

## II

(Nicht veröffentlichungsbedürftige Rechtsakte)

## KOMMISSION

## EMPFEHLUNG DER KOMMISSION

vom 18. Dezember 2003

**zu standardisierten Informationen über Ableitungen radioaktiver Stoffe mit der Fortluft und dem Abwasser aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen in die Umwelt im Normalbetrieb**

(Bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2003) 4832)

(2004/2/Euratom)

DIE KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN —

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, insbesondere auf Artikel 124,

nach Anhörung der gemäß Artikel 31 Euratom-Vertrag vom Ausschuss für Wissenschaft und Technik eingesetzten Gruppe von Persönlichkeiten,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Nach Titel II Kapitel 3 Euratom-Vertrag sind die Mitgliedstaaten verpflichtet, der Kommission regelmäßig über den ermittelten Gehalt an Radioaktivität in der Umwelt Bericht zu erstatten.
- (2) Gemäß Artikel 35 Euratom-Vertrag hat jeder Mitgliedstaat die notwendigen Einrichtungen zur ständigen Überwachung des Gehalts der Luft, des Wassers und des Bodens an Radioaktivität sowie zur Überwachung der Einhaltung der Grundnormen zu schaffen.
- (3) Die Bestimmungen von Artikel 36 Euratom-Vertrag verpflichten die zuständigen Behörden, der Kommission regelmäßig Auskünfte über die in Artikel 35 genannten Überwachungsmaßnahmen zu übermitteln, damit die Kommission ständig über den Gehalt an Radioaktivität unterrichtet ist, dem die Bevölkerung ausgesetzt ist. Auskünfte über die in Artikel 35 genannten Überwachungsmaßnahmen schließen auch Informationen über die Radioaktivität von Ableitungen ein, da diese notwendig sind, um die Umweltauswirkungen solcher Ableitungen einschätzen zu können. Die Empfehlung der Kommission 2000/473/Euratom vom 8. Juni 2000 zur Anwendung des Artikels 36 Euratom-Vertrag betreffend die Überwachung des Radioaktivitätsgehalts der Umwelt zur Ermittlung der Exposition der Gesamtbevölkerung<sup>(1)</sup> trug diesem Aspekt nicht Rechnung. Es ist zweckmäßig, die Art der übermittelnden Informationen näher festzulegen.

- (4) Die Mitgliedstaaten unterrichten die Kommission nach der Empfehlung 1999/829/Euratom vom 6. Dezember 1999 zur Anwendung des Artikels 37 des Euratom-Vertrags<sup>(2)</sup> regelmäßig über die Ableitung radioaktiver Stoffe mit dem Abwasser und der Fortluft aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen in die Umwelt. In der Empfehlung 1999/829/Euratom wird allerdings nicht im Einzelnen genannt, welche Informationen dabei zu übermitteln sind. Dies wird in der vorliegenden Empfehlung festgelegt und präzisiert.

- (5) Nach Artikel 45 der Richtlinie 96/29/Euratom des Rates vom 13. Mai 1996 zur Festlegung der grundlegenden Sicherheitsnormen für den Schutz der Gesundheit der Arbeitskräfte und der Bevölkerung gegen die Gefahren durch ionisierende Strahlungen<sup>(3)</sup> müssen die zuständigen Behörden Abschätzungen der aus genehmigungspflichtigen Tätigkeiten resultierenden Dosen für die Bevölkerung so realistisch wie möglich vornehmen. Zur Ermittlung dieser Dosen werden nuklidspezifische Informationen zu radioaktiven Ableitungen in die Umwelt benötigt.

- (6) Es werden standardisierte Informationen über Radionuklide benötigt, die aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen im Normalbetrieb in die Umwelt abgeleitet werden, um gemeinschaftsweit vergleichbare Messergebnisse zu radioaktiven Ableitungen zu erhalten und sicherzustellen, dass in der gesamten Gemeinschaft Mindestkriterien für die Analysemethoden eingehalten werden. Zu diesem Zweck ist es angezeigt, für jede Kategorie radioaktiver Ableitungen und für jede Art der betrachteten kerntechnischen Anlagen Schlüsselnuklide

<sup>(1)</sup> ABl. L 191 vom 27.7.2000, S. 37.

<sup>(2)</sup> ABl. L 324 vom 16.12.1999, S. 23.

