

Rückstände und sonstige Materialien

Bei der Ausübung bestimmter industrieller oder bergbaulicher Prozesse fallen unter Umständen größere Mengen an Stoffen an, welche natürlich vorkommende Radionuklide, primär aus den Zerfallsreihen des Uran-238 und des Thorium-232 enthalten. Solche Stoffe heißen NORM (= **N**aturally **O**ccurring **R**adioactive **M**aterial). Gegebenenfalls führen Eingriffe in die Natur zu einer künstlichen Aufkonzentration dieser Radionuklide. Man spricht von TE-NORM (= **T**echnical - **E**nhanced **N**aturally **O**ccurring **R**adioactive **M**aterial).

NORM und TE-NORM können bei unsachgemäßer Handhabung eine unzulässige Exposition der Bevölkerung oder der Beschäftigten nach sich ziehen und müssen aus radiologischer Sicht geregelt werden. Nach dem Strahlenschutzgesetz (StrlSchG) gliedern sich diese in **Rückstände** und **sonstige Materialien**. Einschlägiges Kriterium für die radiologische Relevanz von Rückständen und sonstigen Materialien ist ein Referenzwert für die effektive Dosis von 1 Millisievert.

Rückstände und sonstige Materialien unterliegen gegebenenfalls der regulatorischen Kontrolle durch die zuständigen Behörden (Anmeldung oder Anzeige). Der Gesetzgeber hat die Rückstände und die sonstigen Materialien in den §§ 60 bis 65 und in der Anlage 1 StrlSchG sowie in den §§ 27 bis 30 und in den Anlagen 5 bis 7 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) umfassend geregelt. Die Regelungen dienen dem Schutz der Bevölkerung sowie während der Verwertung oder Beseitigung dem Schutz der Arbeitskräfte bei Tätigkeiten mit Rückständen oder sonstigen Materialien.

Rückstände

Rückstände gem. Anlage 1 StrlSchG sind Materialien, die in den industriellen und bergbaulichen Prozessen anfallen und die in der Anlage 1 StrlSchG beschriebenen Voraussetzungen erfüllen ¹:

- Schlämme und Ablagerungen aus der Gewinnung, Verarbeitung und Aufbereitung von Erdöl und Erdgas und aus der Tiefengeothermie,
- Kiese, Sande, Harze und Kornaktivkohle aus der Grundwasseraufbereitung,
- nicht aufbereitete Phosphorgipse, Schlämme aus deren Aufbereitung sowie Stäube und Schlacken aus der Verarbeitung von Rohphosphat (Phosphorit),
- Nebengestein, Schlämme, Sande, Schlacken und Stäube:
 - aus der Gewinnung und Aufbereitung von Bauxit, Columbit, Pyrochlor, Mikrolyth, Euxenit, Kupferschiefer-, Zinn-, Seltene-Erden- und Uranerzen,
 - aus der Weiterverarbeitung von Konzentraten und Rückständen, die bei der Gewinnung und Aufbereitung dieser Erze und Mineralien anfallen.
- Materialien, die den vorgenannten Erzen entsprechen und die bei der Gewinnung und Aufbereitung anderer Rohstoffe anfallen.
- Stäube und Schlämme aus der Rauchgasreinigung bei der Primärverhüttung in der Roheisen- und Nichteisenmetallurgie,
- Alle Materialien aus der Anlage 1 StrlSchG, wenn das Anfallen dieser zweckgerichtet herbeigeführt wird,
- Formstücke aus den Materialien der Anlage 1 StrlSchG,

¹ Gem. § 5 Abs. 22 StrlSchG sind (mit Ausnahmen) Materialien Stoffe, die natürlich vorkommende Radionuklide enthalten oder mit solchen Stoffen kontaminiert sind.

- Ausgehobener oder abgetrennter Boden und Bauschutt aus dem Abbruch von Gebäuden oder sonstigen baulichen Anlage, wenn dieser Boden oder Bauschutt Rückstände nach der Anlage 1 StrlSchG enthält und vom Grundstück entfernt wird.

