



Deponieseminar 2010 – Was tut sich bei Deponien

abfall

Impressum

Deponieseminar 2010 – Was tut sich bei Deponien?
Fachtagung des LfU am 23.09.2010

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: (08 21) 90 71-0
Fax: (08 21) 90 71-55 56
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Redaktion:

LfU Referat 12

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

Druck:

Eigendruck Bayer. Landesamt für Umwelt

Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier.

Stand:

September 2010

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Aktuelles zur Deponiesituation in Bayern	5
Karl Drexler, LfU	
Anforderungen an Baustoffe im Deponiebereich: LAGA Ad-hoc AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) und SKZ/TÜV-LGA zu Rohren und Schächten	
Bundeseinheitliche Qualitätsstandards (BQS) sowie Eignungsbeurteilung von Baustoffen, Komponenten und Systemen für Deponieabdichtungen	11
Andreas Schweizer, LfU	
Zulassungen durch die Bundesanstalt für Materialprüfung und -prüfung (BAM)	17
Karl Drexler, LfU	
SKZ/TÜV-LGA Güterichtlinie Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien	19
Andreas Schweizer, LfU	
Voraussetzungen für die Ablagerung, Annahmeverfahren und Probenahme nach DepV	27
Hans Kaufmann, AWV Isar-Inn	
PRTR – Aktuelle Information Europäisches Schadstoffverbringungs- und freisetzungregister	37
Alexander Spreng, LfU	
NORM – Zulässigkeit der Ablagerung mineralischer Abfälle mit natürlicher Radioaktivität	41
Elisabeth Albrecht, LfU	
Das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) – aktueller Stand nach Einführung zum 01.04.2010	56
Jürgen Kohl, LfU	
Verwertung mineralischer Abfälle außerhalb von Deponien	58
Christian Daehn, LfU	
Tagungsleitung / Referenten	64

Aktuelles zur Deponiesituation in Bayern

Karl Drexler, LfU

1 Aktuelle Deponiesituation nach dem 15.07.2009

Folgendes hat sich durch den Stichtag 15.07.2009 ergeben

Deponieart	Deponieklasse	Anzahl	Volumen (m ³)	Ablagerung 2008 (m ³)	Verfügbarkeit (Jahre) bzw. Verfüllende
Bauschutt- und Erd- aushubdeponien	0	305	51.682.000	2.709.500	19 Jahre
Komm. Deponien	I, I/II, II, III ¹⁾	32	12.996.500	408.230	14 - 32 Jahre*
Sonderabfalldéponien	III ²⁾	2	497.000	-----	Jahr 2027
Firmeneigen. Deponien	I, II, III ³⁾	6	517.000	-----	-----
	Gesamt	345	65.692.500		

1)
 Laufzeit ist abhängig von deponiebaulichen Verwertungsmaßnahmen (2008: 57 %)
 Laufzeit enthält keine Unterscheidung der Deponieklassen (Gesamtbetrachtung)
 Mittelwert für die Laufzeit, Deponieraumverteilung regional unterschiedlich
 Unsicherheiten im Abfallaufkommen von Sanierungsmaßnahmen und der Schlackeentsorgung bestehen
 Fazit: Laufzeitangaben haben Prognoseunsicherheiten

2)
 Verfüllende "2027" stützt sich auf die Festlegungen zur Verfüllung der SAD Gallenbach und Raindorf

3)
 Angaben zur Ablagerungsmenge und zur Verfügbarkeit nicht relevant; firmenspezifisches Ablagerungsverhalten maßgebend

*)
 Basis der Berechnung: Ablagerung und Verwertung 2008
 Ablagerung: 610.000 t (406.000 m³)
 Verwertung auf Deponien: 821.000 t (547.000 m³)
 12.997.000 m³ : 953.000 m³/a = 14 Jahre (Ablagerung und Verwertung wie 2008)
 12.997.000 m³ : 406.000 m³/a = 32 Jahre (nur Ablagerung)

Im Einzelnen:

Deponieklasse 0

	Gesamtzahl	Kommunal	Firmeneigen
Zum 15.07.2009	768	606	162
Zum 16.07.2009	303	198	107

Deponieklassen I und II

	Stand 31.12.2008			Stand 16.07.2009		
	Anzahl	Ablagerung (m³)	Restvolumen (m³)	Anzahl	Restvolumen (m³)	Laufzeit (Jahre)
Oberbayern	9	96.130	4.215.200	7	3.637.100	38
Niederbayern	3	18.100	1.650.600	3	1.642.200	91
Oberpfalz	4	160.700	1.342.800	3	1.255.700	8
Oberfranken	7	31.200	781.500	4	629.800	20
Mittelfranken	4	8.900	733.300	4	687.200	77
Unterfranken	6	44.000	3.920.600	6	3.916.300	89
Schwaben	6	49.200	1.338.300	5	1.228.200	25
Bayern	39	408.230	13.982.300	32	12.996.500	32

Deponieklasse III

Bei den beiden Sonderabfalldeponien Gallenbach und Raindorf ist ein Volumen von ca. 500.000 m³ vorhanden.

