



Fachverband für Strahlenschutz e.V.

Mitgliedsgesellschaft der
International Radiation
Protection Association
(IRPA)

für die Bundesrepublik
Deutschland
und die Schweiz

Publikationsreihe
FORTSCHRITTE
IM STRAHLENSCHUTZ

Publication Series
PROGRESS IN RADIATION
PROTECTION

Leitfaden für die praktische Umsetzung des § 29 StrlSchV (Freigabeleitfaden)

Arbeitskreis Entsorgung
Ausgabe 3
Stand: 8. Dezember 2005



A. Bertram-Berg
F. Börchers
C. Hanschke
F. Herzog
U. Kastl
R. Kretner
A. Reichert
S. Theis
N. Zoubek

Leitfaden für die praktische Umsetzung des § 29 StrISchV (Freigabeleitfaden)

Arbeitskreis Entsorgung
Ausgabe 3
Stand: 8. Dezember 2005



Fachverband für Strahlenschutz e.V.

Mitgliedsgesellschaft der
International Radiation
Protection Association
(IRPA)
für die Bundesrepublik
Deutschland
und die Schweiz

Publikationsreihe
FORTSCHRITTE
IM STRAHLENSCHUTZ

Publication Series
PROGRESS IN RADIATION
PROTECTION

Leitfaden für die praktische Umsetzung des § 29 StrlSchV (Freigabeleitfaden)

Arbeitskreis Entsorgung
Ausgabe 3
Stand: 8. Dezember 2005



A. Bertram-Berg	UVM Baden-Württemberg, Stuttgart
F. Borchers	TÜV Nord EnSys Hannover
C. Hanschke	WAK, Karlsruhe
F. Herzog	E.ON, Hannover
U. Kastl	Roche Diagnostics GmbH, Penzberg
R. Kretner	GSF, Neuherberg
A. Reichert	FZK, Karlsruhe
S. Theis	GNS, Essen jetzt: HSK Schweiz
N. Zoubek	Sanofi Aventis Deutschland

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Die Inhalte dieses Werkes werden von Verlag, Herausgebern und Autoren nach bestem Wissen und Gewissen erarbeitet und zusammengestellt. Eine rechtliche Gewähr für die Richtigkeit der einzelnen Angaben kann jedoch nicht übernommen werden. Gleiches gilt auch für die Websites, auf die über Hyperlink verwiesen wird. Es wird betont, dass wir keinerlei Einfluss auf die Inhalte und Formulierungen dieser Seiten haben und auch keine Verantwortung für sie übernehmen.

Grundsätzlich gelten die Wortlaute der Gesetzestexte und Richtlinien sowie die einschlägige Rechtsprechung.

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier.

ISSN 1013-4506

ISBN 3-8249-0986-3

© by TÜV-Verlag GmbH

TÜV Rheinland Group, Köln 2005

Gesamtherstellung: TÜV-Verlag GmbH, Köln

Printed in Germany 2005



Inhaltsverzeichnis

	Seite:
Vorwort	7
1 Zielsetzung	7
2 Grundlagen	8
2.1 Gesetzliche Grundlagen und verwendete Begriffe	8
2.2 Radiologische Grundlagen	9
3 Voraussetzungen für die Freigabe	10
4 Uneingeschränkte und eingeschränkte Freigabe	11
5 Nachweisverfahren	12
5.1 Nachweis Oberflächenkontamination per Direktmessung	12
5.2 Nachweis Oberflächenkontamination indirekte Messmethode	13
5.3 Gamma-Gesamtmessung	13
6 Freigabeverfahren in kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen	14
6.1 Grundsätzlicher Verfahrensablauf	14
6.2 Verfahrensbeschreibung	17
7 Freigabeablauf in nicht kerntechnischen Anlagen und Einrichtungen	19
7.1 Grundsätzlicher Verfahrensablauf	19
7.2 Verfahrensbeschreibung	20
8 Dokumentation	21
9 Tipps für den Antrag	22
10 Abgrenzung von § 44 StrISchV und § 47 StrISchV zu § 29 StrISchV – Herausbringen/Freigabe, Ableitung über Abwasser und Abluft	26



	Seite
Anhänge:	
Anhang 1:	Grundlagen der Freigabewerte und Literaturhinweise 27
Anhang 2.1:	FAP – Freigabeablaufplan (Kerntechnik) 29
Anhang 2.2:	Freigabeablauf für ein Radionuklidlabor 34
Anhang 2.3:	Anwendung von Messverfahren zum Nachweis der in Anlage III, Tabelle 1 festgelegten Freigabewerte 35
Anhang 3:	Grundlagen für die Abgrenzung zwischen den §§ 29 und 44 der StrlSchV und praktische Hinweise 37
Anhang 4.1:	Musterantrag auf Freigabe in Radionuklidlaboratorien und in der Medizin 39
Anhang 4.2:	Musterantrag auf Freigabe in Radionuklidlaboratorien und in der Medizin (kurzlebige Radionuklide) 41
Anhang 4.3:	Inhalt einer „Freigabe-Betriebsanweisung“ 44
Anhang 5:	Literaturhinweise und Quellen 45
Anhang 6:	Begriffserläuterungen 48
Anhang 7	Vorhandene Regelungen und Empfehlungen aus der Praxis 49
Abbildungen:	
Abb. 1:	Entsorgungswege 50
Abb. 2:	Ablauf eines standardisierten Freigabeverfahrens 51
Abb. 3:	Durchführungshinweise 54



Vorwort:

Bis zur Novellierung vom 20.7.2001 waren in Deutschland Freigaben aus dem genehmigungsbedürftigen Umgang mit radioaktiven Stoffen nicht bzw. nur indirekt in der Strahlenschutzverordnung geregelt. § 4, Abs.2, Nr. 4e StrlSchV (Fassung von 1989), der Freigaben aus dem anzeigebedürftigen, nicht genehmigungspflichtigen Umgang regelte, wurde dabei sinngemäß zu Grunde gelegt. Daraus resultierten in der Praxis Freigaberegeln, die je nach Genehmigungszeitpunkt, Bundesland oder zuständiger Genehmigungsbehörde zu Unterschieden bei den Auflagen und bei den zulässigen Aktivitätskonzentrationen für die Freigabe führten /1/.

Schon in den 1980er Jahren wurden Freigabewerte auf Basis von Rechenmodellen ausgearbeitet. Basis war hierfür eine Empfehlung der IAEA /2/, wonach Einzelpersonen der Bevölkerung in Folge der Freigabe eine vernachlässigbare Dosis von einigen 10 μSv pro Jahr erhalten dürfen, da eine Dosisbelastung in dieser Größenordnung keine radiologische Relevanz hat (de minimis Kriterium). Berechnungen wurden hierfür z.B. durch das Bundesamt für Strahlenschutz, die Fa. Brenk System-Planung im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt und von der Europäischen Kommission durchgeführt. Ziel der Untersuchungen war es, nuklidspezifische Freigabewerte unter Einhaltung des de minimis Kriteriums festzulegen. Die Ergebnisse dieser Berechnungen sind in die Neufassung der StrlSchV eingeflossen und bilden nunmehr den Rahmen für das „Freigabeverfahren“.

Mit der Novellierung der Strahlenschutzverordnung vom 20.7.2001 wurde erstmals bundesweit einheitlich die Entlassung von festen und flüssigen radioaktiven Stoffen, Gebäuden und Bodenflächen aus der atomrechtlichen und strahlenschutzrechtlichen Überwachung geregelt.

1. Zielsetzung

Dieser Leitfaden zur praktischen Umsetzung des §29 StrlSchV soll für alle am Verfahren Beteiligten zur Orientierungshilfe werden, und zwar für:

- Antragsteller aus dem kerntechnischen und nicht kerntechnischen Bereich
- Behördenvertreter und
- Gutachter

Neben der Darstellung der gesetzlichen Grundlagen und radiologischen Hintergründe werden Anwendungsbeispiele beschrieben. Diese Beispiele stammen in vielen Fällen aus dem Bereich der Kerntechnik, in dem bereits Freigabeverfahren nach der StrlSchV etabliert sind. Für andere Anwendungsbereiche, z.B. Radionuklidlaboratorien, in der Industrie oder in medizinischen Einrichtungen, sind oft vereinfachte Vorgehensweisen zweckmäßig.



2. Grundlagen

2.1 Gesetzliche Grundlagen und verwendete Begriffe

Gesetzliche Grundlage für die Regelungen zur Freigabe von radioaktiven Stoffen und von Gegenständen, Anlagenteilen oder Gebäuden, die aktiviert oder kontaminiert sind, ist § 2 Abs. 1 AtG in dem definiert wird, dass nur solche Strahlenexpositionen Regelungen zu unterwerfen sind, die aus Sicht des Strahlenschutzes nicht außer Acht gelassen werden können.

§ 2 Abs. 2 AtG definiert dann, dass die Aktivität eines Stoffes außer Acht gelassen werden kann, wenn sie

1. festgelegte Freigrenzen unterschreitet oder
2. soweit es sich um einen bei einer genehmigungspflichtigen Tätigkeit anfallenden Stoff handelt, dieser Stoff festgelegte Freigabewerte unterschreitet und freigegeben worden ist.

Detaillierte Regelungen, welche Freigabewerte festgelegt sind und wie Stoffe freigegeben werden, stehen in § 29 der Strahlenschutzverordnung.

§ 29 Abs. 1 regelt:

Der Inhaber einer Genehmigung ...(zum Umgang mit radioaktiven Stoffen)... darf

- radioaktive Stoffe sowie
- bewegliche Gegenstände, }
- Gebäude, } die aktiviert
- Bodenflächen, } oder
- Bauschutt, } kontaminiert sind,
- Anlagen oder Anlagenteile, }

als nicht radioaktive Stoffe nur verwenden, verwerten, beseitigen oder weitergeben, wenn die Behörde die Freigabe erteilt hat und die Übereinstimmung mit den im Freigabebescheid festgelegten Anforderungen festgestellt ist.

In § 29 Abs. 2 StrlSchV ist geregelt, wie die Behörde die Freigabe erteilt.

Danach ist Voraussetzung für einen Freigabebescheid der Antrag eines Genehmigungsinhabers.

Die Freigabe wird von der Behörde nur dann erteilt, wenn die Aktivität der freizugebenden Stoffe aus der Sicht des Strahlenschutzes außer Acht gelassen werden kann. Dies ist der Fall, wenn für Einzelpersonen der Bevölkerung nur eine effektive Dosis im Bereich von 10 μSv im Kalenderjahr nicht überschritten wird (10 μSv -Konzept).

Um der Behörde aufwändige Rechnungen zu ersparen, enthält § 29 Abs. 2 Satz 2 leichter überprüfbare, an den freizugebenden Materialien durch Messung feststellbare Aktivitäts- oder Aktivitätskonzentrationswerte, bei deren Einhaltung der obige Dosiswert gewährleistet wird.

§ 29 Abs. 2 Satz 3 lässt auch zu, die Einhaltung des 10 μSv -Kriteriums im Einzelfall auf anderem Wege nachzuweisen, falls die Freigabe-Grenzwerte gegebenenfalls überschritten werden.



Aus der Strahlenschutzverordnung und den Erläuterungen dazu ist auch zu entnehmen, wann die Freigaberegulungen nach § 29 nicht anzuwenden sind:

- bei Ableitungen (§ 47 StrlSchV),
- bei Stoffen und Gegenständen, die nach § 69 abgegeben werden,
- bei Stoffen und Gegenständen, die nach § 44 StrlSchV aus dem Kontrollbereich herausgebracht werden. (siehe auch nähere Erläuterungen in Kapitel 10),
- bei nicht kontaminierten oder aktivierten Stoffen und Gegenständen. Unter welchen Randbedingungen ein Stoff oder Gegenstand aus genehmigungsbedürftigem Umgang als nicht kontaminiert oder aktiviert angesehen werden kann, sollte im Einzelfall mit der zuständigen Behörde abgestimmt werden.

Die Rahmenbedingungen für das Erlangen einer Freigabe sind nachfolgend beschrieben. Die Freigabe einzelner Stoffe, Gegenstände usw. kann abhängig von flächenbezogener Aktivität und spezifischer Aktivität entweder uneingeschränkt (z.B. für eine Wiederverwendung oder Verwertung) oder aber eingeschränkt zur Beseitigung, zum Abriss von Gebäuden oder zur Rezyklierung erfolgen. Der Begriff „eingeschränkte Freigabe“ wird im Folgenden vereinfachend für die Freigabe zur Beseitigung, Rezyklierung oder Abriss gem. § 29 (2) Nr. 2 verwendet.

2.2 Radiologische Grundlagen

Ausgehend von der IAEA-Empfehlung /2/, die resultierende Dosis auf einige 10 $\mu\text{Sv/a}$ für Einzelpersonen der Bevölkerung zu begrenzen, wurden umfangreiche Modellrechnungen durchgeführt. In diesen wurden die radiologischen Auswirkungen der einzelnen Nuklide jeweils für die nach der Freigabe vorgesehenen Entsorgungswege untersucht. Weitere Hinweise dazu finden sich im Anhang 1 dieses Leitfadens.

In diesen Modellrechnungen wurde insbesondere betrachtet, ob bei der Entsorgung Radionuklide freigesetzt werden können, die zu einem höheren Inkorporationsrisiko der Mitarbeiter von Entsorgungsbetrieben führen können oder ob aufgrund einer möglichen Aktivitätsausbreitung im Grundwasser oder mit der Abluft höhere Dosen für die Bevölkerung zu erwarten sind.

Das Ergebnis sind nuklidspezifische Freigabewerte in Abhängigkeit von den einzelnen Freigabepfaden (s. Anlage III Tabelle 1 StrlSchV).

Für nicht aufgeführte Nuklide und für spezielle Entsorgungswege können Einzelfallbetrachtungen durchgeführt werden.

Bei der eingeschränkten Freigabe zur Beseitigung wurden im Rechenmodell eine Mülldeponie der Größenordnung 40000 t/a mit einem aus Freigaben stammenden Abfallaufkommen von 100 t/a unterstellt und eine Müllverbrennungsanlage, die die Verbrennungsrückstände auf einer Deponie dieser Größenordnung entsorgt. Dieser Ansatz führte in Sonderfällen zu einer Begrenzung der jährlich abgebbaren Abfallmenge. In der Praxis spielt das jedoch nur für große Abfallmengen und kleine Deponien eine Rolle (s. auch Anhang 1).



3. Voraussetzungen für die Freigabe

Bei der Freigabe von radioaktiven Stoffen handelt es sich um einen rechtsgestaltenden Verwaltungsakt. Dies bedeutet, dass mit dem Wirksamwerden des Verwaltungsaktes die freigegebenen Stoffe bzw. Gegenstände trotz ihrer tatsächlich vorhandenen Aktivität nicht mehr als radioaktive Stoffe gelten. Sie unterliegen damit den üblichen gesetzlichen Regelungen zu konventionellen Abfällen. Diese sog. juristische Fiktion bewirkt also, dass ein Stoff, der radioaktiv ist, per behördlichen Bescheid als nicht radioaktiv deklariert wird. Auf diesen Freigabebescheid hat der Antragsteller einen durchsetzbaren Rechtsanspruch, soweit die gesetzlichen Voraussetzungen des § 29 Abs. 2 vorliegen.

Damit radioaktive Stoffe aus der atomrechtlichen/strahlenschutzrechtlichen Aufsicht entlassen werden können, muss der Genehmigungsinhaber einen Antrag bei seiner zuständigen Behörde stellen. Das Verfahren für die Entlassung der Stoffe aus der Überwachungspflicht (Freigabeverfahren) kann von der Behörde in einer Genehmigung oder aber in einem separaten Bescheid (§ 29 Abs. 4) festgelegt werden.