Materialien der Anlage 1 StrlSchG, bei denen die spezifische Aktivität für jedes Radionuklid der Nuklidketten U-238sec und Th-232sec unter 0,2 Becquerel pro Gramm liegt und die nicht als Bauprodukte verwertet werden oder Materialien die als Rohstoffe in die in der Anlage 1 StrlSchG genannten technologischen Prozessen eingebracht werden, sind keine Rückstände nach Strahlenschutzrecht.

Anmeldung großer Rückstandsmengen (> 2.000 Tonnen pro Jahr)

Führen Sie in Ihrer Betriebsstätte industrielle und bergbauliche Prozesse durch oder lassen Sie solche Prozesse durchführen, bei denen pro Jahr mehr als 2.000 Tonnen Rückstände der Anlage 1 StrlSchG anfallen, zu verwerten oder zu beseitigen sind, so haben Sie dies, als für große Rückstandsmengen Verantwortlicher gem. § 60 Abs. 1 StrlSchG der nach Strahlenschutzrecht und der nach Kreislaufwirtschaftsgesetz zuständigen Behörde zu Beginn eines jeden Kalenderjahrs anzumelden ².

Rückstandskonzept und Rückstandsbilanz für große Rückstandsmengen

Sie sind als für große Rückstandsmengen Verantwortlicher gesetzlich verpflichtet gem. § 60 Abs. 2 StrlSchG ein Rückstandskonzept zu erstellen und dieses der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Das Rückstandskonzept muss Angaben über Art, Masse, spezifische Aktivität und Verbleib der Rückstände (Lagerung, Verwertung, Beseitigung) enthalten. Die für die kommenden fünf Jahre anfallenden Rückstandsmengen sind im Rückstandskonzept abzuschätzen. Eine Darstellung der getroffenen oder für die kommenden fünf Jahre geplanten Beseitigungs- oder Verwertungsmaßnahmen ist dem Rückstandskonzept ebenfalls beizufügen. Das Rückstandskonzept muss alle fünf Jahre fortgeschrieben werden.

Sie sind, als für große Rückstandsmengen Verantwortlicher, weiter verpflichtet gem. § 60 Abs. 3 StrlSchG jährlich für das vorangegangene Jahr eine Rückstandsbilanz zu erstellen und dieses der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen. Die Rückstandsbilanz bilanziert Art, Masse, spezifische Aktivität und Verbleib der verwerteten und beseitigten Rückstände und ist fünf Jahre aufzubewahren.

Überwachungsbedürftige Rückstände

Rückstände sind unabhängig von der Rückstandsmenge gem. § 61 Abs. 2 StrlSchG überwachungsbedürftig, wenn nicht sichergestellt ist, dass bei ihrer Verwertung oder Beseitigung die Überwachungsgrenzen und die Verwertungs- und Beseitigungswege der Anlage 5 StrlSchV eingehalten werden. Dies ist der Fall, wenn die Überwachungsgrenzen überschritten werden oder wenn andere als die in der Anlage 5 StrlSchV vorgegebenen Verwertungs- und Beseitigungswege eingeschlagen werden sollen. Die Feststellung der Überwachungsbedürftigkeit von Rückständen (z. B. durch Bestimmung der spezifischen Aktivität) obliegt Ihnen als für die Rückstände Verantwortlichem. Überwachungsbedürftige Rückstände werden als radiologisch relevant erachtet, so dass sie als radioaktiver Stoff im Sinne des StrlSchG in der Folge der regulatorischen Kontrolle

² Zuständige Behörde in Hessen ist sowohl für das Strahlenschutzrecht als auch für das Kreislaufwirtschaftsgesetz das jeweils lokal zuständige Regierungspräsidium (Darmstadt, Gießen, Kassel).

der Behörden unterliegen. Die Überwachungsgrenzen und die Verwertungs- sowie Beseitigungswege der Anlage 5 StrlSchV sind in **Anlage 2** zusammengefasst.