<sup>(3)</sup> ABl. L 159 vom 29.6.1996, S. 1.

zu ermitteln, für die Anforderungen in Bezug auf Nachweisgrenzen gelten sollten. Diese Schlüsselnuclide sollten Gruppen von Radionukliden oder eine bestimmte Strahlungsart repräsentieren, für die radiologischen Auswirkungen erheblich sein und sich als Indikatoren für die Messempfindlichkeit eignen.

- (7) Die Kommission veröffentlicht regelmäßig Berichte über jährliche radioaktive Ableitungen aus Kernkraftwerken und Kernbrennstoff- Wiederaufarbeitungsanlagen in der Europäischen Gemeinschaft und über die Ermittlung der radiologischen Auswirkungen von kerntechnischen Anlagen in der Europäischen Union auf die EU-Bevölkerung. Die Bedeutung und die Transparenz der Kommissionsberichte würde verbessert, wenn diese auf standardisierten Informationen beruhten.
- (8) Als erster Schritt einer gemeinschaftsweiten Harmonisierung ist es wichtig, nunmehr die Vergleichbarkeit der Informationen zu gewährleisten, die zur Radioaktivität von Ableitungen aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen im Normalbetrieb übermittelt werden. Rückbaumaßnahmen sollten nicht von dieser Empfehlung erfasst werden, da sie anderer Art sind und andere Arten von Abfällen verursachen —

#### EMPFEHLT:

1. In dieser Empfehlung werden für die Zwecke der Überwachung und Berichterstattung an die Europäische Kommission ausgewählte Informationen über Radionuklide definiert, die aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen im Normalbetrieb tatsächlich oder wahrscheinlich in die Umwelt abgeleitet werden.
2. Im Sinne dieser Empfehlung bezeichnet der Begriff
  - a) „Normalbetrieb“ normale Tätigkeiten im Rahmen des Betriebs eines Kernkraftwerks oder einer Wiederaufarbeitungsanlage einschließlich der Stilllegung (Abschalten sowie Einschluss und Überwachung), jedoch mit Ausnahme des Rückbaus;
  - b) „Schlüsselnuclid“ ein für jede Nuklidkategorie ausgewähltes und als Indikator für die Messempfindlichkeit geeignetes Radionuclid;
  - c) „Nachweisgrenze“ den kleinsten wahren Wert der zu messenden Größe, der mit einer gewissen Fehlerwahrscheinlichkeit durch die Messmethode festgestellt werden kann;
  - d) „Erkennungsgrenze“ den festen Wert der Erkennungsgröße (Zufallsvariable für die Entscheidung, ob der zu messende physikalische Effekt vorhanden ist oder nicht); wird dieser Wert durch einen tatsächlich gemessenen Wert der Messgröße zur Quantifizierung eines physikalischen Effekts überschritten, so wird auf das Vorhandensein des physikalischen Effekts erkannt.
3. Für die Ableitung von radioaktiven Stoffen mit der Fortluft und dem Abwasser aus Kernkraftwerken und Wiederaufarbeitungsanlagen sollten die Mitgliedstaaten die abgeleitete Radioaktivität aller Radionuklide, die in Spalte 1 des Anhangs I angegeben sind, ermitteln.