Erst wenn die zuständige Behörde die Freigabe schriftlich erteilt hat, kann der Genehmigungsinhaber die freizugebenden Stoffe dem gewählten Entsorgungspfad zuführen. Zuvor müssen die im Freigabebescheid festgelegten Anforderungen umgesetzt werden und jeweils die Übereinstimmung der durchgeführten Schritte mit den Anforderungen des Bescheids durch den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten bestätigt sein. Der Verordnungsgeber hat nicht festgelegt, inwieweit die Anforderungen bzw. die Feststellung der Übereinstimmung mit den festgelegten Anforderungen durch Dritte zu prüfen sind. Dies wird bei Bedarf durch die zuständige Behörde festgelegt (siehe auch Kapitel 9 „Einbindung von Behörde und Sachverständigen“). Bezüglich der Durchführung sind in nachfolgenden Abschnitten Anwendungsbeispiele beschrieben. Klargestellt werden soll aber, dass ein durch eine Auflage der Behörde angeordneter sog. „Haltepunkt“ nach der Meldung der Übereinstimmung durch den Strahlenschutzbeauftragten nach § 29 Abs. 3 und vor dem Abtransport der freigegebenen Stoffe nicht der rechtsgestaltende Freigabebescheid gemäß § 29 Abs. 2 ist. Der Haltepunkt kann maximal, wenn überhaupt, ein feststellender Verwaltungsakt sein.

Für uneingeschränkte Freigaben sollten zur Minimierung des Verwaltungsaufwands so genannte „Standardverfahren zur Durchführung von Freigaben“ für festgelegte Stoffarten und deren Nuklid-spezifische Kontamination (z.B. Metallschrott kontaminiert mit β -Nukliden oder Metallschrott α -kontaminiert) beantragt werden. In dem einmalig zu erteilenden Standardfreigabebescheid für eine bestimmte Stoffart ist dann im Detail festgeschrieben, wie das Freigabeverfahren grundsätzlich und die Einzelfreigaben im Besonderen ablaufen. Der Inhaber des Freigabebescheids kann dann ohne weitere behördliche Entscheidung auf der Grundlage des einmal erteilten Freigabebescheids für eine Materialart feststellen, dass die Anforderungen des Bescheides erfüllt sind.

Für eingeschränkte Freigaben zur Beseitigung wird das nicht in vollem Umfang möglich sein, da dafür der für die Entsorgungsanlage zuständigen Behörde und



parallel der atomrechtlichen Aufsichtsbehörde vor der Freigabe die Annahmeerklärung des Entsorgers vorgelegt werden muss. Erst nach Rückmeldung dieser Behörde bei der atomrechtlichen Behörde oder nach Verstreichen einer Frist von 30 Kalendertagen kann die atomrechtliche Behörde dann die Freigabe erteilen. Da die Annahmeerklärungen auf eine bestimmte Menge und max. auf 5 Jahre befristet ausgestellt werden, kann sich eine Freigabe dann zwangsläufig auch nur darauf beziehen. Die Vorgehensweise für die Beseitigung von Teilmengen kann aber gleichwohl entsprechend dem „Standardverfahren“ erfolgen.

4. Uneingeschränkte und eingeschränkte¹ Freigabe

Die Freigabe bezieht sich auf radioaktive Stoffe, bewegliche Gegenstände sowie Bauschutt, Bodenaushub, Bodenflächen und Gebäude. Neben Bauschutt, Bodenaushub, Bodenflächen und Gebäude sind damit z.B. Komponententeile, metallische Reststoffe, Filtermaterialien oder Abfälle freizugebende Materialien.

Bei der uneingeschränkten Freigabe sind an den weiteren Umgang mit den freigegebenen Stoffen aufgrund der Strahlenschutzverordnung keine weiteren Bedingungen geknüpft. Der uneingeschränkt freigegebene Stoff kann wiederverwendet, verwertet, innegehabt, an Dritte weitergegeben oder als Abfall nach den Bestimmungen des KrW-/AbfG beseitigt werden.

Bei der eingeschränkten Freigabe sind zusätzlich u.U. Bedingungen an den Verbleib/die Nutzung nach der Freigabe geknüpft. Dadurch können höhere Freigabewerte als bei der uneingeschränkten Freigabe ausgenutzt werden. Im Freigabeverfahren (vgl. Definition unter Begriffsbestimmungen) muss hier sichergestellt sein, dass die Einschränkungen eingehalten werden.

Aufgrund der radiologischen Bewertung (siehe Abschnitt 2.1) hat der Gesetzgeber für die uneingeschränkte und die eingeschränkte Freigabe unterschiedliche radionuklidspezifische Freigabewerte festgelegt (§ 29, Abs.2 in Verbindung mit Anlage III StrlSchV):

Uneingeschränkte Freigabe

- a) feste Stoffe einschl. Bauschutt, Bodenaushub < 1000 Mg/a
- b) flüssige Stoffe
- c) Bauschutt und Erdaushub > 1000 Mg/a
- d) Bodenflächen
- e) Gebäude zur Wieder- und Weiterverwendung

Eingeschränkte Freigabe

- a) feste Stoffe zur Beseitigung
- b) flüssige Stoffe zur Beseitigung in einer Verbrennungsanlage
- c) Gebäude zum Abriss
- d) Metallschrott zur Rezyklierung

¹ Siehe Begriffserläuterungen, Anhang 6



Im Einzelfall können Freigabeverfahren auch dann durchgeführt werden, wenn die nuklidspezifischen Freigabewerte nicht eingehalten werden, sofern das 10 μ Sv-Kriterium (s.o.) und weitere in der StrlSchV beschriebene Rahmenbedingungen gemäß dem dann zu führenden Einzelnachweis eingehalten werden.

In der Abbildung 1 sind die Entsorgungswege mit ihren Freigabewerten dargestellt.

5. Nachweisverfahren

Als Nachweisverfahren kommen in erster Linie Messverfahren aber auch Bilanzierungen in Betracht (z.B. beim Umgang mit kurzlebigen Radionukliden oder geringen Aktivitätsmengen).

Im Rahmen von Voruntersuchungen (s. auch Kap. 6 und 7) sollte anhand der Buchführungsdaten und sonstiger strahlenschutzrelevanter Aufzeichnungen (z.B. zu Ereignissen, Kontaminationsmessungen, etc.) abgeschätzt werden, mit welchen Ergebnissen zu rechnen ist. Anhand dieser Daten werden Messumfang und gegebenenfalls besondere Vorbehandlungsmaßnahmen festgelegt.

Zu den Messverfahren und anzuwendenden Messrastern, die im Zuge des Freigabeverfahrens eingesetzt werden, gibt es eine Reihe von DIN-Normen, die im Anhang 5 (Teil B) aufgeführt sind. Die Messverfahren müssen so ausgewählt werden, dass der Nachweis der Einhaltung der Freigabewerte für alle in der jeweiligen Anlage oder Einrichtung relevanten Nuklide gelingt. Bei Anlagen mit komplexen Nuklidvektoren müssen daher zunächst die Schlüsselnuklide ermittelt werden und darauf aufbauend die abdeckenden Freigabewerte der Schlüsselnuklide. Erst danach kann das Messverfahren festgelegt werden. Eine Übersicht von anwendbaren Messverfahren mit Bezug zu den in Anlage III Tabelle 1 der StrlSchV festgelegten Kriterien für die Freigabe, ist dem Anhang 2.3 zu entnehmen.

5.1 Nachweis der Oberflächenkontamination per Direktmessung

Eine Kontaminations-Direktmessung ist nur möglich, wenn die Oberfläche des Gegenstandes bei der Messung erfasst werden kann. Für die Durchführung von Entscheidungsmessungen per Kontaminations-Direktmessungen ist es zweckmäßig eine Anweisung zu erstellen, die z. B. folgende Punkte berücksichtigt:

- Es muss ein definierter Abstand zwischen zu messender Oberfläche und Detektorfläche eingehalten werden.
- Dämpfung und Messzeit sind so zu wählen, dass die erforderliche Nachweisgrenze eingehalten wird.



- Die Kalibrierung des Kontaminationsmessgerätes hat unter Berücksichtigung des Nuklidvektors sowie Oberflächenbeschaffenheit und Eindringtiefe der Aktivität zu erfolgen.

Bei bekannter Aktivitätsverteilung sind stichprobenweise Messungen repräsentativer Flächen möglich.

5.2 Nachweis der Oberflächenkontamination durch indirekte Messmethoden

Diese Methoden kommen überwiegend bei Voruntersuchungen zur Anwendung. Dabei können Materialproben (Materialstücke, Bohrproben) und/oder Oberflächenproben (Kratzproben, Wischteste) genommen werden. Die Probenanalyse kann nuklidspezifisch erfolgen. Das gängigste Verfahren ist im kerntechnischen Bereich die Gammanuklidanalyse, im Radionuklidlabor die Auswertung der Wischteste durch Flüssigszintillationsmesstechnik (in der Regel als Standardmessverfahren zur Freigabe). In Sonderfällen müssen spezielle Analysen auf nicht gammastrahlende Nuklide (Alpha-, reine Betastrahler) vorgenommen werden.

Im Falle von Tritium oder C-14 kann die Auswertung von Materialproben notwendig sein. Hierzu wird dann das homogenisierte Probenmaterial mit Flüssigszintillationsmesstechnik direkt gemessen oder katalytisch ausgeglüht. Die Abgase werden über geeignete Szintillatorflüssigkeiten abgeleitet, die Wasser bzw. Kohlendioxid gut aufnehmen können. Anschließend erfolgt die quantitative Bestimmung der beiden Nuklide mit einem Flüssigszintillationscounter, und die gewonnenen Messergebnisse werden zu der Probenahmefläche in Bezug gesetzt. Entsprechend können auch massenspezifische Aktivitätsbestimmungen an Bohrproben durchgeführt werden. So empfiehlt es sich z. B. beim Umgang mit Tritium, alle zu untersuchenden Oberflächen vor Beginn der Messungen abzuwaschen, das Waschwasser den gewischten Flächen zugeordnet aufzufangen und auf seinen Tritium-Gehalt auszumessen. Wischtestentnahmen können dann anhand von Befunden im Waschwasser in kleineren oder größeren Rastern festgelegt werden.

5.3 Gamma-Gesamtmessung

Bei den für eine Gamma-Gesamtmessung vorgesehenen Messeinrichtungen erfolgt eine 100%ige volumetrische Ausmessung der vorhandenen Stoffe. Die Einhaltung der jeweils anzuwendenden Freigabewerte wird durch eine rechnergestützte Auswertung sichergestellt und nachvollziehbar dokumentiert.

Für den Einsatz der Gamma-Gesamtmessung sollte eine detaillierte Messanweisung erstellt werden.

Messung repräsentativer Proben:

Bei Entscheidungsmessungen an Schüttgut oder Flüssigkeiten ist u. U. die Ermittlung der spezifischen Aktivität an Hand von Proben vorteilhafter. In diesem



Fall werden repräsentative Proben entnommen und nuklidspezifisch ausgewertet.

Bei großvolumigen Teilen kann eine Probenmessung in Verbindung mit einer Kontaminations-Direktmessung zum Erfolg führen.

In-Situ-Gammamessung:

Zur Entscheidungsmessung an Gebäuden, Gebäudeteilen oder Bodenflächen kann die In-Situ-Gammastrahlungsmessung eingesetzt werden. Hierbei wird z.B. von ganzen Räumen oder Raumbereichen ein Gammastrahlungsspektrum aufgenommen. Voraussetzung für dieses Verfahren ist, dass im Rahmen der Voruntersuchungen eine hinreichend homogene Aktivitätsverteilung nachgewiesen wurde und hinreichende Kenntnisse über die Eindringtiefe der Kontamination vorliegen.

Nuklidspezifische Gammamessung (Gamma-Scanner):

Mit einem nuklidspezifischen Gamma-Scanner können Messchargen im Hinblick auf gammastrahlende Nuklide abgescannt werden. Als Ergebnis erhält man ein Spektrum der gesamten Messcharge mit zusätzlichen Informationen über die Aktivitätsverteilung in der Messcharge. Das Verfahren ist aufwändiger als die Gesamt-Gammamessung, liefert aber mehr Informationen.

6. Freigabeverfahren in kerntechnischen Anlagen

6.1 Grundsätzlicher Verfahrensablauf

Der gesamte Verfahrensablauf, der im Regelfall zwischen Antragsteller und zuständiger Behörde im Rahmen der Umgangsgenehmigung oder im Zuge des Freigabeantrags abgestimmt wird, ist vom gewählten Ziel abhängig (uneingeschränkte Freigabe oder eingeschränkte Freigabe bzw. Freigabe nach einem standardisierten Verfahren oder im Einzelfall) und kann aus mehreren Schritten bestehen, die beispielhaft in Abbildung 2 dargestellt sind.

Es ist vorteilhaft, das gesamte Freigabeverfahren für eine Materialart und Freigabepfad durch einen Freigabeablaufplan (FAP) zu steuern, der Teil des Freigabeantrags ist. In diesem FAP sind alle wesentlichen Arbeits- und Prüfschritte im Verlauf des Freigabeverfahrens enthalten. Ein Beispiel ist als Anhang 2.1 beigelegt.

Wenn für einen Entsorgungspfad einmal ein FAP erstellt und von der Behörde freigegeben worden ist, kann dieser als Masterplan für weitere, folgende Kampagnen verwendet werden. Man erhält so kampagnenbezogene FAP, in denen die einzelnen Arbeits- und Prüfschritte dokumentiert werden können. Ein vollständig ausgefüllter und abgezeichneter FAP dokumentiert somit, dass alle erforderlichen Arbeits- und Prüfschritte, die Voraussetzung für die Freigabe sind, durchgeführt wurden. Der FAP erleichtert dem Durchführenden den Überblick über die zu leistenden Arbeiten und dem zuständigen Strahlenschutzbeauftrag-



ten die Feststellung der Übereinstimmung mit dem Freigabebescheid. Außerdem ermöglicht er der zuständigen Aufsichtsbehörde und ihrem Sachverständigen die Kontrolle über den ordnungsgemäßen Ablauf der Kampagnen.

Die Gesamtdokumentation besteht mindestens aus dem vollständig abgearbeiteten FAP und den Messprotokollen.

Wenn die Behörde sich vorbehalten hat, jeder Entsorgungskampagne noch einmal separat zuzustimmen, kann dies auf der Basis des abgearbeiteten FAP erfolgen, bei aufwändigen Verfahren evtl. nach zusätzlicher Stellungnahme durch einen Sachverständigen.

Grundsätzlich verläuft die Freigabe zumindest in kerntechnischen Anlagen in mehreren aufeinander folgenden Schritten, die im Folgenden aufgeführt sind:

- **Voruntersuchung auf vorhandene Aktivität im freizugebenden Material:**
Diese Voruntersuchung stützt sich auf die Betriebshistorie (bisherige Nutzung, Störungen, Änderungen in der Anlage etc.), auf Messungen und evtl. auf Probenahmen und deren Analyse.

Die Voruntersuchung dient der Detailfestlegungen im Rahmen des Freigabeverfahrens. Mit ihr werden Art und Höhe der Aktivität der radioaktiven Stoffe, der repräsentativer Nuklidvektor (s. auch Anhang 6), die geeigneten Messverfahren und gegebenenfalls die einzuhaltenden Messraster bzw. Proben-dichte für die Vor- und Entscheidungsmessungen und die Notwendigkeit einer Vorbehandlung festgelegt. Außerdem wird der geeignete Entsorgungsweg (z.B. Beseitigung oder Verwertung) untersucht. Dazu werden repräsentative Materialproben (Materialstücke, Bohrproben) und/oder Oberflächenproben (Kratzproben, Wischteste) nuklidspezifisch ausgewertet (s. auch Kap. 5 „Nachweisverfahren“).

