannten Dosiskoeffizienten zu verwenden. Für Personen, die einer beruflichen Exposition ausgesetzt sind, sind die in Anlage 18 Teil B Nummer 4 Satz 3 genannten Dosiskoeffizienten zu verwenden. Zur Abschätzung der Körperdosis der Arbeitskräfte gemäß § 145 Absatz 1 des Strahlenschutzgesetzes sind stets die Dosiskoeffizienten für die berufliche Exposition gemäß Satz 2 zu verwenden.“
37. In § 162 Absatz 3 wird nach den Wörtern „Absatz 1 und“ das Wort „Absatz“ gestrichen.
38. In § 167 Absatz 1 Satz 4 und § 168 Absatz 1 Satz 3 werden jeweils nach den Wörtern „unterrichten sich“ die Wörter „nach pflichtgemäßem Ermessen“ eingefügt.
39. In § 170 Satz 1 wird nach den Wörtern „§ 168 Absatz 1 Satz 1“ die Angabe „und 2“ gestrichen.
40. § 174 wird wie folgt geändert:
- a) Nach Absatz 2 wird folgender Absatz 2a eingefügt:

„(2a) Die zuständige Behörde kann die Gültigkeit eines registrierten Strahlenpasses um bis zu fünf Jahre verlängern, wenn die Anforderungen nach Absatz 2 Satz 1 erfüllt sind.“
  - b) Dem Absatz 6 wird folgender Satz angefügt:

„Diese kann den Strahlenpass nach Ablauf von zehn Jahren nach dem Ende seiner Gültigkeit vernichten.“
41. In § 175 wird nach Absatz 1 folgender Absatz 1a eingefügt:

„(1a) Ein ermächtigter Arzt, der außerhalb des Zuständigkeitsbereichs der Behörde, die ihm die Ermächtigung erteilt hat, tätig wird, hat der für die Ermächtigung von Ärzten zuständigen Behörde, in deren Zuständigkeitsbereich er tätig wird,

  1. dies vor Aufnahme der Tätigkeit mitzuteilen und
  2. eine Kopie der Ermächtigung zu übersenden.“
42. In § 181 Absatz 4 Satz 1 wird das Wort „muss“ durch das Wort „soll“ ersetzt.
43. § 183 wird wie folgt geändert:
- a) Absatz 2 wird wie folgt gefasst:

„(2) Übt der Einzelsachverständige eine Sachverständigentätigkeit außerhalb des Zuständigkeitsbereichs der Behörde aus, die ihn bestimmt hat, so hat er der Behörde, in deren Zuständigkeitsbereich er tätig wird,

    1. dies in der Regel spätestens eine Woche vor Aufnahme der Tätigkeit mitzuteilen,
    2. eine Kopie des Bestimmungsbescheides zu übersenden,
    3. Änderungen in der Bestimmung in der Regel spätestens eine Woche vor Aufnahme der geänderten Tätigkeit mitzuteilen und
    4. eine Kopie des geänderten Bestimmungsbescheids zu übersenden.“
  - b) Absatz 4 wird wie folgt gefasst:

„(4) Übt eine prüfende Person eine Sachverständigentätigkeit außerhalb des Zuständigkeitsbereichs der Behörde aus, die die Sachverständigenorganisation bestimmt hat, so hat die Sachverständigenorganisation der Behörde, in deren Zuständigkeitsbereich die prüfende Person tätig wird,

    1. dies in der Regel spätestens eine Woche vor Aufnahme der Tätigkeit mitzuteilen,
    2. eine Kopie des Bestimmungsbescheides zu übersenden,
    3. Änderungen in der Bestimmung in der Regel spätestens eine Woche vor Aufnahme der geänderten Tätigkeit mitzuteilen und
    4. eine Kopie des geänderten Bestimmungsbescheids zu übersenden.“

## 44. § 184 wird wie folgt geändert:

## a) Absatz 1 wird wie folgt geändert:

aa) In Nummer 21 werden die Wörter „Satz 2, oder § 103 Absatz 2“ durch die Wörter „Satz 2, nach § 103 Absatz 2 oder § 116 Absatz 1 Satz 3“ ersetzt.

bb) In Nummer 25 werden nach der Angabe „Nummer 1“ die Wörter „oder § 75 Absatz 1a“ eingefügt.

## b) Absatz 2 wird wie folgt geändert:

aa) In Nummer 2 werden die Wörter „§ 85 Absatz 4 Satz 2,“ gestrichen.

bb) In Nummer 11 werden die Wörter „§ 85 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1, auch in Verbindung mit Satz 2, entgegen § 85 Absatz 4 Satz 1 Nummer 1 oder 2“ durch die Wörter „§ 85 Absatz 1 Satz 1 Nummer 1 erster Halbsatz oder Nummer 3 oder Absatz 4“ ersetzt.

cc) Nach Nummer 19 wird folgende Nummer 19a eingefügt:

„19a. entgegen § 98 Satz 1 Nummer 1 oder Nummer 2, jeweils auch in Verbindung mit Satz 2, nicht dafür sorgt, dass eine dort genannte Einweisung vorgenommen wird,“.

dd) In Nummer 23 wird das Wort „zehn“ durch die Angabe „30“ ersetzt.

ee) In Nummer 32 werden die Wörter „Röntgenstrahlung, ionisierende Strahlung oder ein dort genannter radioaktiver Stoff von einer dort genannten Person angewendet oder eingesetzt“ durch die Wörter „Röntgenstrahlung nur von einer dort genannten Person angewendet“ ersetzt.

ff) In Nummer 40 werden die Wörter „des Bestimmungsbescheides“ gestrichen.

## 45. § 185 wird wie folgt geändert:

a) In Satz 1 werden die Wörter „oder enthalten haben“ gestrichen.

b) In Satz 3 wird der Punkt am Ende durch die Wörter „oder wenn die Verwendung der Vorrichtung nach § 4 Absatz 2 Satz 2 in Verbindung mit Anlage III Teil B Nummer 4 der Strahlenschutzverordnung vom 30. Juni 1989 (BGBl. I S. 1321) in der bis zum 31. Juli 2001 geltenden Fassung genehmigungs- und anzeigefrei war.“ ersetzt.

## 46. § 189 wird wie folgt geändert:

a) In Absatz 1 wird nach Satz 1 folgender Satz eingefügt:

„Satz 1 gilt entsprechend für Personen, die die erforderliche Fachkunde im Strahlenschutz vor dem 1. August 2001 nach der Strahlenschutzverordnung vom 30. Juni 1989 (BGBl. I S. 1321) in der bis zum 31. Juli 2001 geltenden Fassung oder vor dem 1. Juli 2002 nach der Röntgenverordnung vom 8. Januar 1987 (BGBl. I S. 114) in der bis zum 30. Juni 2002 geltenden Fassung erworben haben, aber nicht als Strahlenschutzbeauftragte bestellt waren.“

b) In Absatz 5 wird die Angabe „31. Dezember 2023“ durch die Angabe „31. Dezember 2026“ ersetzt.

## 47. § 195 Absatz 2 wird wie folgt gefasst:

„(2) § 114 Absatz 1 Nummer 2 gilt nur für Röntgeneinrichtungen, die nach dem 1. Januar 2023 erstmals in Betrieb genommen werden. Abweichend von Satz 1 gilt

1. für Röntgeneinrichtungen, die für die Computertomographie eingesetzt werden und die vor dem 31. Dezember 2018 erstmals in Betrieb genommen wurden, § 114 Absatz 1 Nummer 2 ab dem 1. Januar 2023,

2. für Röntgeneinrichtungen, die für die Durchleuchtung eingesetzt werden und die ab dem 6. Februar 2018 bis einschließlich 30. Dezember 2018 erstmals in Betrieb genommen wurden, § 114 Absatz 1 Nummer 2 ab dem 1. Januar 2023,

3. für Röntgeneinrichtungen, die für die Durchleuchtung mit erheblicher Exposition eingesetzt werden und die vor dem 6. Februar 2018 erstmals in Betrieb genommen wurden, § 114 Absatz 1 Nummer 2 ab dem 1. Januar 2023 und

4. für Röntgeneinrichtungen, die für die Computertomographie oder für die Durchleuchtung eingesetzt werden und die ab dem 31. Dezember 2018 erstmals in Betrieb genommen wurden, § 114 Absatz 1 Nummer 2 ab dem 1. Januar 2021.“

48. In § 197 Absatz 2 wird die Angabe „1. Januar 2025“ durch die Angabe „1. Juli 2027“ ersetzt.

## 49. Anlage 3 wird wie folgt geändert:

a) In der Überschrift wird nach der Angabe „§§ 5,“ die Angabe „5a,“ eingefügt.

b) In Teil C Satz 2 wird nach den Wörtern „in 0,1 Meter“ das Wort „Abstand“ eingefügt.

c) Folgender Teil F wird angefügt:

„Teil F:

Genehmigungsfrei nach § 5a ist der Zusatz von Kalium-40 als natürlich vorkommendes Radionuklid zu Stoffen nach § 2 Satz 1 Nummer 1 bis 8 des Düngegesetzes vom 9. Januar 2009 (BGBl. I S. 54, 136), das zuletzt durch Artikel 2 Absatz 13 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2752) geändert worden ist, bis zu 10 Becquerel je Gramm im Produkt.“



## 50. Anlage 4 wird wie folgt geändert:

## a) Die Erläuterung zu Spalte 3 der Tabelle 1 wird wie folgt gefasst:

„Bei Messungen nach § 58 gilt für die zugrunde zu legende Mittelungsmasse  $M$ :  $3 \text{ kg} \leq M \leq 300 \text{ kg}$ . Bei einer Masse  $M < 3 \text{ kg}$  ist die spezifische Aktivität nicht gesondert zu bestimmen, wenn die Oberflächenkontamination nach § 58 Absatz 2 Satz 2 Nummer 2 ermittelt wird.“

## b) Die Tabellen 1 und 2 erhalten die aus dem Anhang zu dieser Verordnung ersichtlichen Fassungen.

## 51. Anlage 5 wird wie folgt geändert:

## a) Nummer 1 wird wie folgt geändert:

aa) Es werden die Wörter „Nuklidketten U-238sec und Th-232sec“ durch die Wörter „U-238-Zerfallsreihe und der Th-232-Zerfallsreihe“ ersetzt.