Anmeldung überwachungsbedürftiger Rückstände

Sie sind gem. § 62 Abs. 1 StrlSchG verpflichtet Rückstände unverzüglich bei der zuständigen Behörde anzumelden, sobald die Überwachungsbedürftigkeit festgestellt wurde. Die Anmeldung muss Angaben über Art, Masse und spezifische Aktivität sowie beabsichtigte Verwertung oder Beseitigung der Rückstände enthalten. Die Lagerung überwachungsbedürftiger Rückstände auf dem Betriebsgelände haben Sie gem. § 62 Abs. 4 StrlSchG ebenfalls bei der zuständigen Behörde anzumelden. Beenden Sie die Lagerung der überwachungsbedürftigen Rückstände, so ist dies der zuständigen Behörde unverzüglich mitzuteilen.

Stellen Sie, als für die Rückstände Verantwortlicher unmittelbar mit der Überwachungsbedürftigkeit fest (z. B. wegen sehr hoher spezifischer Aktivitäten), dass eine Entlassung aus der Überwachung nicht möglich ist, ersetzt eine Anzeige von in der Überwachung verbleibenden Rückständen gem. § 63 Abs. 1 StrlSchG die Anmeldung.

Strahlenschutzmaßnahmen

Fallen in Ihrem Betrieb überwachungsbedürftige Rückstände an und kann durch deren Lagerung, Verwertung oder Beseitigung für Einzelpersonen der Bevölkerung der Richtwert für die effektive Dosis von 1 Millisievert im Kalenderjahr überschritten werden, so haben Sie gem. § 61 Abs. 1 StrlSchG Maßnahmen zum Schutz der Bevölkerung zu ergreifen. Diese Maßnahmen müssen verhindern, dass der Richtwert von 1 Millisievert für die Bevölkerung überschritten werden kann. Hierzu ist zwingend die Beratung durch eine Person mit einschlägiger Fachkunde vorgesehen³.

Sie haben überwachungsbedürftige Rückstände gem. § 61 Abs. 6 StrlSchG vor Ihrer Beseitigung oder Verwertung gegen Abhandenkommen und den Zugriff durch Unbefugte zu sichern. Eine Abgabe ist nur zum Zwecke der Beseitigung oder Verwertung gestattet.

Vor der Beseitigung oder Verwertung von Rückständen ist es gem. § 61 Abs. 3 StrlSchG nicht gestattet, diese so zu vermischen oder zu verdünnen, dass dadurch die Überwachungsgrenzen der Anlage 5 StrlSchV eingehalten werden (Vermischungs- und Verdünnungsverbot).

Die Lagerung überwachungsbedürftiger Rückstände gehört als Tätigkeit den Tätigkeitsfeldern der Anlage 3 StrlSchG (**NORM-Arbeitsplätze**) an. Mithin besteht die Pflicht zur Expositionsabschätzung vor Aufnahme der Tätigkeit und gegebenenfalls zur Anzeige des NORM-Arbeitsplatzes bei der zuständigen Behörde, wenn die Körperdosis einen der Werte für die Einstufung als beruflich exponierte Person überschreiten kann (effektive Dosis von mehr als 1 Millisievert im Kalenderjahr). Personal an angezeigten NORM-Arbeitsplätzen gilt als beruflich strahlenexponiert.

Entlassung von Rückständen aus der Überwachung

Überwachungsbedürftige Rückstände können in einem behördlichen Verfahren zum Zweck einer bestimmten Verwertung oder Beseitigung aus der Überwachung entlassen werden. Hierzu haben Sie als für die überwachungsbedürftigen Rückstände Verantwortlicher gem. § 62 Abs. 2 StrlSchG nachzuweisen, dass

- der Schutz der Bevölkerung vor Exposition auf Grund der für die Verwertung oder Beseitigung der Rückstände getroffenen Maßnahmen sichergestellt ist,

³ Für die Rückstände wurden die speziellen Fachkunden S9.1 und S9.2 (Fachkunde-Anforderungen NORM und Altlasten) geschaffen.

- die Körperdosis des im Rahmen der Beseitigung oder Verwertung der Rückstände tätig werdende Personal nicht den Wert für die Einstufung als beruflich strahlenexponierte Person überschreiten kann,
- die abfallrechtliche Zulässigkeit des vorgesehenen Verwertungs- oder Beseitigungswegs und dessen Einhaltung sichergestellt sind.