- **Vorbehandlung:**
Unter Vorbehandlung ist die Zerlegung/Zerkleinerung und gegebenenfalls erforderliche Dekontamination zur Erreichung des Freigabezieles zu verstehen. Der Erfolg der Vorbehandlung wird durch Messungen geprüft.
- **Orientierungsmessung oder Vormessung:**
Die Orientierungsmessung/Vormessung hat zwei Aufgaben:
 1. Die Orientierungsmessungen/Vormessungen sollen in Verbindung mit der Entscheidungsmessung den Nachweis ermöglichen, dass die Randbedingungen für die Freigabe, d. h. die Unterschreitung der vorgegebenen Freigabewerte mit hinreichender Sicherheit nachgewiesen werden kann. Dies ist z.B. bei Verwendung einer Freimessanlage auf Gesamt-Gamma-Basis gegeben, deren Empfindlichkeit nicht ausreicht, um die Einhaltung der Freigabewerte der Oberflächenkontamination bei einer Mittelung über 1000 cm² nachzuweisen. Da der Einsatz **großer** Freimessanlagen oft aus praktischen Erwägungen heraus wünschenswert ist, wird der Messzweck auch erreicht, wenn im Rahmen der Vormessung nachgewiesen wird,



dass die Kontamination auf der Oberfläche des Materials hinreichend homogen verteilt ist. Dabei kann das gesamte Vorbehandlungsverfahren (z. B. die Art der Dekontamination) berücksichtigt werden.

2. Sofern Stoffe für die Entscheidungsmessung außerhalb des Kontrollbereichs bereitgestellt werden sollen, wird im Rahmen der Vormessung nachgewiesen, dass die Oberflächenkontamination der Stoffe die für eine Lagerung außerhalb des Kontrollbereichs geltenden Grenzwerte unterschreitet.

Die Vormessung erfolgt in der Regel im Hinblick auf die Oberflächenkontamination. Hauptmessverfahren ist hier die Handmessung mit großflächigen Detektoren. Für einfache Geometrien können auch automatisierte Messstraßen eingesetzt werden. In diesen Messstraßen kommen ebenfalls Großflächenzählrohre zum Einsatz.

- **Entscheidungsmessung:**

Für die Durchführung der Entscheidungsmessung können unterschiedliche Messverfahren zur Bestimmung radiologischer Größen an freizugebenden Stoffen oder Gebäuden in Frage kommen (siehe auch Kapitel 5). Für die Freigabe ist die Einhaltung der vorgegebenen massen- und oberflächenspezifischen Freigabewerte der StrlSchV Anlage III Tabelle 1, Spalten 5 bis 10a nachzuweisen, wobei die in Anlage IV StrlSchV festgelegten Randbedingungen zu beachten sind. Die Bestimmung der Oberflächenkontamination ist nur dann erforderlich, wenn eine feste Oberfläche vorhanden ist, an der eine Kontaminationsmessung sicher erfolgen kann. Für die Entscheidungsmessung können Messverfahren einzeln oder in Kombination eingesetzt werden. Für die zum Einsatz kommenden Messverfahren sollten detaillierte Anweisungen erstellt werden. Insbesondere sind Qualitätssicherungsmaßnahmen für die eingesetzten Messgeräte festzulegen.

- **Kontrollmessung:**

Kontrollmessungen können z.B. vom Betreiber der Anlage bei Überschreiten eines Aktivitäts-Eingreifwertes oder in Abhängigkeit von der Anzahl der Messungen pro Messgutart durchgeführt werden. Dabei handelt es sich um Direktmessungen oder um Probenahmen mit anschließender Laborauswertung. Kontrollmessungen werden vom Antragsteller im Rahmen seiner Qualitätssicherung durchgeführt. Als Kontrollmessungen werden aber auch die Messungen bezeichnet, die der Sachverständige im Auftrag der Aufsichtsbehörde vornimmt, um die Betreiberangaben zu überprüfen (siehe Kapitel 9).



- **Zusammenstellung der Dokumentation:**

In der Dokumentation werden die Ergebnisse der vorangegangenen freigabe-relevanten Verfahrensschritte zusammengefasst. Sie bildet eine wesentliche Grundlage für den Abschluss der Freigabe und die stichprobenweise Überprüfung der Freigabe durch die Aufsichtsbehörden (siehe auch Kap. 9)

- **Freigabe:**

Die uneingeschränkte Freigabe wird durch die Feststellung des zuständigen Strahlenschutzbeauftragten beendet, wenn alle Schritte in Übereinstimmung mit dem Freigabebescheid durchgeführt wurden und die Unterschreitung der Freigabewerte nachgewiesen ist. Damit ist der Stoff als nicht radioaktiver Stoff zu betrachten, es sei denn, die Behörde hat sich eine zusätzliche Zustimmung für den letzten Akt vorbehalten.

Die eingeschränkte Freigabe ist dagegen erst beendet, wenn nachgewiesen wurde, dass die im Bescheid gegebenenfalls festgelegten zusätzlichen Einschränkungen eingehalten wurden (z.B. das sofortige Verschieben bei der Beseitigung auf der Deponie).

6.2 Verfahrensbeschreibung

Bewegliche Gegenstände etc., die im Kontrollbereich anfallen, werden beim Anfall möglichst nach verschiedenen Kriterien (z.B. Art, Herkunft) getrennt gesammelt und in einem Kontrollbereich zwischengelagert.

Zunächst wird geprüft, ob eine Wiederverwendung bzw. -verwertung im kern-technischen Bereich oder in einem anderen Strahlenschutzbereich möglich und wirtschaftlich sinnvoll ist. Ist dies nicht der Fall, so ist zu prüfen, ob der Stoff kontaminiert oder aktiviert ist. Ist das der Fall, wird unter Berücksichtigung des übergeordneten Schutzzieles (de minimis-Konzept) die Freigabe nach § 29 beantragt. Ist dies dagegen nicht der Fall, dürfen die Stoffe ohne weiteren formalen Schritt als nicht radioaktive Stoffe konventionell verwertet, beseitigt, innegehabt und an Dritte weitergegeben werden. Dabei ist aber im Einzelfall festzulegen, wie die Kontaminationsfreiheit bzw. Aktivierungsfreiheit nachgewiesen wird. Hier sind die Betriebshistorie sowie die Erkenntnisse aus den regelmäßigen Kontaminationskontrollen entscheidend; gegebenenfalls werden entsprechende Messungen – so genannte „Beweissicherungsmessungen“ - durchgeführt.

Bei Anwendung des § 29 StrlSchV (s. auch Abb. 2) werden zunächst die radioaktiven Materialien voruntersucht. Bei Rückbauprojekten² ist es sinnvoll, die Voruntersuchung vor Beginn des Rückbaus durchzuführen, um zu erreichen, dass Stoffe unterschiedlicher Kontamination getrennt gesammelt werden. Ist aus Strahlenschutzgründen eine chemische Systemdekontamination vorgesehen,

² siehe Begriffserläuterungen, Anhang 6



dürfen die gegebenenfalls im Rahmen der Voruntersuchungen am System geplanten Probenahmen erst nach der Dekontamination erfolgen, weil die chemische Dekontamination die Nuklidzusammensetzung stark verändern kann. Das beim anschließenden Rückbau anfallende Material wird gegebenenfalls vorbehandelt (Dekontamination und Zerkleinerung), auf Kontamination überprüft (Orientierungsmessung/Vormessung) und fachgerecht zwischengelagert. Die Aktivitätszusammensetzung einer gleichartigen Messcharge muss durch einen repräsentativen „Nuklidvektor“ (siehe Anhang 6) beschrieben werden.

Nach gegebenenfalls entsprechender Konfektionierung der freizugebenden Stoffe, die der Entscheidungsmessung zugeführt werden sollen, d. h. Herstellen geeigneter Chargen von Messgutarten und -geometrien, wird die Entscheidungsmessung durchgeführt.

Bei Schüttgütern und Flüssigkeiten wird analog gehandelt, allerdings werden repräsentative Proben genommen und ausgewertet. Bei Flüssigkeiten, die aus mehreren Phasen bestehen, sollten die Phasen möglichst getrennt werden, wenn eine spätere Trennung nach der Freigabe nicht ausgeschlossen ist.

Bei Bodenflächen bietet sich eine Kombination aus in situ Gammamessung und Probenahme an. Über die Probenahme werden die Nuklidzusammensetzung und die Eindringtiefe in den Boden ermittelt.

Sollen Gebäude- oder Gebäudeteile freigegeben werden, so haben die Messungen vorrangig an der stehenden Baustruktur zu erfolgen. Hier ist der Nachweis zu führen, dass die Freigabewerte der Oberflächenkontamination unterschritten werden. Hierbei ist die in die Gebäudestruktur eingedrungene Aktivität auf die Oberfläche zu projizieren. Art und Umfang der eingedrungenen Aktivität müssen unter Berücksichtigung der Vorgeschichte des Gebäudes im Rahmen der Voruntersuchung durch Probenahme ermittelt werden.

Bei Gebäudestrukturen, die kontaminiert **und** aktiviert sind, braucht der Aktivierungsanteil der Aktivität nicht auf die Oberfläche projiziert zu werden.

Sind begleitende Prüfungen durch einen Sachverständigen vorgesehen, so sind diese rechtzeitig in das Verfahren einzubinden. Dies kann bereits im Freigabeablaufplan berücksichtigt werden.



7. Freigabeablauf in nicht kerntechnischen Anlagen

In nicht kerntechnischen Anlagen ist es in vielen Fällen gerechtfertigt, ein modifiziertes, vereinfachtes Freigabeverfahren anzuwenden. Die Grundelemente

- Klärung der Art der vorhandenen Abfälle,
- Aufnahme der Betriebshistorie mit Feststellung, wann welche Radionuklide mit welchen Aktivitätsmengen wo und wie gehandhabt wurden,
- Feststellung von besonderen Ereignissen in der Historie,
- Auswahl geeigneter Entsorgungswege,
- Festlegung der Aktivitätsbestimmung (Berechnung, Messverfahren) von Kontrollen und
- Dokumentation der Ergebnisse

sind hier zu berücksichtigen. Die formale Steuerung des Verfahrens durch einen vereinfachten Freigabeablaufplan ist hier von Vorteil. Für die Freigabe eines stillgelegten Radionuklidlabors ist in Anhang 2.2 ein Beispiel enthalten.

7.1 Grundsätzlicher Verfahrensablauf

Im Rahmen der Neubeantragung einer Umgangsgenehmigung nach § 7 StrlSchV empfiehlt es sich die Freigabe von Abfällen mit zu beantragen. In Sonderfällen kann mit der Behörde ein „Abschneidekriterium“ /22/ vereinbart werden, in dem Aktivitätsschwellen festgelegt werden, unterhalb derer keine Freigabe nach § 29 StrlSchV erforderlich ist. Steht kein Genehmigungsverfahren an, sind aber Abfälle zu entsorgen, muss die Freigabe gem. § 29 StrlSchV gesondert beantragt werden. Es ist sinnvoll, den Antrag auf Freigabe von Abfällen nicht nur auf eine Freigabecharge zu beschränken, sondern den Antrag auf ständig wiederkehrende gleichartige Freigabevorgänge zu beziehen.

Folgende Angaben werden dazu erforderlich sein:

- Beschreibung der Art der Abfälle
- Beschreibung der Tätigkeit, bei der die Abfälle entstehen einschließlich der Radionuklide und der Aktivitäten mit denen umgegangen wird
- Innerbetriebliche Vorgaben für die Abfallsammlung
- Innerbetriebliche Vorgaben zur Sicherstellung, dass die Freigabegrenzwerte unterschritten werden. Dies können sowohl eine Bilanzierungsvorschrift als auch eine Messvorschrift oder eine simple Abklingvorschrift – z.B. Abklingdauer vor Freigabe von ca. 10 Halbwertszeiten - sein.
- Für eingeschränkt freizugebende Abfälle müssen zusätzlich der geplante Entsorgungsweg und die geplanten Mengen angegeben werden. Der Entsorgungsnachweis für die Abfallart, mit dem die Abfälle entsorgt werden sollen, muss mit Verweis auf die entsprechende Regelung nach § 29 StrlSchV der für die Entsorgungsanlage nach KrW-/AbfG zuständigen Behörde vorgelegt werden. Eine Kopie dieses Schriftwechsels muss dann dem Antrag auf Freigabe beigelegt werden.



7.2 Verfahrensbeschreibung

Die Abfallsammlung orientiert sich an den Kriterien für konventionelle Abfallentsorgungsmöglichkeiten. Beispielhaft wird hier die Vorgehensweise für verschiedene Abfallarten beschrieben, die kontaminiert oder aktiviert sind.

7.2.1 Grundsätzliches

Grundsätzlich empfiehlt sich eine Einteilung und separate Handhabung der Abfälle in:

- Abfälle fest - langlebige Radionuklide (Halbwertszeiten > 100 Tage) –je nach Annahmekriterien des Entsorgers evtl. nochmals trennen nach brennbar/nicht brennbar
- Abfälle fest – kurzlebig - nach Radionukliden getrennt (vereinfacht das Abklingprocedere)
- Abfälle flüssig brennbar (messbar) langlebige Radionuklide – kein Abwasser
- Abfälle flüssig brennbar kurzlebig – nach Radionukliden getrennt
- Abfälle aus Messungen/Untersuchungen z.B. Szintillationsabfälle langlebig. Die Messergebnisse können direkt für die Aktivitätsbestimmung der Abfälle herangezogen werden. Dazu ist lediglich die Dokumentation der Messergebnisse erforderlich. Da die Aktivität hier durch Messung und Bilanzierung bestimmt wird, können Abfälle mit unterschiedlichen Radionukliden gemeinsam gesammelt werden.
- Abfälle aus Messungen und Untersuchungen kurzlebig – nach Radionukliden getrennt oder gemischt – je nach Ausgangsaktivität und Lagerstrategie

Da die Aktivität in Feststoffabfällen in der Regel nur schwer durch Direktmessung bestimmt werden kann, ist es empfehlenswert, die Aktivität der bei der Handhabung anfallenden flüssigen Abfälle und Abwässer in der Regel ebenfalls zu bestimmen. Eine anschließende Bilanzierung ermöglicht dann eine Abschätzung der in den Festabfällen enthaltenen Radioaktivität. Bestehen aber die festen Abfälle lediglich aus Hand- und Überschuhmaterial sowie Wischmaterial und Papierhandtüchern, ist eine genaue Bilanzierung entbehrlich, wenn sie aufgrund einer konservativen Plausibilitätsbetrachtung des Strahlenschutzbeauftragten nicht oder nur so geringfügig kontaminiert sind, dass die Freigabewerte in jedem Fall eingehalten werden. Das gleiche gilt, wenn die eingesetzte Aktivität so gering ist, dass sie verteilt über den Abfall keine Rolle spielen kann. Für leere Präparateflaschen mit Restanhaftungen und evtl. Inhaltsresten ist dagegen zweckmäßigerweise die Entsorgung als radioaktiver Abfall in der Regel angebracht. Das hat dann zusätzlich den Vorteil, dass die Kennzeichnung nicht entfernt werden muss.

7.2.2 Aktivitätsbestimmung der freizugebenden und nach KrW-/AbfG zu entsorgenden Abfälle

Grundlage der Aktivitätsbestimmung ist die Bilanz der eingesetzten Aktivität. Die Kontrolle der Einhaltung der Freigabewerte erfolgt zunächst anhand der Berechnungen. Ob weitergehende Kontrollen notwendig sind, hängt ab von den möglichen Aktivitäten, von den eingesetzten Radionukliden und von den Bestimmungen des Ge-



nehmigungsbescheides nach § 29 StrlSchV. Anzustreben ist, dass in der Praxis der Strahlenschutzbeauftragte, gegebenenfalls nach Kontrollmessung, die Abfälle aus der atomrechtlichen Überwachung entlässt und der Behörde die Richtigkeit der Daten bestätigt.