## bb) Folgender Satz wird angefügt:

„Für Stoffe, für die keine Trockenmasse bestimmt werden kann, insbesondere für Öle, ist ein geeignetes Verfahren zur Bestimmung der spezifischen Aktivitäten anzuwenden.“

## b) In Nummer 2 Buchstabe a wird das Wort „Tonnen“ durch das Wort „Megagramm“ ersetzt.

c) In Nummer 4 wird in Satz 1 die Angabe „Pb-210+“ durch die Wörter „Pb-210 und seiner relevanten Folgeprodukte Bi-210 und Po-210“ und wird die Angabe „U-238sec-Nuklidkette“ durch die Angabe „U-238-Zerfallsreihe“ ersetzt.

d) In dem Absatz nach Nummer 5 wird die Angabe „Nuklidkette U-238sec“ durch die Angabe „U-238-Zerfallsreihe“ ersetzt, wird das Wort „einer“ gestrichen und werden die Wörter „Nuklidketten U-238sec oder Th-232sec“ durch die Wörter „U-238-Zerfallsreihe oder der Th-232-Zerfallsreihe“ ersetzt.

## 52. In Anlage 6 wird der Absatz nach Nummer 4 wie folgt gefasst:

„Für Einzelpersonen der Bevölkerung sind die in Anlage 18 Teil B Nummer 4 Satz 2 genannten Dosiskoeffizienten zu verwenden. Für beruflich tätige Personen sind die in Anlage 18 Teil B Nummer 4 Satz 3 genannten Dosiskoeffizienten zu verwenden.“

## 53. Anlage 7 wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 1 werden in den Sätzen 1, 3 und 5 jeweils die Wörter „Nuklidketten U-238sec und Th-232sec“ durch die Wörter „U-238-Zerfallsreihe und der Th-232-Zerfallsreihe“ ersetzt.

b) In Nummer 2 werden in Satz 1 die Angabe „Pb-210+“ durch die Wörter „Pb-210 und seiner relevanten Folgeprodukte Bi-210 und Po-210“, die Angabe „U-238sec-Nuklidkette“ durch die Angabe „U-238-Zerfallsreihe“ und die Angabe „Nuklidkette U-238sec“ durch die Angabe „U-238-Zerfallsreihe“ ersetzt.

## c) Der Absatz nach Nummer 2 wird wie folgt gefasst:

„Expositionen durch Radionuklide der U-235-Zerfallsreihe sind in der U-238-Zerfallsreihe berücksichtigt und müssen nicht gesondert betrachtet werden. Liegt zudem die spezifische Aktivität für jedes Radionuklid der U-238-Zerfallsreihe oder der Th-232-Zerfallsreihe in einzelnen Rückstandschargen unter  $0,2 \text{ Bq/g}$ , bleibt die jeweilige Nuklidkette für diese Charge bei der Berechnung der Gesamtaktivität nach Nummer 1 unberücksichtigt.“

## 54. Anlage 8 wird wie folgt geändert:

## a) Die Überschrift wird wie folgt gefasst:

„Anlage 8  
(zu den §§ 35, 36, 37, 39 sowie Anlage 4)

Festlegungen zur Freigabe“.

## b) Teil B wird wie folgt geändert:

aa) In Nummer 2 wird das Wort „und“ gestrichen.

## bb) Nach Nummer 2 wird folgende Nummer 3 eingefügt:

„3. Bodenaushub, der auf Grund seiner stofflichen Eigenschaften nicht als durchwurzelbare Bodenschicht im Sinne des § 2 Satz 1 Nummer 5 der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung aufgebracht werden kann, wenn die freizugebende Masse nicht mehr als  $37\,500 \text{ Megagramm}$  im Kalenderjahr beträgt, und“.

## cc) Die bisherige Nummer 3 wird Nummer 4.

c) In Teil G Nummer 3 wird das Wort „Tonnen“ durch das Wort „Megagramm“ ersetzt.

## 55. Anlage 11 Teil D wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 1.1.2 wird die Angabe „4 oder 6“ durch die Angabe „6 oder 8“ ersetzt.

b) In Nummer 2.1.2 wird die Angabe „ $> 10^5 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$ “ durch die Angabe „ $10^5 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1} < Q \leq 10^6 \text{ m}^3 \text{ a}^{-1}$ “ ersetzt.

## 56. Anlage 14 Abschnitt I wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 1 werden nach den Wörtern „aufeinanderfolgenden Untersuchungen gleicher Untersuchungsart“ die Wörter „am selben Gerät“ eingefügt.

b) Der Nummer 2 wird folgender Buchstabe e angefügt:

„e) Jede Verwechslung des radioaktiven Stoffs, wenn für die daraus resultierende gesamte zusätzliche Exposition das Kriterium nach Buchstabe a erfüllt ist.“

57. Anlage 18 Teil B wird wie folgt geändert:

a) In Nummer 2 wird die zweite Formel wie folgt gefasst:

$$E(T) = \sum_T \frac{w_T}{2} \cdot \left( H_T^M(T) + H_T^F(T) \right)$$

b) Nummer 4 wird wie folgt gefasst:

„4. Berechnung der effektiven Dosis bei Inkorporation, Submersion oder Bodenkontamination: Für die Berechnung der Exposition sind jeweils die Dosiskoeffizienten und Vorgaben aus den Zusammenstellungen im Bundesanzeiger Nummer 160 a und b vom 28. August 2001 Teil I und Teil II sowie im Bundesanzeiger vom 10. Mai 2023 (Bekanntmachung des Bundesamtes für Strahlenschutz vom 17. April 2023, BAnz AT 10. Mai 2023 B7) heranzuziehen. Für die Ermittlung der Exposition für Einzelpersonen der Bevölkerung sind die Dosiskoeffizienten und Vorgaben aus der Zusammenstellung im Bundesanzeiger Nummer 160 a und b vom 28. August 2001 Teil I und Teil II heranzuziehen. Für Personen, die einer beruflichen Exposition ausgesetzt sind, oder für beruflich tätige Personen sind die Dosiskoeffizienten und Vorgaben aus den Zusammenstellungen im Bundesanzeiger Nummer 160 a und b vom 28. August 2001 Teil I und im Bundesanzeiger vom 10. Mai 2023 (Bekanntmachung des Bundesamtes für Strahlenschutz vom 17. April 2023, BAnz AT 10. Mai 2023 B7) heranzuziehen. Die zuständige Behörde kann unter Berücksichtigung der Expositionsbedingungen andere Dosiskoeffizienten und Vorgaben nach dem Stand von Wissenschaft und Technik festlegen.“

c) Nummer 5 wird wie folgt gefasst:

„5. Berechnung der effektiven Dosis des ungeborenen Kindes:

a) Berechnung des Beitrags für das ungeborene Kind bei äußerer Exposition der schwangeren Person:

Für die Berechnung der Exposition sind jeweils die Dosisleistungskoeffizienten und Vorgaben aus der Zusammenstellung im Bundesanzeiger (Bekanntmachung des Bundesamtes für Strahlenschutz vom 17. April 2023, BAnz AT 10. Mai 2023 B6) heranzuziehen. Die zuständige Behörde kann unter Berücksichtigung der Expositionsbedingungen andere Dosisleistungskoeffizienten und Vorgaben nach dem Stand von Wissenschaft und Technik festlegen.

b) Berechnung des Beitrags für das ungeborene Kind aus einer inneren Exposition des ungeborenen Kindes auf Grund der Inkorporation von Radionukliden einer schwangeren Person:

Für die Berechnung der Exposition sind jeweils die Dosiskoeffizienten und Vorgaben aus der Zusammenstellung im Bundesanzeiger (Bekanntmachung des Bundesamtes für Strahlenschutz vom 27. Juni 2022, BAnz AT 4. Juli 2022 B13) heranzuziehen. Die zuständige Behörde kann unter Berücksichtigung der Expositionsbedingungen andere Dosiskoeffizienten und Vorgaben nach dem Stand von Wissenschaft und Technik festlegen.“