4. Falls die Messwerte unter der Nachweisgrenze liegen, sollten für die in Spalte 2 des Anhangs I angegebenen Schlüsselnuclide die erreichten Nachweisgrenzen die in Spalte 3 von Anhang I festgelegten jeweiligen Werte nicht überschreiten.
5. Sofern durch die Berechnung von Ableitungen spezifischer Radionuklide auf der Grundlage von betrieblichen Daten oder Messergebnissen für andere Radionuklide eine vergleichbare Genauigkeit erreicht werden kann, können solcherart errechnete Ableitungswerte als Ersatz für direkte Messwerte verwendet werden.
6. Die Bestimmung von Nachweis- und Erkennungsgrenzen sowie die Darstellung der Ergebnisse sollten der internationalen Norm ISO/IS 11929-7 entsprechen. Wenngleich die Erkennungsgrenze technisch unter der Hälfte der tatsächlich bei einer Messung erreichten Nachweisgrenze liegt, kann aus praktischen Gründen die Erkennungsgrenze in vorsichtiger Näherung auf die Hälfte der Nachweisgrenze gesetzt werden.
7. Liegen Messergebnisse unter der Erkennungsgrenze, so sollten diese in vorsichtiger Näherung durch den Wert ersetzt werden, der der Hälfte der Erkennungsgrenze entspricht. Liegen jedoch im betrachteten Zeitraum die Ergebnisse wiederholter Messungen ausnahmslos unter der Erkennungsgrenze, so kann realistischer Weise angenommen werden, dass der wahre Wert gleich null, das betreffende Radionuclid also nicht in der Ableitung vorhanden ist.
8. Die Mitgliedstaaten sollten der Kommission die folgenden Informationen zu radioaktiven Ableitungen gemäß den Mustern in Anhang II übermitteln:
  - a) jährliche Ableitung eines jeden in Spalte 1 von Anhang I aufgeführten Radionuklids, für das im betrachteten Zeitraum mindestens ein Radioaktivitätswert über der Erkennungsgrenze gemessen oder eine rechnerische Einschätzung vorgenommen worden ist;
  - b) bei allen Messungen im betrachteten Zeitraum erzielter höchster Wert der Nachweisgrenze für jedes Schlüsselnuclid;
  - c) auf Berechnungen gestützte Schätzungen von Radionuclidableitungen als Ersatz für technisch nicht durchführbare Messungen;
  - d) soweit verfügbar, die chemische/physikalische Form der Ableitungen von Tritium, Kohlenstoff-14 und Jod in die Atmosphäre;
  - e) zeitliche Grundlage der berichteten Werte und gegebenenfalls Angaben zur angewandten Summenbildungsmethode einschließlich der für Schätzungen der Summationsergebnisse verwendeten Ersatzwerte für Werte unter der Erkennungsgrenze;
  - f) Methode der Probenentnahme aus den Ableitungsströmen.

Die in den Buchstaben d), e) und f) geforderten Informationen sollten in den Anmerkungen angegeben werden. Schätzwerte, wie z. B. gemäß Buchstabe c), sollten in einer Anmerkung als solche gekennzeichnet werden, wobei die angewandte Methode und gegebenenfalls etwaige relevante Erkennungsgrenzen anzugeben sind.

9. Der Zeitraum der Berichterstattung über radioaktive Ableitungen sollte ein Kalenderjahr betragen. Informationen zu radioaktiven Ableitungen sollten bis spätestens 30. September des folgenden Jahres übermittelt werden.
10. Diese Empfehlung ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Brüssel, den 18. Dezember 2003

*Für die Kommission*  
Loyola DE PALACIO  
Vizepräsident

---

## ANHANG I

## Standardisierte Informationen über Radionuklidableitungen aus Kernreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen im Normalbetrieb

## A. Kernreaktoren

## A.1 Ableitungen in die Atmosphäre

Kategorie und Liste der Radionuklide	Schlüsselnuklid	Vorgeschriebene Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )
<i>Edelgase</i>		
Ar-41		
Kr-85	Kr-85 <sup>(1)</sup>	1E - 04 <sup>(2)</sup>
Kr-85m		
Kr-87		
Kr-88		
Kr-89		
Xe-131m		
Xe-133	Xe-133 <sup>(3)</sup>	1E + 04
Xe-133m		
Xe-135		
Xe-135m		
Xe-137		
Xe-138		
Schwefel-35		
<i>Schwebstoffgebunden (ausgenommen Jodisotope)</i>		
Cr-51		
Mn-54		
Co-58		
Fe-59		
Co-60	Co-60	1E - 02
Zn-65		
Sr-89		
Sr-90	Sr-90	2E - 02
Zr-95		
Nb-95		
Ag-110m		
Sb-122		
Sb-124		
Sb-125		
Cs-134		
Cs-137	Cs-137	3E - 02
Ba-140		
La-140		
Ce-141		
Ce-144		
Pu-238		

Kategorie und Liste der Radionuklide	Schlüsselnuklid	Vorgeschriebene Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )
Pu-239 + Pu-240	Pu-239 + Pu-240	5E - 03
Am-241	Am-241	5E - 03
Cm-242		
Cm-243		
Cm-244		
Gesamt-Alpha <sup>(4)</sup>	Gesamt-Alpha	1E - 02
<i>Jodisotope</i>		
I-131	I-131	2E - 02
I-132		
I-133		
I-135		
Tritium	H-3	1E + 03
Kohlenstoff-14	C-14	1E + 01

<sup>(1)</sup> Für LWR.