Für die anschließende (konventionellen) Entsorgung müssen alle Kennzeichnungen an den freigegebenen Abfällen entfernt oder unkenntlich gemacht werden, die auf Radioaktivität hinweisen.

8. Dokumentation

Die Dokumentation erfolgt in Übereinstimmung mit den Festlegungen der jeweiligen Genehmigung und auf der Grundlage des entsprechenden Regelwerkes.

Die Freigabedokumentation wird zum Nachweis der Einhaltung der Freigabebedingungen erstellt. Sie muss die nach § 70 Abs. 3 StrlSchV erforderlichen Angaben enthalten.

Beispiel für eine Dokumentation, soweit im Freigabebescheid oder in Antragsunterlagen nichts anderes festgelegt ist:

- (1) Identifikationsmerkmal z.B. Freigabenummer/Chargennummer
- (2) Freigabeart und Freigabebescheid
- (3) Stoffart, Menge (insbes. Masse) und Herkunft
- (4) Nuklidvektor(en), Radionuklide
- (5) Spezifische Aktivität/Oberflächenkontamination
- (6) Mittelungsmasse/ Mittelungsfläche
- (7) angewandte Messverfahren und Messergebnisse
- (8) Freigabeablaufplan (gegebenenfalls)
- (9) Inhalt und Zeitpunkt der Feststellung der Übereinstimmung
- (10) Gegebenenfalls Stellungnahme des zugezogenen Sachverständigen über die Ergebnisse seiner Kontrollmessungen
- (11) Bei eingeschränkter Freigabe: Zeitpunkt des Abtransportes und Verbleib
- (12) Bei eingeschränkter Freigabe: Annahmeerklärung des Betreibers der Verwertungs-/Beseitigungsanlage

Die Unterlagen werden gemäß § 70 StrlSchV Abs. 6 für 30 Jahre aufbewahrt.



9. Tipps für den Antrag

Durchführung des Freigabeverfahrens

Die Durchführung von Freigabeverfahren kann erleichtert werden, wenn die für eine Freigabe vorgesehenen radioaktiven Stoffe nach Stoffeigenschaften und, wenn möglich, nach Nukliden getrennt gesammelt werden.

Im folgenden werden zunächst Freigabeanträge bei kerntechnischen Anlagen erläutert, anschließend die vereinfachten Anträge für medizinische Einrichtungen und Radionuklidlaboratorien.

Kerntechnische Einrichtungen

Hier sind grundsätzlich standardisierte Freigabebescheide anzustreben. Diese sind insbesondere für Freigaben von großen Mengen immer gleichbleibenden Materials sinnvoll (z.B. Metallschrott).

Bei Anträgen auf standardisierte Freigaben sind anzugeben bzw. vorzulegen:

- Beschreibung des Materials, das freigegeben werden soll,
- eine Verfahrensbeschreibung, in der die einzelnen Schritte des Freigabeverfahrens, von der Voruntersuchung bis zur „Feststellung der Übereinstimmung“ dargestellt werden,
- einen detaillierten „Master-Freigabeablaufplan“, der u. a. die immer gleichbleibenden Angaben wie z.B. Nuklidvektor, Schlüsselnuklid, Messverfahren etc. enthält und in dem die „Haltepunkte“ für die Einbindung von Sachverständigen und Behörden ausgewiesen sind,
- Formular für die „Chargenanmeldung“ (siehe Abbildung 2 unter a)),
- Messvorschriften mit Begründung für die Auswahl des Messverfahrens
- Eine „Betriebsanweisung“, in der die innerbetriebliche Organisation (mindestens der zuständige Strahlenschutzbeauftragte), die Dokumentationszusammenstellung, Änderungsverfahren und Mitteilungspflichten geregelt werden.
- Abschätzung des Anfalls des frei zu gebenden Materials (um gegebenenfalls den Umfang des Sachverständigenaufwands festlegen zu können).

Bei der uneingeschränkten Freigabe ist der anschließende Weg der nicht mehr als radioaktiv anzusehenden Materialien nicht von Bedeutung und muss daher hier auch nicht angegeben werden.

Bei der eingeschränkten Freigabe muss der anschließende Weg der Materialien dagegen schon im Freigabeantrag angegeben werden, bei Freigaben zur Beseitigung ist zudem eine Kopie der Annahmeerklärung des Deponiebetreibers vorzulegen. Hierzu empfiehlt es sich, im Vorfeld Kontakt mit dem Betreiber der vorgesehenen Beseitigungsanlage herzustellen, da auch die für die Anlage zuständige Behörde nach Abfallrecht in das Verfahren eingebunden wird. Bevor die atomrechtlich zuständige Behörde die Freigabe erteilen kann, muss die – nach Kreislaufwirtschafts-/Abfallgesetz für die Abfallbeseitigung notwendige – Annah-



meerklärung der Entsorgungsanlage an die für die nach KrW/AbfG für die Entsorgungsanlage zuständige Behörde und parallel – mit dem Freigabeantrag – an die atomrechtlich zuständige Behörde gesandt werden. Ein Hinweis auf die Regelungen des § 29(5) StrlSchV sollte dabei gegeben werden, damit die Abfallrechtsbehörde ihre Verpflichtung, die Zulässigkeit der Entsorgung zu überprüfen und dies gegebenenfalls gegenüber der atomrechtlichen Behörde zu bestätigen, wahrnehmen kann. Wenn die nach KrW-/AbfG zuständige Behörde innerhalb von 30 Tagen keine Vorbehalte gegen den Entsorgungsweg äußert, kann die atomrechtliche Behörde den Freigabebescheid erteilen. Diese Freigabe ist dann auf die Menge und evtl. weitere Festlegungen der Annahmeerklärung beschränkt.

Es empfiehlt sich außerdem, die Freigabe für die Entsorgung einer definierten Abfallmenge (z.B. 100 Mg) zu erwirken. Diese Menge kann dann durch mehrere einzelne Abfallchargen ausgeschöpft werden, die zeitlich gestaffelt abgegeben werden, ohne dass für die einzelnen Chargen zusätzliche behördliche Freigaben erforderlich sind.

Anträge auf Einzelfreigaben müssen neben dem oben aufgeführten Katalog vor allem enthalten:

- Festlegung der Grenzwerte für die zu betrachtenden Nuklide mit dem Nachweis, dass bei Unterschreitung dieser Grenzwerte das 10- μ -Sv-Konzept eingehalten wird,
- Weg des Materials nach dem letzten Akt der Freigabe.

Anträge für die Medizin und Radionuklidlaboratorien

Vereinfachte Anträge für diese Einrichtungen sind in den Anhängen 4.1 und 4.2 als Muster aufgeführt. Bei der Freigabe von Materialien, die durch kurzlebige oder im Abfall praktisch nicht messbare Nuklide kontaminiert sind, ist der Nachweis der Unterschreitung der Freigabewerte durch Bilanzierung möglich, vorausgesetzt die Behörde stimmt dem Verfahren zu. Im Anhang 4.3 ist ein Beispiel für den Inhalt einer „Freigabe-Betriebsanweisung“ aufgeführt.

Einbindung von Behörde und Sachverständigen

Die letzte Phase des Freigabeverfahrens, z.B. die Entsorgung als nicht radioaktiver Abfall, erfolgt grundsätzlich in eigener Regie des Betreibers. Ist aber im Vorfeld bereits klar, dass die Behörde einen Sachverständigen in die Freigabemessung einbinden wird, sollte das Konzept die Einbindung des Sachverständigen beinhalten. Insbesondere bei standardisierten Verfahren sollte daher ein Haltepunkt „Chargenanmeldung“ vorgesehen werden, bei dem der Betreiber die Behörde und die Sachverständigen darüber informiert, dass in der angegebenen Zeit eine Freimesskampagne im Rahmen eines bestimmten Freigabebescheids durchgeführt werden soll. Die Behörde hat dann die Gelegenheit, ihrer Aufsichtspflicht nachzukommen, d.h. z. B. Kontrollmessungen zu veranlassen.



Vorgehensweise bei Stoffen aus Strahlenschutzbereichen, für die eine Kontamination oder Aktivierung ausgeschlossen werden kann

Das Freigabeverfahren nach § 29 StrlSchV ist für radioaktiv kontaminierte oder aktivierte Stoffe aus Tätigkeiten anzuwenden. Unter welchen Randbedingungen ein Stoff oder Gegenstand aus genehmigungsbedürftigem Umgang als nicht kontaminiert oder aktiviert angesehen werden kann, bedarf im Einzelfall der Abstimmung mit der zuständigen Behörde.

Hierzu ist es hilfreich, zunächst alle Stoffe, Gebäude oder Bodenflächen einer der folgenden Klassen zuzuordnen:

- Klasse F: Frei von Kontamination; es liegt aufgrund der Kenntnisse (z.B. aus regelmäßigen Kontaminationskontrollen) und der Betriebshistorie keine Kontamination vor.
- Klasse V: Verdacht auf Kontamination nicht auszuschließen; aufgrund der Verbindungen zum Kontrollbereich oder aufgrund von Kenntnissen aus der Betriebshistorie können Kontaminationen vorliegen. Für die unter diese Verdachtsklasse fallenden Stoffe ist das Freigabeverfahren nach § 29 anzuwenden.

Mit der Behörde sollte ein Nachweisverfahren vereinbart werden, welches in Bereichen der Klasse F beweissichernde Messungen zum Nachweis der Kontaminationsfreiheit vorsieht. Es ist empfehlenswert, bereits in einer Betriebsanweisung entsprechende Festlegungen zu treffen. Das so überprüfte Material kann dann entsprechend den abgestimmten Festlegungen als nicht radioaktiv eingestuft werden.

Beispiele: Im Strahlenschutzbereich liegende EDV-Räume, Büro- bzw. Schreibräume, Flure, Treppenhäuser, sonstige inaktiv genutzte Teilbereiche.

Beispielsweise werden bei Messwerten unterhalb der Erkennungsgrenze die Materialien als nicht kontaminiert oder aktiviert eingestuft, vorausgesetzt die Erkennungsgrenze liegt unter dem zulässigen Freigabewert. Das Verfahren nach § 29 ist dann nicht anzuwenden. Die Materialien werden direkt nach Entscheidung durch den Strahlenschutzbeauftragten der konventionellen Entsorgung zugeführt. Die Erkennungsgrenzen orientieren sich an den messtechnischen Randbedingungen der Entscheidungsmessung.

Als nicht radioaktiv kontaminierte oder aktivierte Abfälle können aus Radionuklidlabors nur solche Gegenstände entsorgt werden, die zuvor auf Kontamination bzw. spezifische Aktivität ausgemessen wurden. Achtung! Die erfolgte Messung muss durch Unterschrift des Strahlenschutzbeauftragten bestätigt werden. Für Abfälle, die möglicherweise Kontakt mit radioaktiven Substanzen hatten und bei denen eine Messung nicht sicher genug ausschließt, dass sie radioaktiv kontaminiert oder aktiviert sind, z. B. Kontamination in Folge des Umgangs mit Tritium, muss sicherheitshalber ein Freigabeverfahren nach § 29 durchgeführt werden bzw. ist eine Entsorgung als radioaktiver Abfall angebracht.



Hinweise zur Freigabe einiger Stoffe:

Metalle, an denen wegen ihrer Geometrie, aufgrund von Korrosion oder der Art der Kontamination (schwer messbare Nuklide) Freigabemessungen nur schwer oder mit großem Aufwand durchgeführt werden können, sollten zum Einschmelzen an eine Fachfirma abgegeben werden. Problem: Möglicherweise treten verfahrensbedingte Querkontaminationen in Schlacke und Staub auf, die in der Regel zurückgenommen werden müssen.

Bauschutt zur Freigabe: Gemäß Strahlenschutzverordnung sollen die Freigabemessungen für die Freigabe von Gebäuden zum Abriss möglichst an der stehenden Baustruktur durchgeführt werden. Dabei sind die Freigabewerte für die Oberflächenkontamination, unter Projektion der eingedrungenen Aktivität auf die Oberfläche einzuhalten. Für Bauschutt, der bei Abbauarbeiten, z.B. bei der Schaffung von Durchbrüchen zwangsläufig entsteht, gelten massenspezifische Freigabewerte.



10. Abgrenzung von § 44 StrlSchV und § 47 StrlSchV zu § 29 StrlSchV – Herausbringen, Freigabe, Ableitung über Abwasser und Abluft

Abgrenzung zu § 44:

In Bereichen, in denen mit offenen radioaktiven Stoffen umgegangen wird, können Kontaminationen an Gegenständen nicht immer ausgeschlossen werden. Die StrlSchV fordert daher, dass Gegenstände, die außerhalb eines Strahlenschutzbereiches wieder verwendet oder repariert werden sollen, zuvor auf Kontamination zu überprüfen sind. Wenn die Überprüfung auf Kontaminationen ergibt, dass diese unterhalb der in § 44 vorgegebenen Grenzwerte liegen, können diese Stoffe aus dem Kontrollbereich (und gegebenenfalls Überwachungsbereich) herausgenommen werden und entweder weiterverwendet oder repariert werden. In diesen Fällen ist kein Freigabeverfahren nach § 29 StrlSchV durchzuführen.

Die Anwendung des § 44 kommt immer dann in Frage, wenn es sich um einen beweglichen Gegenstand handelt, der nach dem Herausbringen aus dem Strahlenschutzbereich zur Reparatur oder Wiederverwendung vorgesehen ist. Da die Freigabe grundsätzlich auch bewegliche Gegenstände einschließt, stellt sich die Frage nach der Abgrenzung zwischen der Freigabe nach § 29 StrlSchV und dem Herausbringen von beweglichen Gegenständen aus dem Kontrollbereich nach § 44 Abs. 3 StrlSchV. Darauf wird im Anhang 3 näher eingegangen.

Abgrenzung zu § 47:

Die Freigaberegeln des § 29 gelten nicht für Ableitungen radioaktiver Stoffe mit Luft oder Wasser i.S. des § 47 StrlSchV.

Wann immer Wasser/Abwasser über Leitungen oder Kanäle in konventionelle Abwasserbehandlungsanlagen oder in die Umwelt abgeleitet werden sollen, sind die Freigaberegeln des § 29 nicht maßgeblich. Es handelt sich nicht um Abfall, sondern um Abwasser, sofern die Abwasserbehandlungsanlage die Abwässer aufgrund ihrer sonstigen Eigenschaften schadlos behandeln kann oder die Abwässer in herkömmlichem Sinne als unverschmutzt gelten können (wie z.B. bei Kühlwasser). Die Freigabe geringer Mengen an Wasser oder auch in Sonderfällen von Gasen, die nicht als radioaktive Stoffe abgeleitet werden sollen, ist grundsätzlich möglich. Die Einhaltung des 10- μ Sv-Konzepts ist hierbei im Einzelfall nachzuweisen.



Anhang 1

Grundlagen der Freigabewerte

Basis für die Freigabe ist die Feststellung, dass Strahlenexpositionen unterhalb einer De-minimis-Schwelle unbedeutend sind und keiner weiteren Minimierung mehr bedürfen. Diese De-minimis-Schwelle wurde in den IAEA Safety Series No.89 /2/ diskutiert und zu einigen $10 \mu\text{Sv}$ im Jahr festgesetzt. Inzwischen besteht bezüglich dieses $10\text{-}\mu\text{Sv}$ -Konzepts ein breiter internationaler Konsens und konsequenterweise enthält die Strahlenschutzverordnung für die Freigabe ein entsprechendes Schutzziel.