58. Anlage 19 Tabelle 2 wird wie folgt geändert:

a) Die Zeile E 2 wird wie folgt gefasst:

System	Zahl der zum Erwerb der Qualifikation zu prüfenden Systeme	Zahl der zum Erhalt der Qualifikation zu prüfenden Systeme	Anmerkungen
„E 2 Anlagen zur Erzeugung ionisierender Strahlung, ausgenommen E 1 und E 2a	5	2	Beim Erwerb der Qualifikation müssen zwei Prüfungen den Umfang einer Erstprüfung inklusive des baulichen Strahlenschutzes umfassen.“

b) Nach der Zeile E 2 wird folgende Zeile E 2a eingefügt:

System	Zahl der zum Erwerb der Qualifikation zu prüfenden Systeme	Zahl der zum Erhalt der Qualifikation zu prüfenden Systeme	Anmerkungen
„E 2a Lasieranlagen mit Bestrahlungsstärken bis 10 <sup>16</sup> W/cm <sup>2</sup>	5	2	Bei Erwerb oder Erhalt einer Qualifikation zusätzlich zu der Qualifikation für Prüfungen von Anlagen nach E 2 reduzieren sich die Zahlen der zu prüfenden Systeme auf 2 (Spalte 2) und 1 (Spalte 3).“

## **Artikel 2**

### **Inkrafttreten**

Diese Verordnung tritt vorbehaltlich des Satzes 2 am Tag nach der Verkündung in Kraft. Artikel 1 Nummer 47 tritt mit Wirkung vom 1. Januar 2023 in Kraft.

---

Der Bundesrat hat zugestimmt.

Berlin, den 10. Januar 2024

Der Bundeskanzler

Olaf Scholz

Die Bundesministerin  
für Umwelt, Naturschutz,  
nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Steffi Lemke



Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	spezifische Freigabe von						Halbwertszeit
								Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ti-44+	1 E+5	1 E-1	3 E-2					7		7 E-1				60,0 a
Ti-45	1 E+6	1 E+1												3,1 h
V-47	1 E+5	1 E+1												32,6 m
V-48	1 E+5	1	2 E-2	1	8 E-2	3 E-2	6	7	2	2	1	4 E+1	1	16,0 d
V-49	1 E+7	1 E+4	2 E+3											330,0 d
Cr-48	1 E+6	1 E+2												21,6 h
Cr-49	1 E+6	1 E+1												41,9 m
Cr-51	1 E+7	1 E+2	2	1 E+2	8	3	5 E+2	9 E+2	1 E+2	1 E+2	1 E+2	2 E+3	1 E+3	27,7 d
Mn-51	1 E+5	1 E+1		1	2 E-1						1	5 E+4	1 E+1	46,2 m
Mn-52	1 E+5	1	2 E-2	1	6 E-2						1	9 E+1	1 E+1	5,6 d
Mn-52m	1 E+5	1 E+1		1	9 E-2						1	5 E+4	1 E+1	21,2 m
Mn-53	1 E+9	1 E+2	UL	1 E+2	6 E+1	3	6 E+2	4 E+3	6 E+1	4 E+2	1 E+3	2 E+4	1 E+4	3,7 E+6 a
Mn-54	1 E+6	1 E-1	8 E-2	1	3 E-1	9 E-2	1 E+1	1 E+1	6	6	1	1 E+1	2	312,1 d
Mn-56	1 E+5	1 E+1	4 E-2	1	1 E-1						1	9 E+3	1 E+1	2,6 h
Fe-52+	1 E+6	1 E+1	2 E-2	1 E+2	7 E-2						1	2 E+3	1 E+1	8,3 h
Fe-55	1 E+6	1 E+3	8 E+2	1 E+2	2 E+2	6	1 E+4	1 E+4	7 E+3	1 E+4	1 E+3	2 E+4	1 E+4	2,7 a
Fe-59	1 E+6	1	6 E-2	1	2 E-1	6 E-2	1 E+1	1 E+1	4	4	1	3 E+1	1 E+1	44,5 d
Fe-60+	1 E+5	1 E+1	6 E-2											1,5 E+6 a
Co-55	1 E+6	1 E+1	3 E-2	1	1 E-1						1	1 E+3	1 E+1	17,5 h
Co-56	1 E+5	1 E-1	2 E-2	1	6 E-2	2 E-2	4	5	1	1	1	6	4 E-1	77,3 d
Co-57	1 E+6	1	7 E-1	1 E+1	3	8 E-1	1 E+2	1 E+2	5 E+1	5 E+1	1 E+1	1 E+2	2 E+1	271,8 d
Co-58	1 E+6	1	7 E-2	1	2 E-1	8 E-2	1 E+1	1 E+1	5	5	1	3 E+1	1	70,9 d
Co-58m	1 E+7	1 E+4	7 E-2	1 E+2	1 E+4						1 E+3	1 E+9	1 E+4	8,9 h
Co-60	1 E+5	1 E-1	3 E-2	1	9 E-2	3 E-2	6	7	2	2	4 E-1	3	6 E-1	5,3 a
Co-60m	1 E+6	1 E+3		1 E+2	6 E+1						1 E+3	7 E+7	1 E+3	10,5 m
Co-61	1 E+6	1 E+2		1 E+1	4						1 E+1	5 E+5	1 E+2	1,7 h
Co-62m+	1 E+5	1 E+1		1	8 E-2						1	7 E+4	1 E+1	13,9 m
Ni-56	1 E+6	1 E+1												6,1 d
Ni-57	1 E+6	1 E+1												35,9 h
Ni-59	1 E+8	1 E+2	1 E+3	1 E+2	3 E+2	8	3 E+3	1 E+4	3 E+2	3 E+3	1 E+3	9 E+4	1 E+4	7,6 E+4 a
Ni-63	1 E+8	1 E+2	6 E+1	1 E+2	3 E+2	3	1 E+4	6 E+4	1 E+3	6 E+3	1 E+3	4 E+4	1 E+4	100,6 a
Ni-65	1 E+6	1 E+1	1 E-1	1 E+1	4 E-1						1 E+1	3 E+4	1 E+1	2,5 h
Ni-66+	1 E+7	1 E+4												54,4 h
Cu-60	1 E+5	1 E+1												23,7 m
Cu-61	1 E+6	1 E+1												3,3 h
Cu-64	1 E+6	1 E+2	3 E-1	1 E+1	1						1 E+1	2 E+4	1 E+2	12,7 h
Cu-67	1 E+6	1 E+2	7 E-1											61,9 h
Zn-62+	1 E+6	1 E+2												9,3 h
Zn-63	1 E+5	1 E+1												38,4 m
Zn-65	1 E+6	1 E-1	1 E-1	1	4 E-1	1 E-2	1 E+1	1 E+1	8	3	2	2 E+1	5 E-1	244,2 d
Zn-69	1 E+6	1 E+3	3 E+1	1 E+2	1 E+4						1 E+2	7 E+9	1 E+4	56,4 m
Zn-69m+	1 E+6	1 E+1	2 E-1	1 E+1	6 E-1						1 E+1	7 E+3	1 E+2	13,8 h
Zn-71m	1 E+6	1 E+1												4,0 h
Zn-72+	1 E+6	1 E+2												46,5 h
Ga-65	1 E+5	1 E+1												15,2 m
Ga-66	1 E+5	1 E+1												9,5 h
Ga-67	1 E+6	1 E+2	5 E-1											3,3 d
Ga-68	1 E+5	1 E+1	7 E-2											67,7 m
Ga-70	1 E+6	1 E+3												21,1 m
Ga-72	1 E+5	1 E+1	3 E-2	1	8 E-2						1	1 E+3	1 E+1	14,1 h



Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	spezifische Freigabe von						Halbwertszeit	
								Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Rb-82m	1 E+6	1 E+1												6,5 h	
Rb-83+	1 E+6	1	1 E-1	1 E+1	4 E-1		3 E+1	4 E+1	9	9	5	4 E+1	7 E-1	86,2 d	
Rb-84	1 E+6	1	7 E-2					2 E+1		6				33,5 d	
Rb-86	1 E+5	1 E+2	7 E-1	1 E+1	2	5 E-2	1 E+2	1 E+2	6 E+1	6 E+1	1 E+1	1 E+3	2 E+1	18,6 d	
Rb-87	1 E+7	1 E+1	UL											4,8 E+10 a	
Rb-88	1 E+5	1 E+1												17,8 m	
Rb-89	1 E+5	1 E+1												15,4 m	
Sr-80+	1 E+7	1 E+3												1,8 h	
Sr-81	1 E+5	1 E+1												22,3 m	
Sr-82+	1 E+5	1	6 E-2											25,4 d	
Sr-83	1 E+6	1 E+1												32,4 h	
Sr-85	1 E+6	1	1 E-1	1	4 E-1	1 E-1	3 E+1	4 E+1	9	9	6	5 E+1	1	64,8 d	
Sr-85m	1 E+7	1 E+2	1 E-1	1 E+1	1						1 E+1	2 E+5	1 E+2	67,6 m	
Sr-87m	1 E+6	1 E+2	2 E-1	1 E+1	7 E-1						1 E+1	5 E+4	1 E+2	2,8 h	
Sr-89+	1 E+6	1 E+3	2 E+1	1 E+2	2 E+1	3 E-2	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+1	7 E+4	2 E+1	50,6 d	
Sr-90+	1 E+4	1	1	1	6 E-1	2 E-3	6	4 E+1	6 E-1	4	3 E+1	3 E+1	9	28,8 a	
Sr-91+	1 E+5	1 E+1	6 E-2	1	3 E-1						1 E+1	6 E+3	1 E+1	9,6 h	
Sr-92	1 E+6	1 E+1	4 E-2	1	2 E-1						1	1 E+4	1 E+1	2,7 h	
Y-86	1 E+5	1 E+1												14,7 h	
Y-86m	1 E+7	1 E+2												48,0 m	
Y-87+	1 E+6	1 E+1	9 E-2											79,8 h	
Y-88	1 E+6	1 E-1	3 E-2	1	8 E-2		6	7	2	2	9 E-1	7	2 E-1	106,6 d	
Y-90	1 E+5	1 E+3	5	1 E+2	6 E+2						1 E+2	2 E+6	1 E+3	64,1 h	
Y-91	1 E+6	1 E+2	8	1 E+2	2 E+1	5	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+2	5 E+4	3 E+1	58,5 d	
Y-91m	1 E+6	1 E+2	1 E-1	1	4 E-1						1 E+1	9 E+4	1 E+2	49,7 m	
Y-92	1 E+5	1 E+2	2 E-1	1 E+1	9 E-1						1 E+1	5 E+4	1 E+2	3,5 h	
Y-93	1 E+5	1 E+2	6 E-1	1 E+1	3						1 E+1	4 E+4	1 E+2	10,2 h	
Y-94	1 E+5	1 E+1												18,7 m	
Y-95	1 E+5	1 E+1												10,3 m	
Zr-86+	1 E+7	1 E+2												16,5 h	
Zr-88	1 E+6	1	2 E-2											83,0 d	
Zr-89+	1 E+6	1 E+1												78,4 h	
Zr-93	1 E+7	1 E+1	UL	1 E+2	1 E+1	2 E+1	8 E+2	8 E+3	8 E+1	8 E+2	1 E+2	3 E+3	1 E+1	1,5 E+6 a	
Zr-95+	1 E+6	1	4 E-2	1	9 E-2	1 E-1	1 E+1	1 E+1	1 E+1	4	4	1	2 E+1	6 E-1	64,0 d
Zr-97		1 E+1			1 E-1							1	1 E+3	16,8 h	
Zr-97+	1 E+5	1 E+1	4 E-2	1									1 E+1	16,8 h	
Nb-88	1 E+5	1 E+1												14,5 m	
Nb-89+	1 E+5	1 E+1												2,0 h	
Nb-90+	1 E+5	1 E+1												14,6 h	
Nb-91		1 E+2												6,8 E+2 a	
Nb-91m		1 E+1												6 E+1 d	
Nb-93m	1 E+7	1 E+1	3 E+2	1 E+2	4 E+2	4	1 E+4	1 E+4	4 E+3	1 E+4	5 E+2	4 E+4	4 E+2	16,1 a	
Nb-94	1 E+6	1 E-1	4 E-2	1	1 E-1	5 E-2	1 E+1	1 E+1	3	3	5 E-1	4	4 E-1	2,0 E+4 a	
Nb-95	1 E+6	1	9 E-2	1	3 E-1	1 E-1	1 E+1	1 E+1	6	6	1	6 E+1	1 E+1	35,0 d	
Nb-97	1 E+6	1 E+1	1 E-1	1	3 E-1						1 E+1	5 E+4	1 E+1	72,1 m	
Nb-98m	1 E+5	1 E+1		1	9 E-2						1	2 E+4	1 E+1	51,3 m	
Mo-90+	1 E+6	1 E+1		1	3 E-1						1	9 E+3	1 E+1	5,6 h	
Mo-93	1 E+8	1 E+1	3 E+2	1 E+2	4	2 E-1	4 E+1	3 E+2	4	3 E+1	8 E+1	2 E+3	2 E+2	4,0 E+3 a	
Mo-99+	1 E+6	1 E+1	3 E-1	1 E+1	2						1 E+1	4 E+3	1 E+2	65,9 h	
Mo-101+	1 E+6	1 E+1		1	2 E-2						1	2 E+4	1 E+1	14,6 m	

Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	spezifische Freigabe von						Halbwertszeit
								Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Tc-93	1 E+6	1 E+1												2,8 h
Tc-93m	1 E+6	1 E+1												43,5 m
Tc-94	1 E+6	1 E+1												4,9 h
Tc-94m	1 E+5	1 E+1												52,0 m
Tc-95m+	1 E+6	1	1 E-1											61,0 d
Tc-96	1 E+6	1	3 E-2	1	9 E-2						1	2 E+2	1 E+1	4,3 d
Tc-96m	1 E+7	1 E+3	3 E-2	1 E+2	5						1 E+2	1 E+6	1 E+3	51,5 m
Tc-97	1 E+8	1 E+1	UL	1 E+2	6	8 E-2	7 E+1	6 E+1	7	6	8 E+1	7 E+2	4 E+2	2,6 E+6 a
Tc-97m	1 E+7	1 E+2	4 E+1	1 E+2	9	1 E-2	1 E+3	1 E+3	2 E+2	3 E+2	1 E+2	5 E+2	1 E+3	90,2 d
Tc-98		1 E-1	5 E-2											4,2 E+6 a
Tc-99	1 E+7	1	3 E+1	1 E+2	6 E-1		7	6	7 E-1	6 E-1	7 E+1	7 E+1	4 E+1	2,1 E+5 a
Tc-99m	1 E+7	1 E+2	7 E-1	1 E+1	2						1 E+1	7 E+4	1 E+2	6,0 h
Tc-101	1 E+6	1 E+2												14,2 m
Tc-104	1 E+5	1 E+1												18,3 m
Ru-94	1 E+6	1 E+2												51,8 m
Ru-97	1 E+7	1 E+1	3 E-1	1 E+1	1						1 E+1	3 E+3	1 E+2	2,9 d
Ru-103+	1 E+6	1	1 E-1	1 E+1	4	2 E-1	3 E+1	5 E+1	1 E+1	1 E+1	1 E+1	9 E+1	4 E+1	39,3 d
Ru-105+	1 E+6	1 E+1	8 E-2	1	3 E-1						1	1 E+4	1 E+1	4,4 h
Ru-106+	1 E+5	1 E-1	3 E-1	1 E+1	1	3 E-1	7 E+1	1 E+2	2 E+1	2 E+1	6	5 E+1	1	372,6 d
Rh-99	1 E+6	1 E+1	1 E-1											16,1 d
Rh-99m	1 E+6	1 E+1												4,7 h
Rh-100	1 E+6	1 E+1												20,8 h
Rh-101	1 E+7	1	3 E-1					1 E+2		2 E+1				3,2 a
Rh-101m	1 E+7	1 E+2												4,3 d
Rh-102	1 E+6	1 E-1	3 E-2											2,9 a
Rh-102m	1 E+6	1	1 E-1					4 E+1		9				219,0 d
Rh-103m	1 E+8	1 E+4	9 E+2	1 E+2	7 E+3						1 E+3	1 E+9	1 E+4	56,1 m
Rh-105	1 E+7	1 E+2	9 E-1	1 E+1	3						1 E+1	2 E+4	1 E+2	35,4 h
Rh-106m	1 E+5	1 E+1												2,2 h
Rh-107	1 E+6	1 E+2												21,7 m
Pd-100+	1 E+7	1 E+2												3,6 d
Pd-101	1 E+6	1 E+2												8,5 h
Pd-103+	1 E+8	1 E+3	9 E+1	1 E+2	3 E+2	2 E+1	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+2	2 E+5	3 E+2	17,0 d
Pd-107	1 E+8	1 E+3	UL											6,5 E+6 a
Pd-109+	1 E+6	1 E+2	2 E+1	1 E+2	3 E+2						1 E+2	5 E+6	1 E+3	13,7 h
Ag-102	1 E+5	1 E+1												12,9 m
Ag-103	1 E+6	1 E+1												1,1 h
Ag-104	1 E+6	1 E+1												69,2 m
Ag-104m	1 E+6	1 E+1												33,5 m
Ag-105	1 E+6	1	1 E-1	1	5 E-1	1 E-1	3 E+1	4 E+1	9	4	1 E+1	9 E+1	4 E+1	41,3 d
Ag-106	1 E+6	1 E+1												24,0 m
Ag-106m	1 E+6	1 E+1												8,5 d
Ag-108m+	1 E+6	1 E-1	4 E-2	1	1 E-1	7 E-3	9	1 E+1	1	1	5 E-1	4	8 E-1	418,0 a
Ag-110m+	1 E+6	1 E-1	2 E-2	1	8 E-2	7 E-3	6	6	2	6 E-1	5 E-1	4	5 E-1	249,8 d
Ag-111	1 E+6	1 E+2	2	1 E+2	9	4 E-1	7 E+2	1 E+3	2 E+2	2 E+2	1 E+2	9 E+3	4 E+1	7,5 d
Ag-112	1 E+5	1 E+1												3,1 h
Ag-115	1 E+5	1 E+1												20,0 m
Cd-104+	1 E+7	1 E+2												57,7 m
Cd-107+	1 E+7	1 E+3												6,5 h
Cd-109+	1 E+6	1	2 E+1	1 E+2	2 E+1	3 E-2	8 E+2	4 E+3	8 E+1	4 E+2	4 E+1	4 E+3	2 E+1	462,6 d





Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	spezifische Freigabe von						Halbwertszeit
								Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Te-121	1 E+6	1 E+1	1 E-1											19,2 d
Te-121m	1 E+6	1	1 E-1											154,0 d
Te-123	1 E+6	1 E-1												>9,2 E+16 a
Te-123m	1 E+7	1	6 E-1	1 E+1	2	7 E-3	1 E+2	1 E+2	4 E+1	3 E+1	1 E+1	2 E+2	1 E+1	119,5 d
Te-125m	1 E+7	1 E+3	1 E+1	1 E+2	6 E+1	2 E-2	1 E+3	1 E+3	5 E+2	1 E+3	1 E+2	2 E+4	6 E+1	57,4 d
Te-127	1 E+6	1 E+3	1 E+1	1 E+2	5 E+1						1 E+2	9 E+5	1 E+3	9,4 h
Te-127m+	1 E+7	1 E+1	3	1 E+2	3 E+1		3 E+2	1 E+3	3 E+1	3 E+2	1 E+2	3 E+3	5 E+1	109,0 d
Te-129	1 E+6	1 E+2	1	1 E+1	4						1 E+2	7 E+5	1 E+2	69,6 m
Te-129m+	1 E+6	1 E+1	1	1 E+1	3	2	2 E+2	3 E+2	7 E+1	3 E+1	1 E+1	8 E+2	2 E+1	33,6 d
Te-131	1 E+5	1 E+2		1 E+1	6 E-1						1 E+1	3 E+5	1 E+2	25,0 m
Te-131m+	1 E+6	1 E+1	4 E-2	1	2 E-1						1	1 E+3	1 E+1	30,0 h
Te-132+	1 E+7	1	3 E-2	1	9 E-2						1	2 E+2	1 E+2	76,3 h
Te-133	1 E+5	1 E+1		1	2 E-1						1	2 E+5	1 E+1	12,5 m
Te-133m+	1 E+5	1 E+1		1	9 E-2						1	2 E+4	1 E+1	55,4 m
Te-134	1 E+6	1 E+1		1	3 E-1						1	7 E+4	1 E+1	41,8 m
I-120	1 E+5	1 E+1												1,4 h
I-120m	1 E+5	1 E+1												53,0 m
I-121	1 E+6	1 E+2												2,1 h
I-123	1 E+7	1 E+2	5 E-1	1 E+1	2						1 E+1	3 E+4	1 E+2	13,2 h
I-124	1 E+6	1 E+1	6 E-2								1 E+1			4,2 d
I-125	1 E+6	1 E+2	2 E-1	1 E+1	3	9 E-2	8 E+2	1 E+3	8 E+1	1 E+2	1 E+1	1 E+4	3	59,4 d
I-126	1 E+6	1 E+1	1 E-1	1 E+1	5 E-1	2 E-1	4 E+1	5 E+1	1 E+1	5	1 E+1	3 E+2	2	13,0 d
I-128	1 E+5	1 E+2												25,0 m
I-129	1 E+5	1 E-2	UL	1	6 E-2		6 E-1	6 E-1	6 E-2	6 E-2	8	8	4 E-1	1,6 E+7 a
I-130	1 E+6	1 E+1		1	1 E+1						1	2 E+3	1 E+1	12,4 h
I-131	1 E+6	1 E+1	2 E-1	1 E+1	6 E-1	2 E-1	5 E+1	7 E+1	2 E+1	9	1 E+1	6 E+2	2	8,0 d
I-132	1 E+5	1 E+1	3 E-2	1	1 E-1						1	8 E+3	1 E+1	2,3 h
I-132m	1 E+6	1 E+2												83,0 m
I-133	1 E+6	1 E+1	1 E-1	1 E+1	4 E-1						1 E+1	3 E+3	1 E+1	20,8 h
I-134	1 E+5	1 E+1	3 E-2	1	8 E-2						1	2 E+4	1 E+1	52,5 m
I-135+	1 E+6	1 E+1	4 E-2	1	1 E-1						1	4 E+3	1 E+1	6,6 h
Xe-120	1 E+9	1 E+2												40,0 m
Xe-121	1 E+9	1 E+2												38,8 m
Xe-122+	1 E+9	1 E+2	6 E-2											20,1 h
Xe-123	1 E+9	1 E+2	9 E-2											2,1 h
Xe-125	1 E+9	1 E+3												16,8 h
Xe-127	1 E+5	1 E+3	3 E-1											36,4 d
Xe-129m	1 E+4	1 E+3												8,9 d
Xe-131m	1 E+4	1 E+4	1 E+1											11,9 d
Xe-133	1 E+4	1 E+3	3											5,3 d
Xe-133m	1 E+4	1 E+3												2,2 d
Xe-135	1 E+10	1 E+3	3 E-1											9,1 h
Xe-135m	1 E+9	1 E+2												15,3 m
Xe-138	1 E+9	1 E+2												14,1 m
Cs-125	1 E+4	1 E+1												46,7 m
Cs-127	1 E+5	1 E+2												6,3 h
Cs-129	1 E+5	1 E+1	3 E-1	1 E+1	9 E-1						1 E+1	5 E+3	1 E+2	32,2 h
Cs-130	1 E+6	1 E+2												29,2 m
Cs-131	1 E+6	1 E+3	2 E+1	1 E+2	2 E+2	3 E+1	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+3	1 E+2	2 E+5	9 E+2	9,7 d
Cs-132	1 E+5	1 E+1	1 E-1	1	3 E-1						1 E+1	4 E+2	1 E+1	6,5 d









Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	spezifische Freigabe von						Halbwertszeit
								Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Re-181	1 E+6	1 E+1												19,9 h
Re-182	1 E+6	1 E+1												64,0 h
Re-183		1 E+1												70,1 d
Re-184	1 E+6	1	8 E-2					2 E+1		6				37,9 d
Re-184m	1 E+6	1 E-1	7 E-2											168,0 d
Re-186	1 E+6	1 E+3	4	1 E+2	2 E+1						1 E+2	4 E+4	1 E+3	90,0 h
Re-186m+	1 E+7	1												1,9 E+5 a
Re-187	1 E+9	1 E+3	UL											4,4 E+10 a
Re-188	1 E+5	1 E+2	1	1 E+1	4						1 E+2	5 E+4	1 E+2	17,0 h
Re-188m	1 E+7	1 E+2												18,6 m
Re-189+	1 E+6	1 E+2	1											24,3 h
Os-180+	1 E+7	1 E+2												21,5 m
Os-181	1 E+6	1 E+1												1,8 h
Os-182	1 E+6	1 E+2												22,1 h
Os-185	1 E+6	1	1 E-1	1	3 E-1	1 E-1	1 E+1	1 E+1	7	7	3	3 E+1	5 E-1	93,8 d
Os-189m	1 E+7	1 E+4												5,8 h
Os-191+	1 E+7	1 E+2	2	1 E+1	7	2	1 E+2	1 E+2	1 E+2	1 E+2	1 E+1	3 E+3	9 E+1	15,3 d
Os-191m	1 E+7	1 E+3	1	1 E+2	2 E+2						1 E+3	2 E+6	1 E+3	13,1 h
Os-193	1 E+6	1 E+2	1	1 E+1	4						1 E+2	3 E+4	1 E+2	30,1 h
Os-194+	1 E+5	1	7 E-1					2 E+2		5 E+1				6,0 a
Ir-182	1 E+5	1 E+1												15,0 m
Ir-184	1 E+6	1 E+1												3,1 h
Ir-185	1 E+6	1 E+1												14,4 h
Ir-186	1 E+6	1 E+1												16,6 h
Ir-187	1 E+6	1 E+2												10,5 h
Ir-188	1 E+6	1 E+1												41,5 h
Ir-189+	1 E+7	1 E+2	1											13,2 d
Ir-190	1 E+6	1	5 E-2	1	8 E-2	6 E-2	6	8	2	2	1	5 E+1	1 E+1	11,8 d
Ir-192	1 E+4	1	8 E-2	1	3 E-1	1 E-1	1 E+1	1 E+1	6	6	1	3 E+1	2	73,8 d
Ir-192m	1 E+7	1 E+3												1,4 m
Ir-193m	1 E+7	1 E+4												10,5 d
Ir-194	1 E+5	1 E+2	7 E-1	1 E+1	2						1 E+1	2 E+4	1 E+2	19,3 h
Ir-194n	1 E+6	1 E-1					6	1 E+1	2	2				171,0 d
Ir-195	1 E+6	1 E+2												2,5 h
Ir-195m+	1 E+6	1 E+2												3,8 h
Pt-186+	1 E+6	1 E+1												2,1 h
Pt-188	1 E+6	1 E+1	4 E-2											10,2 d
Pt-189	1 E+6	1 E+2												10,9 h
Pt-190		1												6,5 E+11 a
Pt-191+	1 E+6	1 E+1	3 E-1	1 E+1	1						1 E+1	3 E+3	1 E+2	2,8 d
Pt-193	1 E+7	1 E+1	3 E+3											50,0 a
Pt-193m	1 E+7	1 E+3	1 E+1	1 E+2	7 E+1						1 E+2	1 E+5	1 E+3	4,3 d
Pt-195m	1 E+6	1 E+2	2											4,1 d
Pt-197	1 E+6	1 E+3	4	1 E+2	2 E+1						1 E+2	2 E+5	1 E+3	19,9 h
Pt-197m+	1 E+6	1 E+2	9 E-1	1 E+1	4						1 E+1	5 E+5	1 E+2	95,3 m
Pt-199	1 E+6	1 E+2												30,8 m
Pt-200+	1 E+6	1 E+2												12,5 h
Au-193	1 E+7	1 E+2	6 E-1											17,7 h
Au-194	1 E+6	1 E+1	7 E-2											38,0 h
Au-195	1 E+7	1 E+1	2					1 E+3		1 E+2				186,1 d

Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	spezifische Freigabe von							Halbwertszeit
							festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Au-196		1 E+1												6,2 d
Au-198	1 E+6	1 E+1	2 E-1	1 E+1	6 E-1						1 E+1	2 E+3	1 E+2	2,7 d
Au-198m	1 E+6	1 E+1												2,3 d
Au-199	1 E+6	1 E+2	9 E-1	1 E+1	6 E-1						1 E+1	9 E+3	1 E+2	3,1 d
Au-200	1 E+5	1 E+2												48,4 m
Au-200m+	1 E+6	1 E+1												18,7 h
Au-201	1 E+6	1 E+2												26,0 m
Hg-193+	1 E+6	1 E+2												3,8 h
Hg-193m+	1 E+6	1 E+1												11,8 h
Hg-194+	1 E+6	1 E-1	7 E-2											444,0 a
Hg-195+	1 E+6	1 E+2												9,9 h
Hg-195m+	1 E+6	1 E+2	2 E-1											41,6 h
Hg-197	1 E+7	1 E+2	2	1 E+1	9						1 E+2	3 E+4	1 E+2	64,6 h
Hg-197m+	1 E+6	1 E+2	7 E-1	1 E+1	4						1 E+1	3 E+4	1 E+2	23,8 h
Hg-203	1 E+5	1 E+1	3 E-1	1 E+1	1		7 E+1	1 E+2	2 E+1	1 E+1	1 E+1	2 E+2	2	46,6 d
Tl-194	1 E+6	1 E+1												33,0 m
Tl-194m	1 E+6	1 E+1												32,8 m
Tl-195	1 E+6	1 E+1												1,2 h
Tl-197	1 E+6	1 E+2												2,8 h
Tl-198	1 E+6	1 E+1												5,3 h
Tl-198m	1 E+6	1 E+1												1,9 h
Tl-199	1 E+6	1 E+2												7,4 h
Tl-200	1 E+6	1 E+1	5 E-2	1	2 E-1						1	1 E+3	1 E+1	26,1 h
Tl-201	1 E+6	1 E+2	1	1 E+1	6						1 E+1	1 E+4	1 E+2	73,0 h
Tl-202	1 E+6	1 E+1	2 E-1	1 E+1	5 E-1	2 E-1	4 E+1	6 E+1	1 E+1	7	1 E+1	3 E+2	1 E+2	12,2 d
Tl-204	1 E+4	1	2 E+1	1 E+2	4 E+1	4 E-2	9 E+2	9 E+3	9 E+1	9 E+2	1 E+2	3 E+3	3 E+2	3,8 a
Pb-195m+	1 E+6	1 E+1												15,0 m
Pb-198	1 E+6	1 E+2												2,4 h
Pb-199	1 E+6	1 E+1												1,5 h
Pb-200	1 E+6	1 E+2												21,5 h
Pb-201	1 E+6	1 E+1	9 E-2											9,4 h
Pb-202+	1 E+6	1 E-1	2 E-1											5,3 E+4 a
Pb-202m	1 E+6	1 E+1												3,6 h
Pb-203	1 E+6	1 E+1	2 E-1	1 E+1	9 E-1						1 E+1	3 E+3	1 E+2	51,9 h
Pb-205	1 E+7	1 E+1	UL											1,5 E+7 a
Pb-209	1 E+6	1 E+5												3,3 h
Pb-210+	1 E+4	1 E-1	3 E-1	1	3 E-2		3 E+1	8 E+1	3	8	1	1	6 E-2	22,2 a
Pb-211+	1 E+6	1 E+2												36,1 m
Pb-212	1 E+7	1 E+1		1	1 E-1						1	2 E+3	1 E+1	10,6 h
Pb-212+	1 E+5	1 E+1	5 E-2	1										10,6 h
Pb-214+	1 E+6	1 E+2												26,8 m
Bi-200	1 E+6	1 E+1												36,4 m
Bi-201+	1 E+6	1 E+1												1,8 h
Bi-202	1 E+6	1 E+1												1,7 h
Bi-203+	1 E+6	1 E+1												11,8 h
Bi-205+	1 E+6	1 E+1	4 E-2											15,3 d
Bi-206	1 E+5	1	2 E-2	1	7 E-2						1	9 E+1	1 E+1	6,2 d
Bi-207	1 E+6	1 E-1	5 E-2	1	2 E-1	5 E-2	1 E+1	1 E+1	3	1	5 E-1	5	6 E-1	31,8 a
Bi-208		1 E-2												3,7 E+5 a
Bi-210	1 E+6	1 E+3	8	1 E+2	9						3 E+1	1 E+4	1 E+3	5,0 d



Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	spezifische Freigabe von						Halbwertszeit
								Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Bi-210m+	1 E+5	1 E-1	3 E-1											3,0 E+6 a
Bi-212+	1 E+5	1 E+1	5 E-2	1	2 E-1						1	3 E+4	1 E+1	60,5 m
Bi-213+	1 E+6	1 E+2												45,6 m
Bi-214+	1 E+5	1 E+1												19,9 m
Po-203	1 E+6	1 E+1		1	1 E-1						1	4 E+4	1 E+1	36,7 m
Po-205	1 E+6	1 E+1		1	1 E-1						1	1 E+4	1 E+1	1,7 h
Po-206	1 E+6	1 E+1												8,8 d
Po-207	1 E+6	1 E+1		1	2 E-1						1	5 E+3	1 E+1	5,8 h
Po-208	1 E+4	1						5 E+1		5				2,9 a
Po-209	1 E+4	1												102,0 a
Po-210	1 E+4	1	6 E-2	1	4 E-2		1 E+1	1 E+1	3	1 E+1	1	7	1	138,4 d
At-207	1 E+6	1 E+1												1,8 h
At-211+	1 E+7	1 E+3	5 E-1	1 E+1	1 E+1						8	3 E+5	1 E+3	7,2 h
Rn-220+	1 E+7	1 E+4												55,8 s
Rn-222+	1 E+8	1 E+1	4 E-2											3,8 d
Fr-222+	1 E+5	1 E+3												14,2 m
Fr-223+	1 E+6	1 E+2												21,8 m
Ra-223+	1 E+5	1 E+2	1 E-1	1	4 E-1	1 E-2	3 E+1	6 E+1	1 E+1	2 E+1	1	3 E+2	5 E-1	11,4 d
Ra-224+	1 E+5	1 E+1	5 E-2	1	1 E-1						1	3 E+2	1 E+1	3,6 d
Ra-225	1 E+5	1 E+1	1 E-1	1 E-1	2 E-1		5 E+1	9 E+1	1 E+1	3 E+1	1 E-1	8 E+1	4 E-1	14,8 d
Ra-226+	1 E+4	1 E-2	4 E-2	1	3 E-2		4 E-1	5	4 E-2	5 E-1	5 E-1	9 E-1	5 E-2	1,6 E+3 a
Ra-227	1 E+6	1 E+2		1 E+1	1						1 E+1	3 E+5	1 E+2	42,2 m
Ra-228+	1 E+5	1 E-1	3 E-2	1	1 E-1		5	8	2	2	4 E-1	4	7 E-1	5,8 a
Ac-224+	1 E+6	1 E+2												2,8 h
Ac-225+	1 E+4	1 E+1	9 E-2					7 E+1		2 E+1				10,0 d
Ac-226+	1 E+5	1 E+2												29,4 h
Ac-227+	1 E+3	1 E-2	4 E-2	1			1 E-1	1 E-1	1 E-1	1 E-1			3 E-2	21,8 a
Ac-228	1 E+6	1 E+1	3 E-2	1	2 E-1						1	7 E+3	1 E+1	6,2 h
Th-226+	1 E+7	1 E+3		1 E+1	3 E+1						1 E+2	1 E+7	1 E+3	30,6 m
Th-227	1 E+4	1 E+1	8 E-2	1 E-1	2 E-1		1 E+1	1 E+1	7	1 E+1	1 E-1	6 E+1	3 E-1	18,7 d
Th-228+	1 E+4	1 E-1	4 E-2	1 E-1	7 E-2		1	1	1	1	1 E-1	3	4 E-1	1,9 a
Th-229+	1 E+3	1 E-1	1 E-2	1 E-1	2 E-2		1	1	1	1	1 E-1	9 E-1	1 E-1	7,3 E+3 a
Th-230	1 E+4	1 E-1	7 E-2	1 E-1	5 E-2		5 E-1	1	5 E-2	3 E-1	1 E-1	3	3 E-1	7,5 E+4 a
Th-231	1 E+7	1 E+3	1 E+1	1 E+2	4 E+1						1 E+2	3 E+5	1 E+3	25,5 h
Th-232	1 E+4	1 E+1		1 E-1	3 E-2		7 E-1	5	7 E-2	7 E-1	1 E-1	1	3 E-1	1,4 E+10 a
Th-232+	1 E+3	1 E-2	UL	1 E-1			7 E-1	1	7 E-2	1 E-1			1 E-1	1,4 E+10 a
Th-234+	1 E+5	1 E+2	2	1 E+2	1 E+1		9 E+2	1 E+3	3 E+2	3 E+2	1 E+2	4 E+3	1 E+1	24,1 d
Pa-227+	1 E+6	1 E+3												38,3 m
Pa-228+	1 E+6	1 E+1												22,0 h
Pa-230+	1 E+6	1 E+1	1 E-1	1	4 E-1	1 E-1	1 E+1	1 E+1	8	8	1 E+1	2 E+2	1 E+1	17,4 d
Pa-231	1 E+3	1 E-2	6 E-2	1 E-2	4 E-3		1 E-1	1	1 E-2	1 E-1	1 E-2	1 E-1	2 E-1	3,3 E+4 a
Pa-232	1 E+6	1 E+1												1,3 d
Pa-233	1 E+7	1 E+1	4 E-1	1 E+1	1	4 E-1	8 E+1	1 E+2	2 E+1	2 E+1	1 E+1	4 E+2	6 E+1	27,0 d
Pa-234	1 E+6	1 E+1												6,8 h
U-230+	1 E+5	1 E+1	4 E-2	1 E-1	2 E-1		1 E+1	1 E+1	9	1 E+1	1 E-1	8 E+1	9 E-1	20,8 d
U-231	1 E+7	1 E+2		1 E+1	6						1 E+1	1 E+4	1 E+2	4,2 d
U-232+	1 E+3	1 E-1	6 E-2	1 E-1	5 E-2		1	1	5 E-1	1	1 E-1	1	3 E-1	69,8 a
U-233	1 E+4	1	7 E-2	1	3 E-1		5	1 E+1	5 E-1	4	1	1 E+1	3	1,6 E+5 a
U-234	1 E+4	1	1 E-1	1	4 E-1		6	1 E+1	6 E-1	2	1	1 E+1	2	2,5 E+5 a
U-235+	1 E+4	1	8 E-5	1	3 E-1		3	4	3 E-1	4 E-1	1	1 E+1	8 E-1	7,0 E+8 a