Auch ohne zusätzliche Maßnahmen muss gewährleistet sein, dass der Richtwert für die effektive Dosis für die Einzelperson der Bevölkerung von 1 Millisievert sowie der einschlägige Wert für die Einstufung als beruflich exponierte Person für die bei der Verwertung oder Beseitigung tätig werdenden Personen von ebenfalls 1 Millisievert nicht überschritten wird. Die erforderlichen Expositionsabschätzungen haben nach den Grundsätzen der Anlage 6 StrlSchG zu erfolgen.

Zum Nachweis der Einhaltung der abfallrechtlichen Zulässigkeit, müssen Sie der für die Entlassung zuständigen Behörde gem. § 29 StrlSchV folgende Unterlagen vorlegen:

- Erklärung über den Verbleib der Rückstände nach Entlassung,
- Annahmeerklärung des Verwerters oder des Beseitigers,
- Nachweis, dass eine Kopie der Annahmeerklärung des Verwerters oder Beseitigers der für die Verwertungs- oder Beseitigungsanlage nach dem Kreislaufwirtschaftsgesetz zuständigen Behörde zugeleitet worden ist ⁴.

Für eine Entlassung von Rückständen zur Beseitigung auf einer Deponie, mithin der gemeinsamen Deponierung von aus der Überwachung entlassenen Rückständen mit anderen Rückständen und Abfällen, kann davon ausgegangen werden, dass für die Bevölkerung der Wert für die effektive Dosis von 1 Millisievert ohne zusätzliche Maßnahmen eingehalten ist, wenn die Werte der spezifischen Aktivität der Anlage 7 StrlSchV für die Deponie eingehalten sind (siehe **Anlage 3**).

Sollen die Rückstände nach der Entlassung als Bauprodukte verwertet werden, so sind zusätzlich die Anforderungen für radioaktive Baustoffe gem. §§ 133 bis 135 StrlSchG zu erfüllen.

Konnten Sie, als für die überwachungsbedürftigen Rückstände Verantwortlicher die vorgenannten Nachweise erbringen, so entlässt die zuständige Behörde die Rückstände aus der Überwachung und Sie können die Rückstände entsprechend der Vorgaben des Entlassungsbescheids verwerten oder beseitigen.

In der Überwachung verbleibende Rückstände

Rückstände müssen in der Überwachung verbleiben, wenn eine Entlassung nach § 62 Abs. 2 StrlSchG nicht möglich ist. Dies kann bereits direkt mit der Überwachungsbedürftigkeit (z. B. wegen sehr hoher spezifischer Aktivitäten) oder durch einen abgelehnten Antrag auf Entlassung aus der Überwachung festgestellt werden.

Anzeige von in der Überwachung verbleibenden Rückständen

In der Überwachung verbleibende Rückstände sind der zuständigen Behörde zusammen mit ihrer Art, Masse und spezifischen Aktivität anzuzeigen. Auch eine geplante Verwertung, Beseitigung oder Abgabe zur Verwertung oder Beseitigung ist anzuzeigen. Die in der Überwachung verbleibenden Rückstände unterliegen auch nach der Beseitigung oder Verwertung der statlichen Kontrolle.

Wird der Verbleib der Rückstände in der Überwachung dadurch erzwungen, dass ein Antrag zur Entlassung aus der Überwachung nach § 62 Abs. 2 StrlSchG ablehnend beschieden wurde, so

⁴ Sollen die Rückstände zur Verwertung als Bauprodukte aus der Überwachung entlassen werden, so sind die zusätzlichen Anforderungen gem. § 30 StrlSchV zu erfüllen.

beträgt die Frist für die Anzeige einen Monat. Wird der Verbleib der Rückstände in der Überwachung direkt mit der Überwachungsbedürftigkeit festgestellt, so hat die Anzeige unverzüglich zu erfolgen. Erfolgt eine Anzeige als in der Überwachung verbleibender Rückstand, so ist eine Anmeldung als überwachungsbedürftiger Rückstand gem. § 62 Abs. 1 StrlSchG nicht mehr erforderlich.