Die in der Strahlenschutzverordnung enthaltenen Freigabewerte für die massenspezifische Aktivität und die Oberflächenkontamination basieren auf Expositionsstudien, die für diverse Entsorgungs- oder Verwertungswege angestellt wurden. Bei einer solchen Expositionsstudie wird eine Kontamination des Materials mit einem definierten Radionuklid angenommen und ein möglicher Entsorgungsweg unterstellt. Ein Beispiel ist die Abgabe von kontaminiertem Schrott an einen Schrotthändler, der Umgang mit dem Material auf dem Schrottplatz, seine Abgabe an einen Einschmelzbetrieb, das Einschmelzen dort einschließlich der Entsorgung von Schlacken und Filterstäuben, die Herstellung einer Maschine aus dem Gusseisen und die Arbeit an dieser Maschine. Auf diesem Weg gibt es unterschiedliche Belastungspfade für die beteiligten Personen – wie z.B. Direktstrahlung aus dem Schrott und von der später hergestellten Maschine oder Inhalation von Staub in der Gießerei – die in der Expositionsstudie modelliert und variiert werden und aufgrund derer man eine Strahlenexposition berechnen kann. Man erhält somit für das betrachtete Radionuklid eine Beziehung zwischen der Höhe der Anfangskontamination des Ausgangsmaterials und der Strahlenexposition der am höchsten belasteten Personen auf den verschiedenen Expositionspfaden. Normiert man dann die Strahlenexposition auf einige $10 \mu\text{Sv}$, so ergibt sich daraus direkt die maximal zulässige massenspezifische Aktivität oder Oberflächenkontamination des betrachteten Nuklids, die noch mit dem $10\text{-}\mu\text{Sv}$ -Konzept vereinbar ist. Für das hier betrachtete Beispiel und Co-60 als untersuchtes Nuklid ist der grenzwertbestimmende Belastungspfad die Direktstrahlung von der letztlich hergestellten Maschine, der zu einem Freigabewert für die uneingeschränkte Freigabe von $0,1 \text{ Bq/g}$ führt.

Derartige Expositionsstudien wurden von unterschiedlichen Arbeitsgruppen durchgeführt. Für die Strahlenschutzverordnung waren z.B. die Untersuchungen von Brenk-Systemplanung / 3, 4, 5, 6, 7,8/, Poschner-Schaller /9/ und anderer /10/ von Bedeutung, auf denen schon Freigabeempfehlungen der SSK aufbauten. Die Expositionsstudien führten zu Freigabewerten, die von den Entsorgungswegen abhängen. Für die praktische Anwendbarkeit wurden sie zu einigen wenigen Freigabewerten zusammengefasst. Von diesen ergeben sich für die uneingeschränkte Freigabe die restriktivsten Freigabewerte, weil hier alle unterstellten Materialwege möglich sind. Können einige Expositionspfade ausgeschlossen werden, wie z.B. bei der Beseitigung auf einer Deponie, sind höhere Freigabewerte möglich.



In die Expositionsstudien gehen Randbedingungen ein, die für die Entsorgung wichtig sein können. So gehen z.B. Studien für die Deponierung von Abfällen von einer Vermischung der freigegebenen Abfälle mit nicht kontaminierten anderen Abfällen im Verhältnis 1:400 aus, wodurch bei einer gegebenen Deponiegröße die Menge der im Jahr zu entsorgenden Abfälle begrenzt sein kann. Zwar gibt es Studien von Brenk /8/, die zeigen, dass im Mittel in Deutschland keine Verletzung des 10- μ Sv-Konzepts zu besorgen ist, in Einzelfällen kann aber bei kleiner Deponie und großer Abfallmenge die Ausschöpfung der Freigabewerte nicht im Einklang mit dem 10- μ Sv-Konzept sein.

Ein anderes Beispiel ist das Einschmelzen von kontaminiertem Metall. Hier gehen die Studien von dem in der Praxis im Allgemeinen realistischen Ansatz aus, dass das freigegebene Material die Freigabewerte für Oberflächenkontamination und massenspezifische Aktivität nicht ausschöpft. Dies gilt nicht mehr, wenn Material, das schon aus einem Schmelzprozess stammt und für das die spezifische Aktivität auf den Freigabewert eingestellt wurde, erneut für die Rezyklierung freigegeben werden soll. Die Verwertung dieses Materials ist nicht mehr im Einklang mit dem 10- μ Sv-Konzept.

Diese Beispiele zeigen, dass in Sonderfällen die Unterschreitung der Freigabewerte nicht automatisch die Einhaltung des Schutzziels der Strahlenschutzverordnung bedeutet. In der Praxis ist dies aber nur bei großen Materialmengen von Bedeutung.



Anhang 2.1 Muster eines Freigabeablaufplanes (FAP) für eine kerntechnische Anlage

<input type="radio"/> Uneingeschränkte Freigabe <input type="radio"/> Freigabe zur Beseitigung <input type="radio"/> Freigabe nach Zustimmung im Einzelverfahren (Nachweis „de minimis“)						
Lfd. Nr. Datum :						
Arbeits-schritt	Prüf-schritt	Beschreibung des Arbeits- bzw. Prüfschrittes	Anweisung/ Formblatt	Durchführung des Arbeitsschrittes		Bemerkungen
				A	SV	
A 1		Voruntersuchung Vorläufiges Entsorgungsziel festlegen - auf Basis der betrieblichen Kenntnisse - auf Basis Messungen / Probenahmen Festlegung des Nuklidvektors - auf Basis der Dokumentation - Festlegung im Einzelfall Prüfung Wiederverwendung / Wiederverwertung in d. Kerntechn.				
A 1.1.				X		Die Sachverständigenteilnahme ist beispielhaft; sie wird in der Regel durch die zuständige Behörde festgelegt
A 1.2.				X		
A 1.3.				X		
A 1.4.						
A 2		Vorbehandlung Konfektionierung der Reststoffe - Zerlegen - Zerkleinern Dekontamination der Reststoffe - Verfahren : " Abwaschen " u.a. mehr - Überprüfungs-messung				
A 2.1.					X	
					X	
					X	



Anhang 2.1 Muster eines Freigabeablaufplanes (FAP) für eine kerntechnische Anlage Blatt 2 von 5

Arbeits-Schritt	Prüf-schritt	Beschreibung des Arbeits- bzw. Prüfschrittes	Durchführung des Arbeits-schrittes			Bemerkungen
			A	SV	SV	
A 3		Orientierungsmessung Die folgenden Schritte sind alternativ oder in Kombination möglich				
	A 3.1	Orientierungsmessung bei vorgesehener Entscheidungsmessung durch Messung der Oberflächenkontamination im Kontrollbereich	---	---		
	A 3.2	Orientierungsmessung bei vorgesehener Entscheidungsmessung mit einer Fassmessanlage (FMA) im Kontrollbereich	X			
	A 3.3	Orientierungsmessung bei vorgesehener Entscheidungsmessung durch Messung der Oberflächenkontamination im Überwachungsbereich	X			
	A 3.4	Gesicherte Bereitstellung im Überwachungsbereich	X			
		Orientierungsmessung bei vorgesehener Entscheidungsmessung mit einer FMA im Überwachungsbereich	X			
		Gesicherte Bereitstellung im Überwachungsbereich	X			

KB= Kontrollbereich ÜB= Überwachungsbereich FMA= Freimessanlage



Anhang 2.1 Muster eines Freigabeablaufplanes (FAP) für eine kerntechnische Anlage Blatt 3 von 5

Arbeits- schritt	Prüf- schritt	Beschreibung des Arbeits- bzw. Prüfschrittes	Durchführung des Arbeits- schrittes			Bemerkungen
			A	SV	A SV	
A 4		Entscheidungsmessung				
	P 4.1	Messung der Oberflächenkontamination Prüfung der Kalibrierung, Grenzwerteinstellung, Anweisung	X		X	
A 4.1		Durchführung der Messung entsprechend Arbeitsanweisung		X		
	P 4.2	Messung der Gesamtktivität (Freimessanlage) Prüfung der Kalibrierung, Grenzwerteinstellung, Anweisung	X		X	
A 4.2		Durchführung der Messung entsprechend Arbeitsanweisung		X		
	P 4.3	Ermittlung der massenspezifischen Aktivität durch Probenahme Prüfung Probenahmeort und -dichte sowie Auswertung			X	
A 4.3.		Durchführung der Messung entsprechend Arbeitsanweisung	X			
	P 4.3	Prüfung der Ergebnisse / Bewertungen			X	



Anhang 2.1 Muster eines Freigabeablaufplanes (FAP) für eine kerntechnische Anlage Blatt 4 von 5

Arbeits- schritt	Prüf- schritt	Beschreibung des Arbeits-bzw. Prüfschrittes	Durchführung des Arbeits- schrittes			Bemerkungen
			A	SV	SV	
A 5		Kontrollen				
A 5.1		Festlegung der Kontrollgebilde / -messgüter	X	X		
	P 5	Durchführung der Kontrollmessungen - Direktmessungen - Probenahmen und Auswertungen	X	X	X	
A 5.2		Sichern und Archivieren der Rückstell- proben	X			
A 6		Entlassung aus der Ü- berwachung				
A 6.1		Prüfung aller Messergebnisse	X			
A 6.2		Zusammenstellung der Gesamtdokumentation	X			
A 6.3		Evt. Vereinbarung mit Deponie bzw. Verwerter beifügen	X			
A 6.4		Antrag auf Zustimmung zur Freigabe und zum Abtransport	X			



Anhang 2.1 Muster eines Freigabeablaufplanes (FAP) für eine kerntechnische Anlage Blatt 5 von 5

Arbeits- schritt	Prüf- schritt	Beschreibung des Arbeits- bzw. Prüfschrittes	Durchführung				Bemerkungen
			des Arbeits- schrittes		Prüf- schrittes		
			A	SV	A	SV	
A 7		Abschluss der Kampagne					
A 7.1		Zustimmung zur Entlassung aus der Überwachung liegt vor bei Zustimmungsvorbehalt im Freigabebescheid					
A 7.2		Durchführung aller Maßnahmen zum Abtransport	X				
A 7.3		Dokumentation des Abtransportes - Datum : - Empfänger :	X				
A 7.4		Dokumentation der Einhaltung der Freigabebedingungen bei eingehaltung der schränkter Freigabe					
A 7.5		Beenden der Kampagne - Datum : - Name : - Verantwortl.:	X				
Prüfvermerke			Zustimmung zur Freigabe Behörde		Abschluss		
Betreiber			Sachverständiger		Betreiber		



Anhang 2.2

Freigabeablauf von der Einstellung der Tätigkeiten in einem Radionuklidlabor bis zur Rückgabe der Umgangsgenehmigung nach Strahlenschutzverordnung

- 0 Freigabekonzept (Vorgehensweise, Messmethoden) bei der Behörde zur Zustimmung vorlegen**
- 1 Bewegliche und feste Gegenstände im Laborbereich (auch Abzüge)**
 - 1.1. Kontaminationserfassung
 - 1.1.1 Demontage, gegebenenfalls Dekontamination und Nachkontrolle
 - 1.1.2 Messungen zum Nachweis der Einhaltung der massenspezifischen und Oberflächenkontaminationswerte nach § 44 StrlSchV oder zum Nachweis der Einhaltung der Freigabewerte nach § 29 StrlSchV
 - 1.1.3 Herausgabe zur Verwendung außerhalb des Strahlenschutzbereiches gem. § 44 StrlSchV durch den Strahlenschutzbeauftragten oder Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung gem. Freigabebescheid oder Entsorgung als radioaktiver Abfall.
- 2 Labor- und Funktionsräume (Decken, Wände und Fußböden)**
 - 2.1 Kontaminationserfassung
 - 2.1.1 Dekontamination und Nachkontrolle
 - 2.1.2 Messungen zum Nachweis der Einhaltung der Freigabewerte nach § 29 StrlSchV
- 3 Abwassersystem**
 - 3.1 Demontage der Abwasserrohre und der Abwassersammelbehälter mit begleitender Kontaminationskontrolle
 - 3.1.1 Messungen zum Nachweis der Einhaltung der massenspezifischen und Oberflächenkontaminationswerte nach § 44 StrlSchV oder zum Nachweis der Einhaltung der Freigabewerte nach § 29 StrlSchV
 - 3.1.2 Herausgabe zur Verwendung außerhalb des Strahlenschutzbereiches gem. § 44 StrlSchV durch den Strahlenschutzbeauftragten oder Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung gem. Freigabebescheid oder Entsorgung als radioaktiver Abfall).
- 4 Abluftsysteme**
 - 4.1 Kanäle; Filterbänke; Ventilatoren; Abluftkamine
 - 4.1.1 Demontage mit begleitender Kontaminationskontrolle
 - 4.1.2 Messungen zum Nachweis der Einhaltung der massenspezifischen und Oberflächenkontaminationswerte nach § 44 StrlSchV oder zum Nachweis der Einhaltung der Freigabewerte nach § 29 StrlSchV
 - 4.1.2 Herausgabe zur Verwendung außerhalb des Strahlenschutzbereiches gem. § 44 StrlSchV durch den Strahlenschutzbeauftragten oder Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung gem. Freigabebescheid oder Entsorgung als radioaktiver Abfall).
- 5 Beantragung der Freigabe auf Grundlage der Messergebnisse oder Feststellung der Übereinstimmung mit den Bestimmungen des ggf. bereits erteilten Freigabebescheids gem. § 29(3) StrlSchV**
- 6 Freigabe durch die Behörde (wenn beantragt s. 5)**
- 7 Aufhebung des Strahlenschutzbereichs durch den Strahlenschutzbeauftragten und Rückgabe der Umgangsgenehmigung**



Anhang 2.3 Anwendung von Messverfahren zum Nachweis der in Anlage III, Tabelle 1 festgelegten Freigabewerte

Messverfahren	Freigabe							Spalte 10a
	Spalte 4	Spalte 5	Spalte 6	Spalte 7	Spalte 8	Spalte 9	Spalte 10	
	Oberflächenkontamination in Bq/cm ²	festen Stoffen, Flüssigkeiten mit Ausn. Von Sp. 6 in Bq/g	Bauschutt, Bodenaushub von mehr als 1000 t/a in Bq/g	uneingeschränkte Freigabe von Bodenflächen in Bq/g	Gebäuden zur Wiederbzw. Weiterverwendung in Bq/cm ²	festen Stoffen, Flüssigkeiten zur Beseitigung mit Ausn. von Sp. 6 in Bq/g	Gebäuden zum Abriss in Bq/cm ²	Metallschrott zur Recyclingierung in Bq/g
Direktmessung, Oberfläche	α,β,γ				α,β,γ		α,β,γ	α,β,γ
Indirektmessung, Oberfläche ²⁾	α,β,γ				α,β,γ		α,β,γ	α,β,γ
Gamma- Gesamtmessung ¹⁾	γ ⁵⁾	γ	γ			γ	γ	γ
Messung repräsentativer Proben ²⁾		α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ	α,β,γ
In situ- Gammamessung ³⁾	γ			γ	γ		γ	γ
Nuklidspezifische Gammamessung ⁴⁾		γ	γ			γ		γ

Nur die primären Nachweisverfahren sind hier aufgeführt. Rechnerische Ableitung von z.B. spezifischen Aktivitäten aus Oberflächenkontaminationsmessung soll damit nicht ausgeschlossen werden.

Erläuterungen s. nächste Seite



Anhang 2.3 Fortsetzung

Erläuterungen zur Tabelle Anwendung von Messverfahren

α, β, γ geeignet zum Nachweis von Alpha-, Beta-, Gamma- Strahlung.