Radionuklid	Freigrenze in Bq	Freigrenze, uneingeschränkte Freigabe von festen u. flüssigen Stoffen in Bq/g	Aktivität HRQ in TBq	Oberflächenkontamination in Bq/cm <sup>2</sup>	Bauschutt von mehr als 1000 Mg/a in Bq/g	spezifische Freigabe von								Halbwertszeit
						Bodenflächen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 100 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	festen Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung auf Deponien in Bq/g	Stoffen bis zu 1000 Mg/a zur Beseitigung in Verbrennungsanlagen in Bq/g	Gebäuden zur Wieder- und Weiterverwendung in Bq/cm <sup>2</sup>	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm <sup>2</sup>	Metallschrott zum Recycling in Bq/g	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
U-236	1 E+4	1 E+1	2 E-1	1	4 E-1		6	1 E+1	6 E-1	6	2	1 E+1	3	2,4 E+7 a
U-237	1 E+6	1 E+2		1 E+1	3						1 E+1	3 E+3	1 E+2	6,8 d
U-238+	1 E+4	1	UL	1	4 E-1		6	1 E+1	6 E-1	5	2	1 E+1	2	4,5 E+9 a
U-239	1 E+6	1 E+2		1 E+2	9						1 E+2	4 E+6	1 E+2	23,5 m
U-240+	1 E+6	1 E+2		1 E+1	7 E-1						1 E+1	9 E+3	1 E+3	14,1 h
Np-232	1 E+6	1 E+1												14,7 m
Np-233	1 E+7	1 E+2												36,2 m
Np-234	1 E+6	1 E+1												4,4 d
Np-235	1 E+7	1 E+2	1 E+2											395,9 d
Np-236	1 E+5	1	7 E-3											1,5 E+5 a
Np-236m	1 E+7	1 E+3	8 E-1											22,5 h
Np-237+	1 E+3	1	7 E-2	1 E-1	1 E-1		1	1	1 E-1	1	1 E-1	5	6 E-1	2,1 E+6 a
Np-238	1 E+6	1 E+2												2,1 d
Np-239	1 E+7	1 E+2	5 E-1	1 E+1	2						1 E+1	6 E+3	1 E+2	2,4 d
Np-240	1 E+6	1 E+1		1	2 E-1						1	4 E+4	1 E+1	65,0 m
Pu-234	1 E+7	1 E+2		1 E+1	4						1 E+1	8 E+4	1 E+2	8,8 h
Pu-235	1 E+7	1 E+2		1 E+1	3						1 E+1	1 E+6	1 E+2	25,3 m
Pu-236	1 E+4	1	1 E-1	1 E-1	2 E-1	1 E-1	1 E+1	1 E+1	6	1 E+1	1 E-1	7	7 E-1	2,9 a
Pu-237	1 E+7	1 E+2	2	1 E+2	9	2	5 E+2	1 E+3	1 E+2	1 E+2	1 E+2	2 E+3	5 E+2	45,3 d
Pu-238	1 E+4	1 E-1	6 E-2	1 E-1	8 E-2	6 E-2	1	1	1	1	1 E-1	3	3 E-1	87,7 a
Pu-239+	1 E+4	1 E-1	6 E-2	1 E-1	8 E-2	4 E-2	1	1	5 E-1	1	1 E-1	2	2 E-1	2,4 E+4 a
Pu-240	1 E+3	1 E-1	6 E-2	1 E-1	8 E-2	4 E-2	1	1	6 E-1	1	1 E-1	2	2 E-1	6,6 E+3 a
Pu-241+	1 E+5	1 E+1	3	1 E+1	2	4	1 E+2	1 E+2	4 E+1	1 E+2	1 E+1	9 E+1	1 E+1	14,3 a
Pu-242	1 E+4	1 E-1	7 E-2	1 E-1	4 E-2	4 E-2	1	1	5 E-1	1	1 E-1	2	3 E-1	3,7 E+5 a
Pu-243	1 E+7	1 E+3		1 E+2	2 E+1						1 E+2	7 E+5	1 E+3	5,0 h
Pu-244+	1 E+4	1 E-1	3 E-4	1 E-1	4 E-2	4 E-2	1	1	3 E-1	1	1 E-1	3	3 E-1	8,0 E+7 a
Pu-245+	1 E+6	1 E+2												10,5 h
Pu-246+	1 E+6	1 E+2												10,9 d
Am-237+	1 E+6	1 E+2												73,0 m
Am-238	1 E+6	1 E+1												1,6 h
Am-239	1 E+6	1 E+2												11,9 h
Am-240	1 E+6	1 E+1												50,8 h
Am-241	1 E+4	1 E-1	6 E-2	1 E-1	5 E-2	6 E-2	1	1	1	1	1 E-1	3	3 E-1	432,8 a
Am-242	1 E+6	1 E+3		1 E+2	3 E+1						1 E+2	3 E+5	1 E+3	16,0 h
Am-242m+	1 E+4	1 E-1	3 E-1	1 E-1	9 E-2	7 E-2	1	1	1	1	1 E-1	3	3 E-1	141,0 a
Am-243+	1 E+3	1 E-1	2 E-1	1 E-1	9 E-2	5 E-2	1	1	9 E-1	1	1 E-1	3	3 E-1	7,4 E+3 a
Am-244	1 E+6	1 E+1	9 E-2											10,1 h
Am-244m	1 E+7	1 E+4												26,0 m
Am-245	1 E+6	1 E+3												2,1 h
Am-246	1 E+5	1 E+1												39,0 m
Am-246m	1 E+6	1 E+1												25,0 m
Cm-238+	1 E+7	1 E+2												2,4 h
Cm-240	1 E+5	1 E+2	3 E-1											27,0 d
Cm-241	1 E+6	1 E+1	1 E-1											32,8 d
Cm-242	1 E+5	1 E+1	4 E-2	1	7 E-1	4 E-1	8 E+1	1 E+2	2 E+1	5 E+1	1	4 E+1	5	162,9 d
Cm-243	1 E+4	1	2 E-1	1 E-1	1 E-1	7 E-2	1	1	1	1	1 E-1	4	4 E-1	30,0 a
Cm-244	1 E+4	1	5 E-2	1 E-1	8 E-2	8 E-2	1 E+1	1 E+1	5	1 E+1	1 E-1	5	5 E-1	18,0 a
Cm-245	1 E+3	1 E-1	9 E-2	1 E-1	4 E-2	5 E-2	1	1	6 E-1	1	1 E-1	2	3 E-1	8,5 E+3 a
Cm-246	1 E+3	1 E-1	2 E-1	1 E-1	5 E-2	5 E-2	1	1	1	1	1 E-1	3	3 E-1	4,7 E+3 a
Cm-247+	1 E+4	1 E-1	1 E-3	1 E-1	1 E-1	4 E-2	1	1	3 E-1	1	1 E-1	3	3 E-1	1,6 E+7 a