<sup>(2)</sup> Kann in der Regel durch Messung der Betaaktivität nach Zerfall kurzlebiger Isotope erreicht werden.

<sup>(3)</sup> Bei gasgekühlten Reaktoren.

<sup>(4)</sup> Gesamt-Alpha sollte nur angegeben werden, wenn nuklidspezifische Informationen über Alpha-Strahler nicht verfügbar sind.

## A.2 Flüssige Ableitungen

Kategorie und Liste der Radionuklide	Schlüsselnuklid	Vorgeschriebene Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )
Tritium	H-3	1E + 05
<i>Andere Radionuklide (ausgenommen H-3)</i>		
S-35	S-35 <sup>(?)</sup>	3E + 04
Cr-51		
Mn-54		
Fe-55		
Fe-59		
Co-58		
Co-60	Co-60	1E + 04
Ni-63		
Zn-65		
Sr-89		
Sr-90	Sr-90	1E + 03
Zr-95		
Nb-95		
Ru-103		
Ru-106		
Ag-110m		
Sb-122		
Te-123m		
Sb-124		
Sb-125		
I-131		

Kategorie und Liste der Radionuklide	Schlüsselnuklid	Vorgeschriebene Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )
Cs-134	Cs-137	1E + 04
Cs-137		
Ba-140		
La-140		
Ce-141		
Ce-144		
Pu-238		
Pu-239 + Pu-240	Pu-239 + Pu-240	6E + 03
Am-241	Am-241	5E + 01
Cm-242	Gesamt-Alpha	1E + 03
Cm-243		
Cm-244		
Gesamt-Alpha <sup>(1)</sup>		

<sup>(1)</sup> Gesamt-Alpha sollte nur angegeben werden, wenn nuklidspezifische Informationen über Alpha-Strahler nicht verfügbar sind.

<sup>(2)</sup> Bei gasgekühlten Reaktoren.

## B. Wiederaufarbeitungsanlagen

### B.1 Ableitungen in die Atmosphäre

Kategorie und Liste der Radionuklide	Schlüsselnuklid	Vorgeschriebene Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )		
<i>Edelgase</i>	Kr-85	1E + 04		
Kr-85				
<i>Schwebstoffgebundene Beta-/Gammastrahler (ausgenommen Jodisotope)</i>	Cs-137	3E – 02		
Co-60				
Sr-90				
Ru-106				
Sb-125				
Cs-134				
Cs-137				
Pu-241				
<i>Schwebstoffgebundene Alphastrahler</i>	Pu-239 + Pu-240	1E – 03		
Pu-238				
Pu-239 + Pu-240				
Am-241				
Cm-242			Cm-242	1E – 03
Cm-243				
Cm-244				
<i>Jodisotope</i>	I-129	2E + 00		
I-129				
Tritium	H-3	1E + 03		
Kohlenstoff-14	C-14	1E + 01		

B.2 Flüssige Ableitungen <sup>(1)</sup>

Kategorie und Liste der Radionuklide	Schlüsselnuklid	Vorgeschriebene Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )
Tritium	H-3	1E + 05
<i>Beta-/Gammastrahler (ausgenommen H-3)</i>		
C-14		
S-35 <sup>(1)</sup>		
Mn-54		
Fe-55		
Co-57		
Co-58		
Co-60	Co-60	1E + 04
Ni-63		
Zn-65		
Sr-89		
Sr-90	Sr-90	1E + 03
Zr-95 + Nb-95		
Tc-99		
Ru-103		
Ru-106		
Ag-110m		
Sb-124		
Sb-125		
I-129	I-129	5E + 04
Cs-134		
Cs-137	Cs-137	1E + 04
Ce-144		
Pm-147		
Eu-152		
Eu-154		
Eu-155		
Pu-241		
<i>Alpha-Strahler</i>		
Np-237		
Pu-238		
Pu-239 + Pu-240	Pu-239 + Pu-240	6E + 03
Am-241		
Cm-242	Cm-242	6E + 03
Cm-243		
Cm-244		
Uran <sup>(2)</sup>		

<sup>(1)</sup> S-35 wird aufgeführt, obwohl es bei der Wiederaufarbeitung nicht anfällt; siehe vorangehende Fußnote.

<sup>(2)</sup> Uranableitungen können in kg angegeben werden.