- 1) geeignet bei Stoffen mit gleichartigen Materialeigenschaften und bekanntem Nuklidvektor
- 2) bei Probenahme, Probenaufbereitung und Ausmessung der Proben sind abhängig von Strahlungsart und Beschaffenheit des Probenmaterials spezifische Vorgehensweisen zu beachten
- 3) geeignet bei annähernd homogener Aktivitätsverteilung im Gebäude und Kenntnis der Eindringtiefe der Kontaminationen in die Oberfläche
- 4) geeignet für Untersuchungen an Messchargen, z.B. zur Bestimmung des Nuklidvektors
- 5) in Verbindung mit Homogenitätsnachweis



Anhang 3

§ 29 StrlSchV (Freigabe) und § 44 Abs. 3 StrlSchV (Herausbringen von Gegenständen aus dem Kontrollbereich) verwenden z.T. die gleichen Begriffe (bewegliche Gegenstände, Wiederverwendung). Es ist daher erforderlich, die entsprechenden Gegenstände zu spezifizieren, um bei Bedarf entscheiden zu können, aufgrund welcher Regelung (§ 29 StrlSchV oder § 44 StrlSchV) solche Gegenständen uneingeschränkt wieder verwendet oder repariert werden dürfen.

a) Kriterium beweglicher Gegenstand etc.

Zur Spezifizierung von beweglichen Gegenständen entsprechend der o.g. Ausführungen stehen momentan der Wortlaut des § 44 Abs. 3 StrlSchV, die Begründung zu § 44 StrlSchV sowie die Bekanntmachung einer Empfehlung der Strahlenschutzkommission (Anforderungen an die Kontaminationskontrolle beim Verlassen eines Kontrollbereichs (§ 44 der Strahlenschutzverordnung)) vom 5. Juni 2002 (Bundesanzeiger vom 3. August 2002, Nr. 143a) zur Verfügung.

§ 44(3) StrlSchV führt „bewegliche Gegenstände, insbesondere Werkzeuge, Messgeräte, Messvorrichtungen, sonstige Apparate, Anlagenteile oder Kleidung“ auf, die in der Begründung zu § 44 grob beschrieben werden.

Die Aufzählung umfasst

- leicht bewegliche (tragbare) Teile wie z.B. Kontaminationsmonitore, Waagen, tragbare Messgeräte, Stühle, Tische,
- leicht bewegliche (tragbare) Teile wie Werkzeuge oder Messgeräte, die z.B. von externen Reparatur- und Wartungsunternehmen in die Anlage gebracht und nach Beendigung der entsprechenden Arbeiten wieder mit herausgenommen werden sollen,
- Gegenstände, die von ihrer Funktion beweglich (aber nicht tragbar) sind, wie z.B. Gammaskpektrometer mit Bleiabschirmung, Schränke aber auch leicht abbaubare Anlagenteile. Dazu könnten aber auch Abzüge, Labortische und Zubehör gehören und alle eingebauten Teile, die nicht fest und dauerhaft mit dem Raum verbunden sind bzw. nach Fertigstellung des Raums fest eingebaut wurden,
- solche Apparate oder Anlagenteile, die innerhalb der Anlage montiert sind und zu Reparaturzwecken ausgebaut und nach der Reparatur wieder eingebaut werden sollen,
- Kleidung, die nach der Wäsche im Kontrollbereich wieder eingesetzt werden soll.

Nicht zu den beweglichen Gegenständen gehören sicher: Wand- und Bodenbeläge, Installationen für Ver- und Entsorgung, Abwasseranlagen, Filterkammern usw. sowie gemäß SSK-Empfehlung alle die Teile, die von einer strahlenschutzrechtlichen oder atomrechtlichen Genehmigung umfasst sind. Von einer solchen strahlenschutzrechtlichen Genehmigung sind aber auch bewegliche, nicht fest eingebaute Teile erfasst. Beispiele hierfür sind Traversen von Hebezeugen oder genehmigte Messeinrichtungen.

Deshalb muss im Einzelnen mit der Behörde abgeklärt werden, welche beweglichen Gegenstände unter die Freigaberegulungen des § 29 StrlSchV fallen.



b) Kriterium Wiederverwendung und Reparatur

Während der Zweck „Reparatur“ keiner weiteren Spezifizierung bedarf, da dieser Zweck immer offenkundig demonstriert werden kann, ist die „Wiederverwendung“ ein kritisches Kriterium für die Anwendung von § 44. Zur Entscheidung darüber, ob das Ziel der Wiederverwendung offenkundig, glaubwürdig und gerechtfertigt ist, können herangezogen werden:

- Alter und technischer Stand der Gegenstände,
- Kosten einer Ersatzbeschaffung,
- Rechtfertigung einer eventuell aufwändigen Dekontamination bzw. eines aufwändigen Ausbaus,
- Dauer der geplanten oder möglichen Wiederverwendung,
- Beginn der Wiederverwendung sofort oder die glaubwürdige Absicht der Wiederverwendung später, soweit die Gegenstände zunächst nur gelagert werden,
- Eigennutzung oder Fremdnutzung nach Schenkung oder Verkauf.

c) Sonstige Kriterien

Die Art und der Zustand der Einrichtung oder Anlage spielt bei der Auswahl der nach § 44 aus dem Strahlenschutzbereich herauszunehmenden beweglichen Gegenstände ebenfalls eine Rolle. Die in Radionuklidlaboratorien oder Krankenhäusern anfallenden radioaktiven Gegenstände unterscheiden sich deutlich von denen kern-technischer Anlagen oder Einrichtungen von Großforschungszentren. Hier muss jeweils eine dem Einzelfall angemessene Festlegung gefunden werden.

Darüber hinaus sollte zwischen betriebenen Anlagen und abzubauenen Anlagen und Einrichtungen unterschieden werden. Bei abzubauenen Anlagen macht eine fein abgestufte Abgrenzung zwischen §§ 44 und 29 wenig Sinn, da hier der Aufwand für freizugebende Abfälle bereits sehr hoch ist. Hier sind Standardfreigabeverfahren für alle möglichen Stoffarten anzustreben, die dann auch die wesentlichen beweglichen Teile umfassen, die auch nach § 44 StrlSchV aus Kontrollbereichen herausgebracht werden könnten. Hier sind Herausnahmen aus Strahlenschutzbereichen nach § 44 nur noch für Kleinteile, Messgeräte und Werkzeuge sowie für Rückbaueinrichtungen zur Reparatur sinnvoll.

Fazit:

Die Festlegung von Gegenständen als „beweglich“ lässt dem Anwender einen erheblichen Spielraum, soweit die Aufsichtsbehörde dies akzeptiert. Die Wiederverwertung darf allerdings nicht als Vorwand dienen, um Gegenstände nach der Herausbringen aus dem Strahlenschutzbereich und einer „Schamfrist“ als inaktiven Abfall zu entsorgen und so die Regelung nach § 29 zu umgehen.

Bei Grenzfällen muss die Festlegung von Anwender und Aufsichtsbehörde auf jeden Fall gemeinsam festgelegt werden. Aus Gründen der Rechtssicherheit empfiehlt es sich, eine so genannte „Abgrenzungsliste“ für die Anwendung des § 44 zu erstellen und diese mit Zustimmung der jeweiligen Aufsichtsbehörde z.B. in den betrieblichen Regelungen zu verankern.



**An die
Zuständige Behörde**

**Antrag für die uneingeschränkte Freigabe
für kurzlebige Radionuklide nach § 29 StrlSchV**

1. Antragsteller (*Inhaber der Genehmigung nach § 7 oder/und § 11 StrlSchV*)

- **Name und Anschrift des Genehmigungsinhabers:**
- **Name der Person, die die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen wahrnimmt:**
- **Name des Strahlenschutzbevollmächtigten** (*soweit vorhanden*):

2. Angaben zu den bei Antragstellung vorhandenen Genehmigungen nach § 7 StrlSchV (*Bei mehreren Genehmigungen, bitte alle Genehmigungen auflisten, für deren genehmigtes Inventar eine Freigabe beantragt wird.*):

Genehmigungsnummer:

3. Betriebsanweisung (*Es ist eine Betriebsanweisung zu erstellen, die alle Aspekte der Freigabe berücksichtigt, insbesondere*

- *die innerbetriebliche Organisation,*
- *die freizugebenden Radionuklide,*
- *die Bilanzierungs- bzw. Messverfahren (u.a. Messanordnung, Gewichtsbestimmung, Häufigkeit von Kalibriermessungen und Funktionsprüfungen),*
- *die Sammlung und Lagerung der freizugebenden Stoffe bzw. Gegenstände,*
- *die Buchführungs- und Mitteilungspflichten.*

Diese Betriebsanweisung ist vor Erteilung des Bescheids vorzulegen.)

4. Vorgesehene Art der Freigabe

Uneingeschränkte Freigabe von

festen Stoffen/Gegenständen

Beschreibung des Stoffes/Gegenstandes:

Radionuklid:

flüssigen Stoffen



Beschreibung des Stoffes/Gegenstandes:

Radionuklid:

5. Aktivitätsbestimmung:

Zur Feststellung der Übereinstimmung mit den in Anlage 3 Tabelle 1 Spalte 5 StrlSchV genannten Freigabewerte, ist die spezifische Aktivität zu bestimmen. Im Folgenden sind hierzu die erforderlichen Angaben zu machen.

Bestimmung der spezifischen Aktivität durch **Bilanzierung** (*wird die spezifische Aktivität durch Bilanzierung ermittelt, ist die Vorgehensweise bzgl. der Bilanzierung zu beschreiben (z.B. Bestimmung der spezifischen Aktivität aufgrund der Ausgangsaktivität und der Zeit der Zwischenlagerung)*)

Bestimmung der spezifischen Aktivität durch **Messung**, dabei sind mindestens folgende Angaben zu machen:

Angaben zu dem/den Messgerät(en) (Gerätebezeichnung(en)):

Nachweisgrenze³:

verwendete(r) Kalibrierstrahler (Nuklid(e)):

Radionuklide, die mit Hilfe der o.g. Messgeräte gemessen werden sollen⁴:

Oberflächenkontamination (falls eine messbare Oberfläche vorhanden)

Ort, Datum Unterschrift des Antragstellers bzw. des Vertretungsberechtigten
(Strahlenschutzverantwortlicher)

³ bei mehreren Messgeräten für jedes Messgerät angeben

⁴ Bei mehreren Radionukliden ist das/die zu messende „Leitnuklid(e)“ besonders kenntlich zu machen (z.B. unterstreichen), wenn nicht alle angegebenen Radionuklide gemessen werden können. In diesem Fall sind auch Angaben über den Nuklidvektor zu machen.



An die
Zuständige Behörde

Antrag für die uneingeschränkte Freigabe nach § 29 StrISchV

1. Antragsteller (Inhaber der Genehmigung nach § 7 oder/und § 11 StrISchV)

- Name und Anschrift des Genehmigungsinhabers:
- Name der Person, die die Aufgaben des Strahlenschutzverantwortlichen wahrnimmt:
- Name des Strahlenschutzbevollmächtigten (soweit vorhanden):

2. Angaben zu den bei Antragstellung vorhandenen Genehmigungen nach den §§ 7 und 11 StrISchV (Bei mehreren Genehmigungen, bitte alle Genehmigungen auflisten, für deren genehmigtes Inventar eine Freigabe beantragt wird.):

Genehmigungsnummer:

3. Betriebsanweisung (Es ist eine Betriebsanweisung zu erstellen, die alle Aspekte der Freigabe berücksichtigt, insbesondere

- die innerbetriebliche Organisation,
- die freizugebenden Radionuklide,
- das Freigabeverfahren,
- die Mess- bzw. Bilanzierungsverfahren (u.a. Messanordnung, Gewichtsbestimmung, Häufigkeit von Kalibriermessungen und Funktionsprüfungen),
- die Sammlung und Lagerung der freizugebenden Stoffe bzw. Gegenstände,
- die Buchführungs- und Mitteilungspflichten.

Diese Betriebsanweisung ist vor Erteilung des Bescheids vorzulegen.)

4. Vorgesehene Art der Freigabe

Uneingeschränkte Freigabe von

festen Stoffen/Gegenständen

Beschreibung des Stoffes/Gegenstandes:

Radionuklid:

flüssigen Stoffen

Beschreibung des Stoffes/Gegenstandes:



Radionuklid:

Bauschutt und Bodenaushub (von einer zu erwartenden Masse von mehr als 1000 Tonnen im Kalenderjahr)

Beschreibung des Bauschutts/Bodenaushubs:

Radionuklid:

Bodenfläche

Beschreibung des Bodenfläche:

Radionuklid:

Gebäude zur Wieder- oder Weiterverwendung

Beschreibung des Gebäudes:

Radionuklid:

5. Aktivitätsbestimmung:

Zur Feststellung der Übereinstimmung mit den in Anlage III Tabelle 1 Spalte 5, 6, 7 oder 8 StrlSchV genannten Freigabewerte, ist die spezifische Aktivität zu bestimmen. Im Folgenden sind hierzu die erforderlichen Angaben zu machen.

Bestimmung der spezifischen Aktivität durch **Bilanzierung** (wird die spezifische Aktivität durch Bilanzierung ermittelt, ist dies im Folgenden zu begründen und die Vorgehensweise bzgl. der Bilanzierung zu beschreiben)

Begründung und Beschreibung:

Bestimmung der spezifischen Aktivität durch **Messung**, dabei sind mindestens folgende Angaben zu machen:

Angaben zu dem/den Messgerät(en) (Gerätebezeichnung(en)):

Nachweisgrenze⁵:

verwendete(r) Kalibrierstrahler (Nuklid(e)):

Radionuklide, die mit Hilfe der o.g. Messgeräte gemessen werden sollen⁶:

6. Oberflächenkontamination:

⁵ bei mehreren Messgeräten für jedes Messgerät angeben

⁶ Bei mehreren Radionukliden ist (sind) das/die zu messende(n) „Leitnuklid(e)“ besonders kenntlich zu machen (z.B. unterstreichen), wenn nicht alle angegebenen Radionuklide gemessen werden können. In diesem Fall sind auch Angaben über den Nuklidvektor zu machen.



FS-AKE Freigabeleitfaden Ausgabe 3 Stand: 08.12.2005

Sofern eine feste Oberfläche der freizugebenden Stoffe vorhanden ist, an der eine Kontaminationsmessung möglich ist, ist die Einhaltung der Oberflächenkontaminationsgrenzwerte der Anlage 3 Spalte 4 StrlSchV anhand von Messungen zu erbringen. Hierzu stehen gemäß DIN ISO 7503 Teil 1 direkte und/oder indirekte Messmethoden zur Verfügung. Im Folgenden sind hierzu die erforderlichen Angaben zu machen. Bei Verwendung indirekter Messmethoden, welche nur die abwischbare Aktivität erfassen (Wischtest), ist zu begründen, warum eine fest haftende Kontamination nicht berücksichtigt werden muss. Falls keine Oberflächenkontaminationsmessungen durchgeführt werden sollen, ist dies gesondert zu begründen.

Keine Messung

Begründung:

Direkte Messung

Angaben zu dem/den Oberflächenkontaminationsmessgerät(en)

(Gerätebezeichnung(en)):

Nachweisgrenze⁷:

verwendete(r) Kalibrierstrahler (Nuklid(e)):

Radionuklide, die mit Hilfe der o.g. Messgeräte gemessen werden sollen⁸:

Indirekte Messung (Wischprobenmessung)

Angaben zu dem/den Auswertemessplatz(en) (Gerätebezeichnung(en)):

Nachweisgrenze⁹:

verwendete(r) Kalibrierstrahler (Nuklid(e)):

Wischtestmaterial (z.B. Filterpapier, Baumwollgewebe):

Ort, Datum Unterschrift des Antragstellers bzw. des Vertretungsberechtigten (Strahlenschutzverantwortlicher)

⁷ bei mehreren Messgeräten für jedes Messgerät angeben

⁸ Bei mehreren Radionukliden ist (sind) das/die zu messende(n) „Leitnuklid(e)“ besonders kenntlich zu machen (z.B. unterstreichen), wenn nicht alle angegebenen Radionuklide gemessen werden können. In diesem Fall sind auch Angaben über den Nuklidvektor zu machen.