Verbringung von Rückstände aus dem Ausland zum Zweck der Verwertung

Wenn Sie überwachungsbedürftig Rückstände, die im Ausland angefallen sind, ins Inland verbringen, haben sie diese anzumelden, wenn sie die Rückstände verwerten oder zur Verwertung annehmen. Eine grenzüberschreitende Verbringung von überwachungsbedürftigen Rückständen ins Inland zur Beseitigung ist verboten. Für überwachungsbedürftige Rückstände, die im Ausland angefallen sind und ins Inland verbracht werden, gelten dieselben Anforderungen des Strahlenschutzes wie für überwachungsbedürftige Rückstände, die im Inland anfallen.

Verbringen Sie Rückstände, die im Ausland angefallen sind, ins Inland, müssen Sie der zuständigen Behörde nachweisen, dass die Überwachungsgrenzen sowie die Verwertungswege der Anlage 5 StrlSchV eingehalten sind. Soll ein anderer, als der in die in der Anlage 5 StrlSchV aufgeführten Verwertungswege beschränkt werden (siehe **Anlage 2**), so ist nachzuweisen, dass die Voraussetzungen für die Entlassung aus der Überwachung zum Zweck einer bestimmten Verwertung vorliegen.

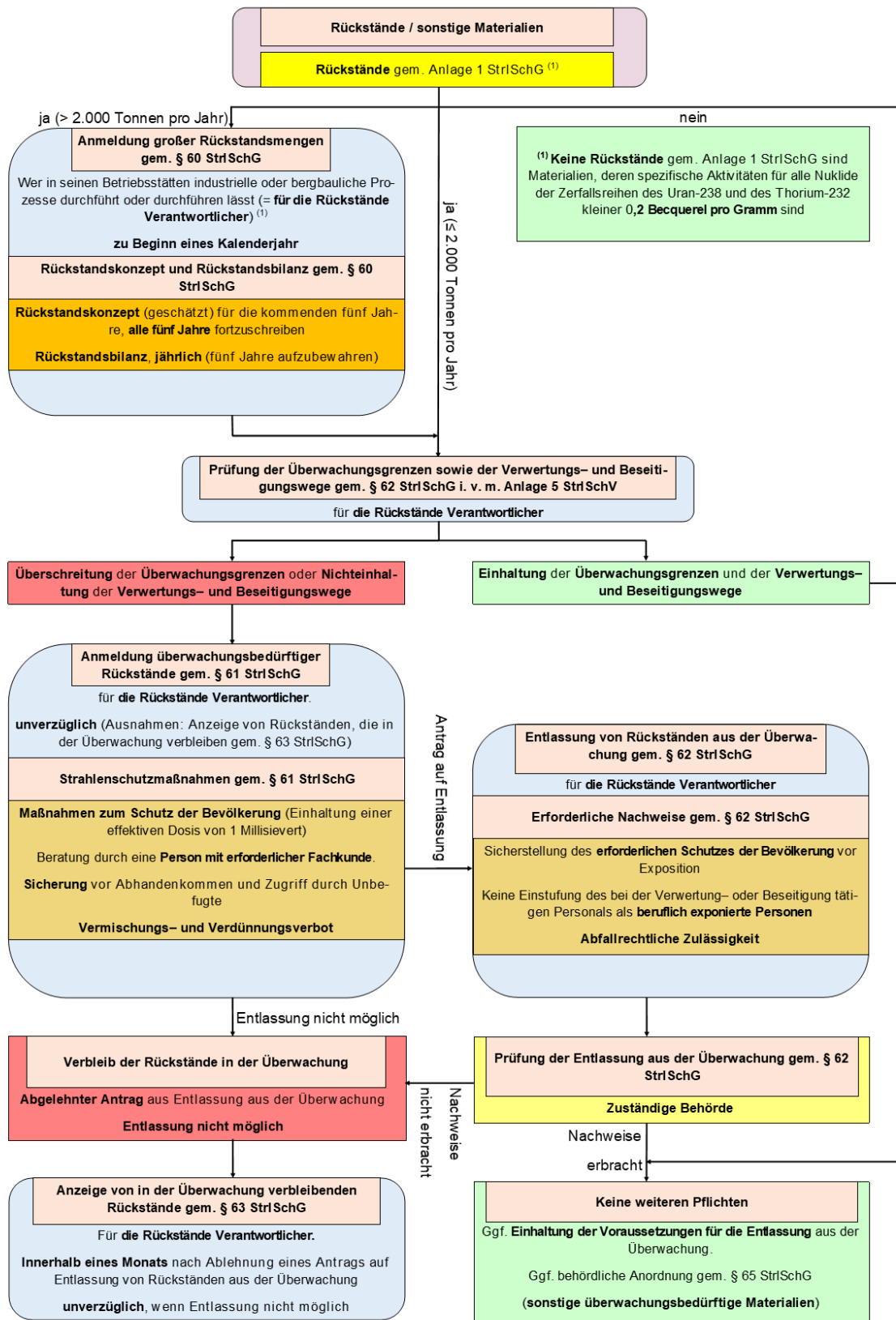
Sonstige überwachungsbedürftige Materialien