<sup>(1)</sup> Flüssige Ableitungen von Wiederaufarbeitungsanlagen werden in der Regel zusammen mit Flüssigkeiten aus anderen Anlagen des selben Standorts behandelt.

## ANHANG II

**Muster für die Berichterstattung über Radionuklidableitungen aus Kernreaktoren und Wiederaufarbeitungsanlagen im Normalbetrieb**

A.1.

Muster für die Berichterstattung über die Ableitung von Schwebstoffen aus Kernkraftwerken an die Atmosphäre

Reaktoranlage (Bezeichnung/Typ):		Zeitraum (Jahr der Ableitung):	
Im Berichtszeitraum abgeleitetes Abluftvolumen (m <sup>3</sup> ):			
Kategorie/Radionuklid	Kategorie/Radionuklid (Bq/m <sup>3</sup> )	Jährlich abgeleitete Radioaktivität (Bq)	Anmerkung (1)
<i>Edelgase</i>			
Ar-41			
Kr-85	.....		
Kr-85m			
Kr-87			
Kr-88			
Kr-89			
Xe-131m			
Xe-133	.....		
Xe-133m			
Xe-135			
Xe-135m			
Xe-137			
Xe-138			
Schwefel-35 (2)	.....		
<i>Schwebstoffgebundene Feststoffteilchen (ausgenommen Jodisotope)</i>			
Cr-51			
Mn-54			
Co-58			
Fe-59			
Co-60	.....		
Zn-65			
Sr-89			
Sr-90	.....		
Zr-95			
Nb-95			
Ag-110m			
Sb-122			
Sb-124			
Sb-125			
Cs-134			
Cs-137	.....		
Ba-140			
La-140			
Ce-141			
Ce-144			
Pu-238			
Pu-239+Pu-240	.....		
Am-241	.....		
Cm-242			
Cm-243			
Cm-244			
Gesamt-Alpha (3)			

(1) Insbesondere, falls die Radionuklidableitungen rechnerisch geschätzt wurden, oder falls im Zuge eines Summenbildungsverfahrens Ersatzwerte für Werte unter der Erkennungsgrenze verwendet wurden oder für Informationen zur chemischen/physikalischen Form von H-3, C-14 und Jodisotopen oder für Informationen zur zeitlichen Grundlage und Methode der Probenentnahme.

(2) Bei gasgekühlten Reaktoren.

(3) Gesamt-Alpha sollte nur angegeben werden, wenn nuklidspezifische Informationen über Alpha-Strahler nicht verfügbar sind

Kategorie/Radionuklid	Höchster für Schlüsselnuklide tatsächlich erzielter Wert er Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )	Jährlich abgeleitete Radioaktivität (Bq)	Anmerkung (*)
<i>Jodisotope</i>			
I-131	.....		
I-132			
I-133			
I-135			
Tritium	.....		
Kohlenstoff-14			

A.2.

Muster für die Berichterstattung über die Ableitung von Flüssigkeiten aus Kernkraftwerken	
Reaktoranlage (Bezeichnung/Typ):	Zeitraum (Jahr der Ableitung):
Im Berichtszeitraum abgeleitetes Abwasservolumen (m <sup>3</sup> ):	

Kategorie/Radionuklid	Höchster für Schlüsselnuklide tatsächlich erzielter Wert der Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )	Jährlich abgeleitete Radioaktivität (Bq)	Anmerkung (*)
Tritium			
<i>Andere Radionuklide (ausgenommen H-3)</i>			
S-35 <sup>(5)</sup>	.....		
Cr-51			
Mn-54			
Fe-55			
Fe-59			
Co-58			
Co-60	.....		
Ni-63			
Zn-65			
Sr-89			
Sr-90	.....		
Zr-95			
Nb-95			
Ru-103			
Ru-106			
Ag-110m			
Sb-122			
Te-123m			
Sb-124			
Sb-125			
I-131			
Cs-134			
Cs-137	.....		
Ba-140			
La-140			
Ce-141			
Ce-144			
Pu-238			
Pu-239+Pu-240	.....		
Am-241	.....		
Cm-242			
Cm-243			
Cm-244			
Gesamt-Alpha <sup>(6)</sup>			

(\*) Insbesondere, falls die Radionuklidableitungen rechnerisch geschätzt wurden oder falls im Zuge eines Summenbildungsverfahrens Ersatzwerte für Werte unter der Erkennungsgrenze verwendet wurden oder für Informationen zur chemischen/physikalischen Form von H-3, C-14 und Jodisotopen oder für Informationen zur zeitlichen Grundlage und Methode der Probenentnahme.