⁹ bei mehreren Messgeräten für jedes Messgerät angeben



Anhang 4.3:

Inhalte der „Freigabe-Betriebsanweisung“ für Verfahren nach § 29 StrlSchV

- **Geltungsbereich**
(z.B. „Diese Betriebsanweisung gilt für die Freigabe von {radioaktiven Stoffen sowie beweglichen Gegenständen, die kontaminiert sind} und die aus dem genehmigungsbedürftigen Umgang mit radioaktiven Stoffen stammen.“) Für jede Abfallart und Nuklidzusammensetzung sollten gesonderte spezifische Verfahren festgelegt werden
- **Grundlage**
(§ 29 StrlSchV, Freigabebescheid Nr. _____)
- **Innerbetriebliche Organisation**
(SSV, SSB, Personen die bei den operativen Vorgängen zur Freigabe beteiligt sind mit Nennung der Aufgaben)
- **Unterweisung**
(Darstellung der innerbetrieblichen Ausbildungen und Unterweisungen (Wer, wann, wie oft, Dokumentation ...), die für die operativen Vorgänge bzgl. der Freigabe relevant sind.)
- **Freigabeverfahren**
 - Allgemein zu beachtende Regeln
 - Sammlung und Lagerung (Beschreibung der Stoffe/Gegenstände und der Aufbewahrungsbehälter, Kennzeichnung von Behältern und/oder Gegenständen (Datum der Einlagerung, Dauer der Abklingzeit usw.) Bezeichnung und Lage der Zwischenlagerräume usw.)
 - Bestimmung der Aktivität (Angaben zu dem Messgerät, Kalibrierung, Nulleffektbestimmung, Nachweisgrenze, Messaufbau, Messwerte usw.)
 - Bestimmung der Kontamination (s.o.)
 - Verhalten bei Abweichungen / Überschreitungen / Mängeln usw. (Beschreibung von Kriterien, die zu beachten sind; Verfahrensablauf bei Feststellung von z.B. Mängeln usw.)
 - Feststellung der Übereinstimmung (Beschreibung der innerbetrieblichen Vorgehensweise hierzu)
 - Verwendung, Verwertung, Beseitigen, Innehaben, Weitergabe an Dritte (Beschreibung des weiteren Ablaufs nach der Freigabe und der Feststellung der Übereinstimmung (z.B. Entfernen von Kennzeichnungen, warten bis Sachverständiger sich alles angeschaut hat usw.))
- **Dokumentation**
(Auflistung der zu dokumentierenden Informationen mit Zuweisung, wer hierfür verantwortlich ist)
- **Mitteilungspflichten**
(Beschreibung der Mitteilungen an die zuständige Behörde (gemäß § 70 StrlSchV und Auflagen) und Zuweisung, wer hierfür verantwortlich ist)
- **Änderungsverfahren**
(Hinweis auf Einhaltung der StrlSchV (§ 29 i.V.m. Anlage III und IV), der Auflagen im Freigabebescheid und der BA und Darstellung der innerbetrieblichen Vorgehensweise bei Modifizierungen / Änderungen gegenüber der o.g. Grundlagen)



Literaturhinweise und Quellen

A Übergeordnete Literatur

- /1/ Strahlenschutzverordnung
- /2/ INTERNATIONALE ATOMENERGIEAGENTUR (IAEA)
Principles for the exemption of radiation sources and practices from regulatory control, Safety Series 89, Wien 1988/ISBN 92-0-123888-6
- /3/ DECKERT, A.; HOPPE, G.; JOHN, T.; THIERFELDT, S.
Strahlenexposition durch konventionelle Beseitigung von Abfällen mit Restaktivität
Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, BMU-1994-393, 1994
- /4/ DECKERT A.; JOHN, T.; THIERFELDT, S.
Freigabe nach dem Einschmelzen
Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, BMU-1994-394, ISSN 0724-3316, angefertigt von Brenk Systemplanung, Aachen, 1993
- /5/ JOHN, T.; DECKERT, A.; THIERFELDT, S.
Teil: Untersuchung zur schadlosen Verwertung von Bauschutt und Gebäudeteilen
Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, BMU-1994-394, 1994
- /6/ KISTINGER, S.; DECKERT, A.; GRAF, R.; GÖRTZ, R.; GOLDAMMER, W.; THIERFELDT, S.:
Teil : Ermittlung der radiologischen Konsequenzen der schadlosen Verwertung von α -haltigem Metallschrott
Brenk Systemplanung, Aachen; Schriftenreihe Reaktorsicherheit und Strahlenschutz, BMU-1994-394, 1994
- /7/ DECKERT, A.; HAKE, W.; JOHN, W.; THIERFELDT, S.
Erarbeitung einer Richtlinie für die Radioaktivität von Reststoffen
Endbericht zum Forschungsbericht St.Sch. 4100 des BMU
Brenk Systemplanung, Aachen, Dezember 1996
- /8/ DECKERT, A.; THIERFELDT, S.
Konservativitätsanalyse bei Freigabegrenzwerten
Brenk Systemplanung, Aachen
Universitätsbibliothek und TIB – Deutsche Forschungsberichte – Hannover 1997
- /9/ POSCHNER, J.; SCHALLER, G.
Richtwerte für die spezifische Aktivität von schwach radioaktiv kontaminierten Abfällen, die konventionell entsorgt werden
Bundesamt für Strahlenschutz, Inst. f. Strahlenhygiene
Reihe BfS-ISH-Berichte, BfS-ISH-169/95, Januar 1995



- /10/ KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (HRSG.)
Recommended Radiological Protection Criteria for the Recycling of Metals
from the Dismantling of Nuclear Installations
Radiation Protection No. 89
Luxemburg, März 1998
- /11/ U.Kastl, „Das Freigabeverfahren gestern, heute, morgen“ Fachverband für
Strahlenschutz, 34. Jahrestagung Kloster Seeon 21.-25. April 2002 – Ta-
gungsband, TÜV-Verlag GmbH Köln – 2002, ISBN 3-8249-0706-2

B Quellen zur Messtechnik und zum Messverfahren

- /12/ DIN ISO 7503 Teil 1
Bestimmung der Oberflächenkontamination - Beta-Strahler (Max. Beta-
Energie $E_{\beta\max}$ größer als 0,15 MeV und Alphastrahler
Juli 1990
- /13/ DIN ISO 7503 Teil 2
Bestimmung der Oberflächenkontamination
Oberflächenkontamination durch Tritium
Juli 1990
- /14/ DIN 25457 Teil 1
Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen und
kerntechnischen Anlagenteilen
Grundlagen der Beta- und Gamma-Aktivitätsmessverfahren
August 1993
- /15/ DIN 25457 Teil 2
Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen und
kerntechnischen Anlagenteilen
Teil 2: Grundlagen zur Bestimmung der Alpha-Aktivität
Dezember 1995
- /16/ DIN 25457 Teil 4
Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen und
kerntechnischen Anlagenteilen
Metallschrott mit Beta-/Gamma-Aktivität
August 1993
- /17/ DIN 25457 Teil 5
Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen und
kerntechnischen Anlagenteilen
Teil 5: Mit Alpha-Aktivität kontaminierter Metallschrott
Juli 1996



- /18/ DIN 25457 Teil 6
Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen und kerntechnischen Anlagenteilen
Teil 6: Bauschutt und Gebäude
Oktober 2000
- /19/ DIN 25457 Teil 7
Aktivitätsmessverfahren für die Freigabe von radioaktiven Reststoffen und kerntechnischen Anlagenteilen
Teil 7: Bodenflächen
Entwurf: Oktober 1999
- /20/ DIN 25482 Teil 1
Nachweis- und Erkennungsgrenze bei Kernstrahlungsmessungen
Zählende Messungen ohne Berücksichtigung des Probenbeeinflussungseinflusses

C *Literatur zu Abgrenzungsfragen*

- /21/ Freigabe gemäß § 29 StrlSchV, Herausbringen gemäß § 44 Abs. 3 StrlSchV und Herausgabe nicht radioaktiver Stoffe
Lösungsvorschlag des AK Praktischer Strahlenschutz der VGB PowerTech, veröffentlicht in der StrahlenschutzPraxis 3/2004
- /22/ Hinweise zur Entsorgung von Abfällen aus Strahlenschutzbereichen als nicht radioaktive Stoffe
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz – Stand: Juli 2004



Anhang 6 Begriffserläuterungen

Ableitung

Abgabe flüssiger, aerosolgebundener oder gasförmiger radioaktiver Stoffe aus Anlagen auf hierfür vorgesehenen Wegen.

Eingeschränkte Freigabe

Freigabe, bei der an die Verwendung oder Verwertung der freigegebenen Stoffe Bedingungen geknüpft sind (Beseitigung über Verbrennung oder Deponierung, Recyklierung von Metall, Abriss eines Gebäudes)

Feststellung der Übereinstimmung

Formaler Akt, in dem aufgrund der vorangegangenen Untersuchungen festgestellt wird, dass die von der Feststellung betroffenen Stoffe die im Freigabebescheid enthaltenen Kriterien für die Entlassung aus dem Regelungsbereich des Atomgesetzes und/oder der Strahlenschutzverordnung erfüllen. Die Feststellung wird in der Regel vom Strahlenschutzbeauftragten getroffen.

Freigabeverfahren

Gesamtheit aller Verfahrens- und Prüfschritte, die zur Entlassung von Stoffen aus dem Regelungsbereich des Atomgesetzes und/oder der Strahlenschutzverordnung führen. Das Freigabeverfahren beginnt in der Regel mit der Voruntersuchung und endet mit der Entlassung aus der Überwachungspflicht. Bei der eingeschränkten Freigabe ist gegebenenfalls der Nachweis der Einhaltung der einschränkenden Bedingungen der letzte Verfahrensschritt.

Nuklidvektor

Der Nuklidvektor beschreibt die relativen Anteile der Einzelnuclide an der Gesamtktivität

Repräsentativer Nuklidvektor

Ein Nuklidvektor ist repräsentativ, wenn eine mit ihm kalibrierte Messeinrichtung die Aktivität im Hinblick auf die Freigabe nicht unterschätzt.

Entlassung aus der Überwachung

Formaler Akt, mit dem festgestellt und schriftlich bestätigt wird, dass die betroffenen Stoffe, Gebäude etc. die Anforderungen an die Freigabe, welche im Freigabebescheid festgelegt wurden, erfüllen und deshalb nicht mehr als radioaktive Stoffe im Sinne des Atomgesetzes gelten. Diese Entlassung aus der atomrechtlichen Überwachung erfolgt in der Regel, sofern nichts anderes im Freigabebescheid festgelegt wurde, durch den zuständigen Strahlenschutzbeauftragten.



Anhang 7

Vorhandene Regelungen/Empfehlungen aus der Praxis

1. Zur Abgrenzung zwischen den §§ 29 und 44 der StrlSchV:

Der Arbeitskreis Praktischer Strahlenschutz der VGB hat für die Kernkraftwerksbetreiber eine Klärungs- und Lösungsvorschlag ausgearbeitet /21/, der den Betreibern als Grundlage im Freigabeverfahren dient.

2. Klarstellung zur Anwendung des § 29 StrlSchV

Das Bayerische Landesamt für Umweltschutz hat Hinweise zur Entsorgung von Abfällen aus Strahlenschutzbereichen als nichtradioaktive Stoffe unter Anwendung eines „Abschneidekriteriums“ ohne Anwendung des Freigabeverfahrens erarbeitet /22/.