Kann durch eine Tätigkeit gem. § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 10 StrlSchG mit Materialien oder durch die Ausübung von industriellen oder bergbaulichen Prozessen bei denen Materialien anfallen, die **keine Rückstände** gem. Anlage 1 StrlSchG sind, die Exposition von Einzelpersonen der Bevölkerung so erheblich erhöht werden, dass Strahlenschutzmaßnahmen notwendig sind, so kann die zuständige Behörde gem. § 65 StrlSchG anordnen, wie mit dem Material umzugehen ist (Strahlenschutzmaßnahmen, Behandlung und Lagerung Rückführung an den ursprünglichen Besitzer im Ausland)⁵. Die zuständige Behörde kann von einer erheblichen Erhöhung der Exposition von Einzelpersonen der Bevölkerung ausgehen, wenn nicht auszuschließen ist, dass der Referenzwert für die effektive Dosis für die Einzelperson der Bevölkerung von 1 Millisievert überschritten ist. Diese mögliche Überschreitung muss die Behörde in einer Einzelfallbetrachtung positiv feststellen. Mit positiver Feststellung werden die sonstigen Materialien überwachungsbedürftig und damit zu radioaktiven Stoffen im Sinne des Strahlenschutzrechts.

§ 65 StrlSchG ist ein Auffangtatbestand, der es der Behörde erlaubt, Sachverhalte mit natürlicher Radioaktivität zu regeln, die nicht unter die Rückstandsregelungen fallen, jedoch ein ähnliches radiologische Potential aufweisen.

⁵ Tätigkeit nach § 4 Abs. 1 Satz 1 Nr. 10 StrlSchG sind Handlungen bei natürlich vorkommender Radioaktivität (mit Materialien oder unter Einwirkung natürlicher terrestrischer Strahlungsquellen).

Anlage 1



(1) Für die Verbringung von im Ausland angefallenen Rückständen in das Inland gelten besondere Regelungen.

Anlage 2

Überwachungsgrenzen und Beseitigungswege der Anlage 5 StrlSchV

$C_{U-238max}$ = größte spezifische Aktivität der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec (Messung).

$C_{Th-232max}$ = größte spezifische Aktivität der Radionuklide der Nuklidkette Th-232sec (Messung).

Die Messung hat repräsentativ zu erfolgen.

Ist der über die Summenformel errechnete Wert für die spezifische Aktivität nicht größer (\leq) als der Wert der spezifischen Aktivität für die Überwachungsgrenze, so ist die Überwachungsgrenze (für den zugehörigen Verwertungs- oder Beseitigungsweg) eingehalten.