Tabelle 2

## Liste der Radionuklide und der bei der Berechnung berücksichtigten Tochternuklide

Mutternuklid	Tochternuklide
Mg-28+	Al-28
Si-32+	P-32
Ca-45+	Sc-45m
Sc-44m+	Sc-44
Ti-44+	Sc-44
Fe-52+	Mn-52m
Fe-60+	Co-60, Co-60m
Co-62m+	Co-62
Ni-66+	Cu-66
Zn-62+	Cu-62
Zn-69m+	Zn-69
Zn-72+	Ga-72, Ga-72m
Ga-73+	Ge-73m
Ge-68+	Ga-68
As-73+	Ge-73m
Se-81m+	Se-81
Br-80m+	Br-80
Br-83+	Kr-83m
Kr-88+	Rb-88
Rb-81+	Kr-81m
Rb-81m+	Kr-81m
Rb-83+	Kr-83m
Sr-80+	Rb-80
Sr-82+	Rb-82
Sr-89+	Y-89m
Sr-90+	Y-90
Sr-91+	Y-91m
Y-87+	Sr-87m
Zr-86+	Y-86, Y-86m
Zr-89+	Y-89m
Zr-95+	Nb-95m
Zr-97+	Nb-97, Nb-97m
Nb-89+	Zr-89m
Nb-90+	Zr-90m
Mo-90+	Nb-90m, Nb-90n
Mo-99+	Tc-99m
Mo-101+	Tc-101
Tc-95m+	Tc-95
Ru-103+	Rh-103m
Ru-105+	Rh-105m

Mutternuklid	Tochternuklide
Ru-106+	Rh-106
Pd-100+	Rh-100
Pd-103+	Rh-103m
Pd-109+	Ag-109m
Ag-108m+	Ag-108
Ag-110m+	Ag-110
Cd-104+	Ag-104m
Cd-107+	Ag-107m
Cd-109+	Ag-109m
Cd-115+	In-115m
Cd-115m+	In-115m
Cd-117+	In-117, In-117m
Cd-117m+	In-117, In-117m
In-111+	Cd-111m
In-114m+	In-114
In-117m+	In-117
In-119m+	In-119
Sn-110+	In-110m
Sn-111+	In-111m
Sn-113+	In-113m
Sn-121m+	Sn-121
Sn-126+	Sb-126, Sb-126m, Sb-126n
Sn-128+	Sb-128m
Sb-125+	Te-125m
Sb-127+	Te-127
Sb-129+	Te-129
Te-116+	Sb-116
Te-127m+	Te-127
Te-129m+	Te-129
Te-131m+	Te-131
Te-132+	I-132
Te-133m+	Te-133
I-135+	Xe-135m
Xe-122+	I-122
Cs-137+	Ba-137m
Ba-126+	Cs-126
Ba-128+	Cs-128
Ce-134+	La-134
Ce-137m+	Ce-137
Ce-144+	Pr-144, Pr-144m
Pr-139+	Ce-139m
Nd-136+	Pr-136

Mutternuklid	Tochternuklide
Nd-138+	Pr-138
Nd-139m+	Ce-139m, Pr-139, Nd-139
Nd-140+	Pr-140
Pm-141+	Nd-141m
Sm-141m+	Nd-141m, Pm-141, Sm-141
Sm-142+	Pm-142
Gd-146+	Eu-146
Ho-157+	Dy-157m
Ho-162m+	Ho-162
Ho-164m+	Ho-164
Ho-167+	Er-167m
Er-161+	Ho-161, Ho-161m
Tm-167+	Er-167m
Tm-175+	Yb-175m
Yb-166+	Tm-166, Tm-166m
Yb-178+	Lu-178
Lu-169+	Yb-169m
Lu-177m+	Lu-177, Hf-177m
Lu-178m+	Hf-178m
Hf-170+	Lu-170m
Hf-172+	Lu-172, Lu-172m
Hf-177n+	Hf-177m
Hf-178n+	Hf-178m
Hf-182+	Ta-182
Hf-182m+	Ta-182m, Ta-182n
Ta-178m+	Hf-178m
Ta-182n+	Ta-182m
Ta-183+	W-183m
W-178+	Ta-178
W-188+	Re-188
Re-186m+	Re-186
Re-189+	Os-189m
Os-180+	Re-180
Os-191+	Ir-191m
Os-194+	Ir-194
Ir-189+	Os-189m
Ir-195m+	Ir-195
Pt-186+	Ir-186m
Pt-191+	Ir-191m
Pt-197m+	Au-197m
Pt-200+	Au-200
Au-200m+	Au-200

Mutternuklid	Tochternuklide
Hg-193+	Au-193m
Hg-193m+	Au-193m, Hg-193
Hg-194+	Au-194
Hg-195+	Au-195m
Hg-195m+	Au-195m, Hg-195
Hg-197m+	Au-197m
Pb-195m+	Tl-195m
Pb-202+	Tl-202
Pb-210+	Hg-206, Tl-206, Bi-210, Po-210
Pb-211+	Tl-207, Bi-211, Po-211
Pb-212+	Tl-208, Bi-212, Po-212
Pb-214+	Tl-210, Bi-214, Po-214
Bi-201+	Tl-197m, Pb-201m
Bi-203+	Tl-199, Tl-199m, Pb-203m
Bi-205+	Pb-205m
Bi-210m+	Tl-206
Bi-212+	Tl-208, Po-212
Bi-213+	Tl-209, Po-213
Bi-214+	Tl-210, Po-214
At-211+	Po-211
Rn-220+	Po-216
Rn-222+	Tl-210, Pb-209, Pb-214, Bi-214, Po-214, Po-218, At-218, Rn-218
Fr-222+	Po-214, Rn-218, Ra-222
Fr-223+	Tl-207, Bi-211, Bi-215, Po-211, Po-215, At-215, At-219, Rn-219
Ra-223+	Tl-207, Pb-211, Bi-211, Po-211, Po-215, At-215, Rn-219
Ra-224+	Tl-208, Pb-212, Bi-212, Po-212, Po-216, Rn-220
Ra-226+	Tl-210, Pb-209, Pb-214, Bi-214, Po-214, Po-218, At-218, Rn-218, Rn-222
Ra-228+	Ac-228
Ac-224+	Tl-208, Bi-212, Po-212, At-216, Rn-216, Fr-220, Ra-220
Ac-225+	Tl-209, Pb-209, Bi-213, Po-213, At-217, Rn-217, Fr-221
Ac-226+	Po-214, Rn-218, Fr-222, Ra-222, Th-226
Ac-227+	Tl-207, Pb-211, Bi-211, Bi-215, Po-211, Po-215, At-215, At-219, Rn-219, Fr-223, Ra-223, Th-227
Th-226+	Po-214, Rn-218, Ra-222
Th-228+	Tl-208, Pb-212, Bi-212, Po-212, Po-216, Rn-220, Ra-224
Th-229+	Tl-209, Pb-209, Bi-213, Po-213, At-217, Rn-217, Fr-221, Ra-225, Ac-225
Th-232+	Tl-208, Pb-212, Bi-212, Po-212, Po-216, Rn-220, Ra-224, Ra-228, Ac-228, Th-228
Th-234+	Pa-234, Pa-234m
Pa-227+	Tl-207, Bi-211, Po-211, At-215, Fr-219, Ac-223
Pa-228+	Tl-208, Bi-212, Po-212, At-216, Rn-216, Fr-220, Ra-220, Ac-224
Pa-230+	Po-214, Rn-218, Fr-222, Ra-222, Ac-226, Th-226
U-230+	Po-214, Rn-218, Ra-222, Th-226
U-232+	Tl-208, Pb-212, Bi-212, Po-212, Po-216, Rn-220, Ra-224, Th-228

Mutternuklid	Tochternuklide
U-235+	Th-231
U-238+	Th-234, Pa-234, Pa-234m
U-240+	Np-240
Np-237+	Pa-233
Pu-239+	U-235m
Pu-241+	U-237
Pu-244+	U-240, Np-240
Pu-245+	Am-245
Pu-246+	Am-246m
Am-237+	Np-233, Pu-237m
Am-242m+	Np-238, Am-242, Cm-242
Am-243+	Np-239
Cm-238+	Am-238
Cm-247+	Pu-243
Cm-250+	Pu-246, Am-246m
Bk-246+	Am-242, Am-242n
Bk-249+	Am-245
Cf-253+	Cm-249
Es-254+	Bk-250
Es-254m+	Bk-250, Fm-254
Md-258+	Fm-254, Fm-258, No-258