Abbildung 1: Entsorgungswege

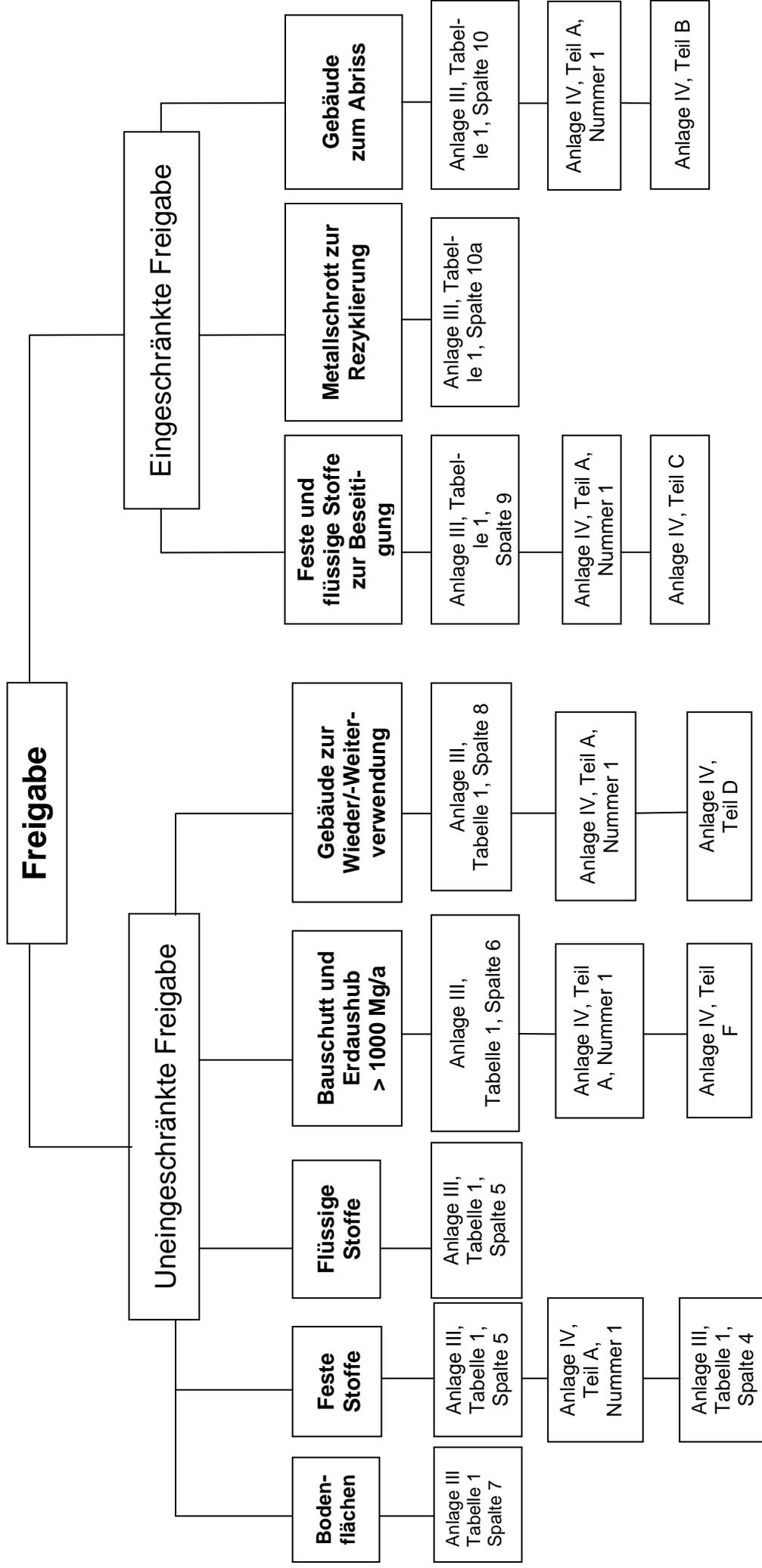




Abbildung 2: Fließschema zur Auswahl eines Freigabeverfahrens

a) standardisierte uneingeschränkte Freigabe

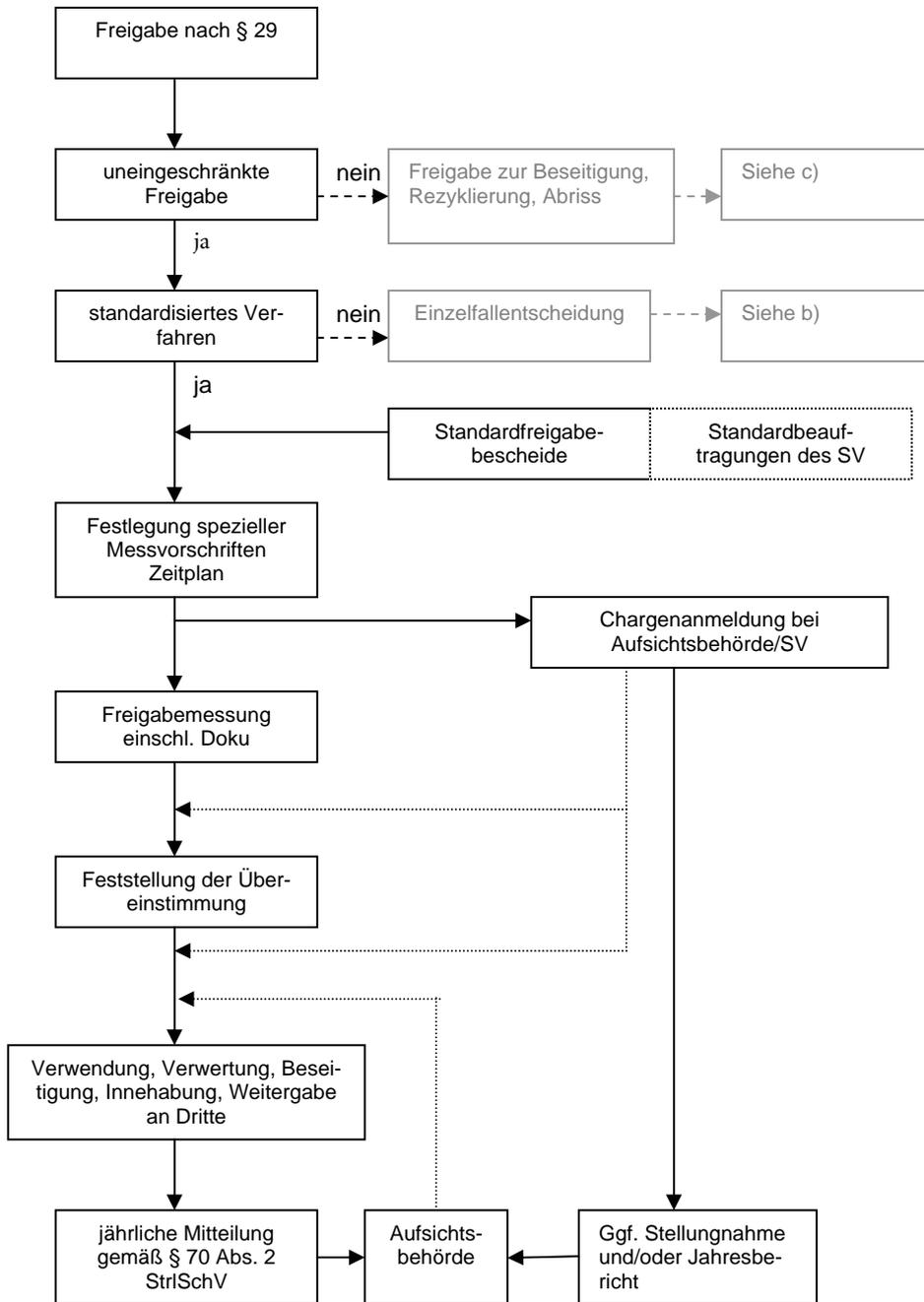




Abbildung 2: Fließschema zur Auswahl eines Freigabeverfahrens -Fortsetzung

b) Uneingeschränkte Einzelfallfreigabe

Fortsetzung von a) 3. Schritt

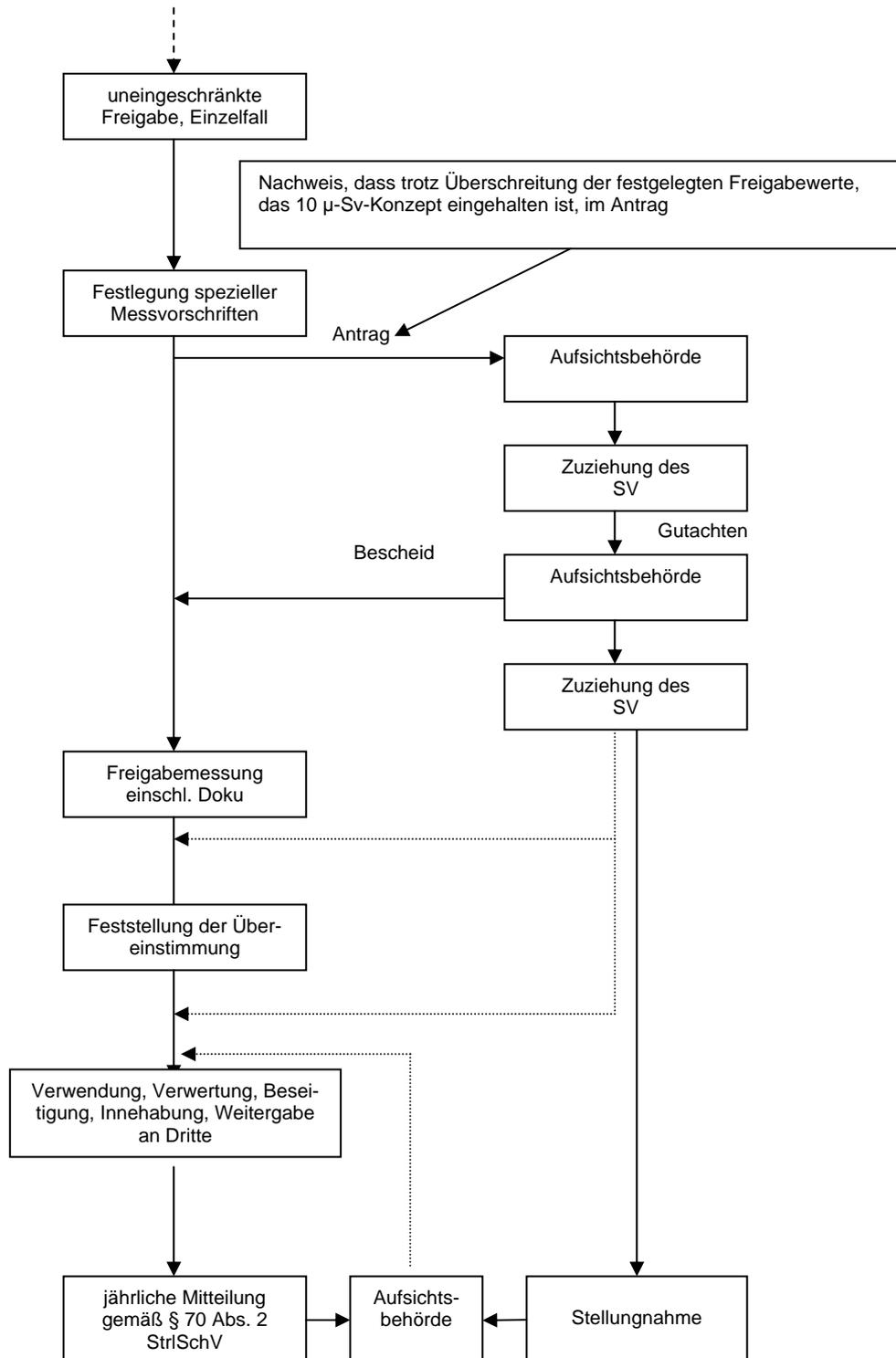




Abbildung 2: Fließschema zur Auswahl eines Freigabeverfahrens Fortsetzung

c) Freigabe zur Beseitigung

Fortsetzung von a) 2. Schritt

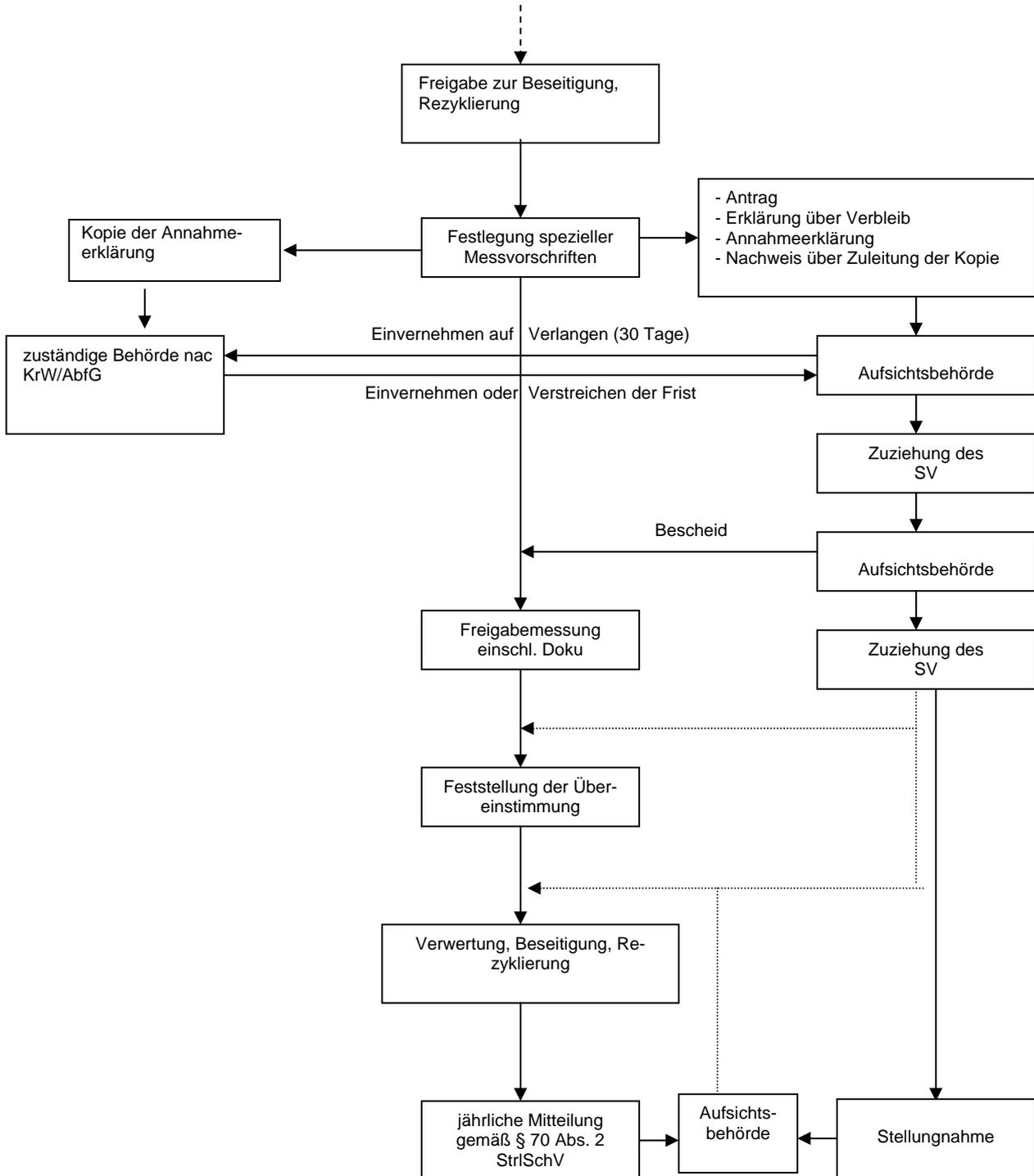




Abb. 3 Durchführungshinweise

Nr.	A			B		C		D		E		F	
	Betreiber	Sachverständiger der atomrechtlichen Aufsicht	Atomrechtliche Aufsichtsbehörde	Atomrechtliche Genehmigungsbehörde	Deponiebetreiber	Abfallrechtliche Aufsicht	Bemerkung/Bespiel						
1	Beantragt bei D grundsätzliche Freigabe; Antragsunterlagen enthalten: - Freigabeverfahren - Freigabekriterien - Freimessverfahren												
2				Erteilt Genehmigung zur Freigabe unter den im Antrag genannten Bedingungen unter Festschreibung der Beteiligten von Gutachter B und Aufsichtsbehörde C									
3	Schließt einen Entsorgungsvvertrag mit einem Deponiebetreiber E				Schließt einen Entsorgungsvvertrag mit dem Betreiber A		Rahmenvertrag mit Abruf oder Einzelvertrag						
4	Beantragt eine konkrete Entsorgungskampagne bei C Antragsunterlagen: - Anmeldeformular - Nachweis zum Entsorgungsweg (Vertrag aus 3)						z. B. 1.000 t Bauschutt oder 100 m ³ Isoliermaterial						
5			Prüft grundsätzliche Übereinstimmung zwischen Antrag aus 4 und Genehmigung aus 2. Setzt sich mit der abfallrechtlichen Aufsichtsbehörde F ins Benehmen										
6							Bestätigung der Entsorgungsmöglichkeit beim Deponiebetreiber E gegenüber der atomrechtlichen Aufsicht C						
7			Freigabe der in 4 beantragten Kampagne										

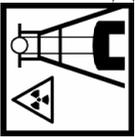


Abb. 3 Durchführungshinweise - Fortsetzung

	Zusammenstellung aller Unterlagen zu den freizugebenden Abfällen einschließlich Nuklidvektor und Aktivitätsbestimmung sowie Plan zur Durchführung der Entscheidungsmessungen	Sachverständiger der atomrechtlichen Aufsicht Prüfung der Unterlagen aus 8 und Erstellung eines Prüfberichtes	Atomrechtliche Aufsichtsbehörde	Atomrechtliche Genehmigungsbehörde	Deponiebetreiber	Abfallrechtliche Aufsicht	Die in 7 freigegebene Kampagne kann in mehreren Chargen zeitversetzt abgearbeitet werden.
Nr.	Betreiber						Bemerkung/Bespiel
8							
9							
10			Zustimmung zur in Schritt 8 beantragten Freigabecharge				
11	Durchführung der Freimesungen entsprechend Genehmigung aus 2 an den in 10 zugestimmten Abfällen	gegebenenfalls stichprobenweise gutachterliche Begleitung					
12	Feststellung der Einhaltung der Freigabegrenzwerte anhand der Messergebnisse aus 11	wie 11; gegebenenfalls Stellungnahme an C					
13	Abgabe der freigemessenen Abfälle an den Deponiebetreiber, Wiederverwerter, etc.	wie 11					
14	Abmeldung der in 7 freigegebenen Kampagne nach erfolgter letzter Chargenabgabe						
15	Turnusmäßiger Bericht an atomrechtlicher Aufsichtsbehörde über durchgeführte Freimessungen und Abgaben						

- Schritte 1 und 2 sind nur einmal erforderlich!
- Schritt 3 ist gegebenenfalls mehrfach erforderlich: mehrere Deponien, befristete Verträge
- Schritte 4 - 7 und 14 sind für jede Kampagne neu erforderlich
- Schritte 8 - 13 sind für jede einzelne Freigabecharge neu erforderlich
- Schritte 3, 5 (2. Teil) und 6 gelten nur für eingeschränkte Freigabe