Rechtsgrundlage	Summenformel	Überwachungsgrenze in Bq/g	Wege der Verwertung oder Beseitigung
Anlage 5 Nr. 1 StrlSchV	$C_{U-238max} + C_{Th-232max}$	1	Allgemeine Verwertung oder Beseitigung von Rückständen.
Anlage 5 Nr. 2 a) StrlSchV		0,5	Beseitigung durch Deponierung im Einzugsbereich eines nutzbaren Grundwasserleiters, wenn Masse der Rückstände im Kalenderjahr 5.000 Tonnen überschreitet.
Anlage 5 Nr. 2 b) StrlSchV			Verwertung als Baustoff im Straßen- Wege-, Landschafts- oder Wasserbau im Bereich von Sport- und Spielplätzen oder in sonstigen Bereichen, wenn dem Baustoff mehr als 50 % Rückstände zugesetzt werden. Ausnahme: Verwertung von Schlacken im Straßen-, Wege-, Landschafts- oder Wasserbau in sonstigen Bereichen.
Anlage 5 Nr. 3 StrlSchV		5	Verwertung oder Beseitigung durch untertägige Deponierung.
Rechtsgrundlage	Summenformel	Überwachungsgrenze in Bq/g	Bedingung an die spezifische Aktivität des Pb-210
Anlage 5 Nr. 4 StrlSchV	$0,5 * C_{U-238max} + C_{Th-232max}$	1 (Anlage 5 Nr. 1 StrlSchV) 0,5 (Anlage 5 Nr. 2 a), b) StrlSchV) (übertägige Verwertung oder Beseitigung)	spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor 5 bis 10 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.
	$0,3 * C_{U-238max} + C_{Th-232max}$	5 (Anlage 5 Nr. 3 StrlSchV) (untertägige Verwertung oder Beseitigung)	spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor 5 bis inkl. 10 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.
	$0,2 * C_{U-238max} + C_{Th-232max}$		spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor 10 bis inkl.20 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.
	$0,1 * C_{U-238max} + C_{Th-232max}$		spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor größer 20 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.
Rechtsgrundlage	Summenformel	Überwachungsgrenze in Bq/g	Wege der Verwertung oder Beseitigung
Anlage 5 Nr. 5 StrlSchV	$C_{U-238max}$ und $C_{Th-232max}$	jeweils 0,2 für $C_{U-238max}$ und $C_{Th-232max}$	Beseitigung durch Deponierung oder Verwertung im Straßen- Wege-, oder Landschaftsbau, auch im Bereich von Sport- und Spielplätzen im Einzugsbereich eines nutzbaren Grundwasserleiters, wenn eine Fläche von mehr als 1 Hektar mit Nebengestein belegt wird.
Anlage 5 letzter Satz	Radionuklide der Zerfallsreihe des U-235 sind in der Nuklidkette des U-238 ($C_{U-238max}$) berücksichtigt und müssen nicht gesondert betrachtet werden.		
	Eine Nuklidkette (U-238 oder Th-232) kann in der Summenformel unberücksichtigt bleiben, wenn die spezifische Aktivität für jedes Radionuklid dieser Nuklidkette kleiner 0,2 Bq/g ist ($C_{U-238max} < 0,2 \text{ Bq/g}$ oder $C_{Th-232max} < 0,2 \text{ Bq/g}$).		

Anlage 3

Spezifische Aktivitäten der Anlage 7 StrlSchV für die Deponierung entlassener Rückstände gemeinsam mit anderen Rückständen und Abfällen

$C_{U-238Max}^M$ = Mittelwert der spezifischen Aktivität der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec (Berechnung).

$C_{Th-232Max}^M$ = Mittelwert der spezifischen Aktivität der Radionuklide der Nuklidkette Th-232sec (Berechnung).

Ist der über die Summenformel errechnete Wert für die Summe der mittleren spezifischen Aktivität nicht größer (\leq) als der Wert C^M der spezifischen Aktivität, so kann der Rückstand zur Deponierung gemeinsam mit anderen Rückständen und Abfällen aus der Überwachung entlassen werden.