(5) Bei gasgekühlten Reaktoren.

(6) Gesamt-Alpha sollte nur angegeben werden, wenn nuklidspezifische Informationen über Alpha-Strahler nicht verfügbar sind.

B.1.

Muster für die Berichterstattung über die Ableitung aus Wiederaufarbeitungsanlagen an die Atmosphäre			
Wiederaufarbeitungsanlage (Bezeichnung):		Zeitraum (Jahr der Ableitung):	
Im Berichtszeitraum abgeleitetes Abluftvolumen (m <sup>3</sup> ):			
Kategorie/Radionuklid	Höchster für Schlüsselnuclide tatsächlich erreichter Wert der Nachweisgrenze (Bq/m <sup>3</sup> )	Jährlich abgeleitete Radioaktivität (Bq)	Anmerkung (?)
<i>Edelgase</i> Kr-85	.....		
<i>Schwebstoffgebundene Beta-/Gammastrahler (ausgenommen Jodisotope)</i> Co-60 Sr-90 Ru-106 Sb-125 Cs-134 Cs-137 Pu-241	..... ..... ..... ..... ..... .....		
<i>Schwebstoffgebundene Alphastrahler</i> Pu-238 Pu-239+Pu240 Am-241 Cm-242 Cm-243 Cm-244	..... ..... ..... ..... .....		
<i>Jodisotope</i> I-129	.....		
Tritium	.....		
Kohlenstoff 14	.....		

(?) Insbesondere, falls die Radionuklidableitungen rechnerisch geschätzt wurden oder falls im Zuge eines Summenbildungsverfahrens Ersatzwerte für Werte unter der Erkennungsgrenze verwendet wurden oder für Informationen zur chemischen/physikalischen Form von H-3, C-14 und Jodisotopen oder für Informationen zur zeitlichen Grundlage und Methode der Probenentnahme.

B.2.

Muster für die Berichterstattung über die Ableitung von Flüssigkeiten aus Wiederaufbereitungsanlagen	
Wiederaufbereitungsanlage (Bezeichnung):	Zeitraum (Jahr der Ableitung):
Im Berichtszeitraum abgeleitetes Abwasservolumen (m <sup>3</sup> ):	

Wiederaufbereitungsanlage (Bezeichnung):	Wiederaufbereitungsanlage (Bezeichnung): (Bq/m <sup>3</sup> )	Jährlich abgeleitete Radioaktivität <sup>(8)</sup> (Bq)	Anmerkung <sup>(9)</sup>
Tritium			
<i>Beta/Gamma-Strahler (ausgenommen H-3)</i>			
C-14			
S-35			
Mn-54	.....		
Fe-55			
Co-57			
Co-58			
Co-60			
Ni-63			
Zn-65	.....		
Sr-89	.....		
Sr-90			
Zr-95+Nb-95			
Tc-99			
Ru-103			
Ru-106			
Ag-110m			
Sb-124			
Sb-125			
I-129			
Cs-134			
Cs-137			
Ce-144			
Pm-147			
Eu-152			
Eu-154			
Eu-155			
Pu-241			
<i>Alpha-Strahler</i>			
Np-237			
Pu-238			
Pu-239+Pu-240	.....		
Am-241			
Cm-242	.....		
Cm-243			
Cm-244			
Uran <sup>(10)</sup>			

<sup>(8)</sup> Flüssige Ableitungen von Wiederaufbereitungsanlagen werden in der Regel zusammen mit Flüssigkeiten aus anderen Anlagen desselben Standorts behandelt.

<sup>(9)</sup> Insbesondere, falls die Radionuklidableitungen rechnerisch geschätzt wurden oder falls im Zuge eines Summenbildungsverfahrens Ersatzwerte für Werte unter der Erkennungsgrenze verwendet wurden oder für Informationen zur chemischen/physikalischen Form von H-3, C-14 und Jodisotopen; oder für Informationen zur zeitlichen Grundlage und Methode der Probenentnahme

<sup>(10)</sup> Uranableitungen können in kg angegeben werden.