Rechtsgrundlage	Berechnung $C_{U-238max}^M$ und $C_{Th-232max}^M$		
Anlage 7 Nr. 1 StrlSchV	<p>$C_{U-238max}^M$ = Gesamtaktivität (Radionuklide der Nuklidkette U-238sec) der innerhalb von 12 Monaten auf der Deponie beseitigten überwachungsbedürftigen Abfälle / Gesamtmasse aller innerhalb von 12 Monaten auf der Deponie beseitigten Rückstände und Abfälle (Bilanzierung durch den Deponiebetreiber).</p> <p>$C_{Th-232max}^M$ = Gesamtaktivität (Radionuklide der Nuklidkette Th-232sec) der innerhalb von 12 Monaten auf der Deponie beseitigten überwachungsbedürftigen Abfälle / Gesamtmasse aller innerhalb von 12 Monaten auf der Deponie beseitigten Rückstände und Abfälle (Bilanzierung durch den Deponiebetreiber).</p> <p>Die Gesamtaktivität errechnet sich jeweils als Summe über die größten Aktivitäten der Radionuklide der beiden Nuklidketten des U-238 ($C_{U-238max}^M$) und des Th-232 ($C_{Th-232max}^M$). Die Bestimmung von $C_{U-238max}^M$ und $C_{Th-232max}^M$ ergibt sich aus der Anlage 5 StrlSchV (siehe Anlage 3).</p>		
Rechtsgrundlage	Summenformel	C^M in Bq/g	Verwertung oder Beseitigung
Anlage 7 Nr. 1 a) StrlSchV	$C_{U-238max}^M + C_{Th-232max}^M$	0,05	Deponie mit einer Fläche von mehr als 15 Hektar.
Anlage 7 Nr. 1 b) StrlSchV		0,1	Deponie mit einer Fläche bis zu 15 Hektar.
Anlage 7 Nr. 1 c) StrlSchV		1	Deponien (unabhängig von der Fläche der Deponie), bei denen die Belastung des Grundwassers ausgeschlossen werden kann.
Anlage 7 Nr. 1 d) StrlSchV		5	Untertägige Deponierung.
Anlage 7 Nr. 1 letzter Satz StrlSchV	für die Berechnung der Gesamtaktivität darf die spezifische Aktivität keines Radionuklids der beiden Nuklidketten U-238sec und Th-232sec 10 Bq/g (bzw. 50 Bq/g , wenn eine Deponierung auf einer Deponie für gefährliche Abfälle erfolgen soll) überschreiten.		
Rechtsgrundlage	Summenformel	C^M in Bq/g	Bedingung an die spezifische Aktivität des Pb-210
Anlage 7 Nr. 2 StrlSchV	$0,3 \cdot C_{U-238max}^M + C_{Th-232max}^M$	0,05 (Anlage 7 Nr. 1 a) StrlSchV)	Beseitigung auf Deponie und spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor > 5 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.
		0,1 (Anlage 7 Nr. 1 b) StrlSchV)	
		1 (Anlage 7 Nr. 1 c) StrlSchV)	spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor 5 bis 10 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.
		(übertägige Verwertung oder Beseitigung)	
5 (Anlage 7 Nr. 1 d) StrlSchV)	spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor 10 bis 20 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.		
$0,2 \cdot C_{U-238max}^M + C_{Th-232max}^M$	(untertägige Verwertung oder Beseitigung)	spezifische Aktivität Pb-210 um einen Faktor größer 20 größer als die größte spezifischen Aktivität der der Radionuklide der Nuklidkette U-238sec.	
$0,1 \cdot C_{U-238max}^M + C_{Th-232max}^M$			
Anlage 7 letzter Satz	Radionuklide der Zerfallsreihe des U-235 sind in der Nuklidkette des U-238 ($C_{U-238Max}$) berücksichtigt und müssen nicht gesondert betrachtet werden.		
	Eine Nuklidkette (U-238 oder Th-232) kann in der Berechnung der Gesamtaktivität (Summenformel) unberücksichtigt bleiben, wenn die spezifische Aktivität für jedes Radionuklid dieser Nuklidkette kleiner 0,2 Bq/g ist ($C_{U-238Max} < 0,2 \text{ Bq/g}$ oder $C_{Th-232Max} < 0,2 \text{ Bq/g}$).		

Die Nuklidkette U-238 sec umfasst die folgenden Tochternuklide:

Th-234, Pa-234m, U-234, Th-230, Ra-226, Rn-222, Po-218, Pb-214, Bi-214, Pb-210, Bi-210, Po-210, Po-214

Die Nuklidkette Th-232sec umfasst die folgenden Tochternuklide:

Ra-228, Ac-228, Th-228, Ra-224, Rn-220, Po-216, Pb-212, Bi-212, Tl-208, Po-212