Firmeneigene Deponien

Es sind 6 firmeneigene Deponien der unterschiedlichen Klassen I, II und III in Betrieb.

Ausblick

Derzeit erfolgen an vielen Deponien Erweiterungen. Detaillierte Daten liegen noch nicht vor.

2 Vollzug der DepV vom 27.04.2009

2.1 Grundlegende Charakterisierung

Vorgehen dürfte sich eingespielt haben.

2.2 Annahmeverfahren

Hier können im Einzelfall Erleichterungen beantragt werden: begründete Einzelfälle – LfU, ansonsten – zuständige Behörde .

2.3 Probenahme nach PN 98

Das Probenahmeprotokoll muss vollständig und ausführlich sein, meist mit Foto.

Bei Haufwerksbeprobung gibt die PN 98 die Zahl der Proben vor. Nach Auffassung LfU kann bei homogenen Haufwerken die Zahl auf mind. 2 Proben verringert werden. Bei großen Unterschieden zwischen den Messwerten ist eine weitere Beprobungen notwendig.

Bei Bauschutt ist eine Haufwerksbeprobung nur möglich, wenn der Bauschutt keine Belastungen durch Anstrich oder Putz enthält (Schwarzanstrich, PCB Fugen)

Anforderungen an den Probenehmer: Fachkunde für Charakterisierung, Sachkunde bei Kontrollanalyse

2.4 Zulassungen für Dichtungselemente

Erarbeitung und Überarbeitung von Zulassungen für Dichtungskomponenten, insbesondere zum Langzeitverhalten.

BAM Kunststoffe

Neu: KDB, Dränmatten, Geotextilen, Verlegefachbetriebe
In Arbeit: Dichtungskontrollsysteme, Geogitter
Neue Zulassungen

LAGA Ad-hoc Deponietechnik mineralischen Bauteile, Rohre und Schächte

Allgemeine Zulassungsgrundsätze, Einzelzulassungen
In Arbeit: feinkornmineralische Dichtung, Bentonitmatten, Rohre und Schächte

3 Änderungen der Deponieverordnung

3.1 Schreiben des BMU vom 01.07.2010 – Arbeitsentwurf

Anhang 1 – Berücksichtigung der Vorgaben der Kommission

Zulassung von Bauprodukten – europäisches Recht ist zu berücksichtigen

Begriffe wie CE, harmonisierte Produkte, Regelungen für nicht EU-Staaten

Fazit: Es ist eine rechtliche Anpassung notwendig, jedoch inhaltlich hat sich nichts geändert: Nachweis der Beständigkeit für 100 Jahre bleibt.

Brennwert für DK IV notwendig?

Probleme bei der thermischen Behandlung bestimmter Abfälle, deshalb Anfrage ob Ausnahmen vom Brennwert ermöglichen werden sollen

Aktualisierung des Anhangs 4

Ergänzungen und Aktualisierung von Untersuchungsmethoden

Redaktionelle Änderungen und sprachliche Klarstellungen

3.2 Vorschläge Bayerns

Klarstellungen

Bei den Ausnahmeregelungen für DK 0

Brandschutt mit Asbest auf DK II

Regelung für Überschreitungen muss auch für Altstandorte zutreffen.

Kleinmengenregelung: Vorschlag, dass bei < 2 t auf Untersuchung verzichtet werden kann.

Regelung, dass Behörde im Einzelfall bei Kenntnis des Abfalls auf Charakterisierung verzichten kann

Anhang 1 – bisherige Regelung für Bewertung der Durchlässigkeit beibehalten.

Anhang 3 – Ausnahme bei MKW für asphalthaltigem Straßenaufbruch bei DK 0

Anhang 3 – Alternative Bestimmung des wirklichen TOC

4 Gesetzliche Änderungen

4.1 Kreislaufwirtschaftsgesetz

Neue Hierarchie, neue Begriffe

Art. 4 (Abfallhierarchie), Abs. 1 enthält nachfolgende Prioritätenfolge: Vermeidung – Vorbereitung zur Wiederverwendung – Recycling – sonstige Verwertung, z. B. energetische Verwertung – Beseitigung.

Es liegt ein erster Arbeitsentwurf vom 23.02.2010 vor.

4.2 Grundwasserverordnung

Geringfügigkeitsschwellen ja oder nein?

Bei Anwendung auf Deponie wären keine neuen Deponien der Klasse 0 möglich

4.3 Ersatzbaustoffverordnung und § 12 BBodSchG

Neue Werte auf der Grundlage einer neuen Untersuchungsmethode(Wasser/Feststoff 2/1)

Folgen sind nicht abschätzbar, da keine ausreichenden Untersuchungen vorliegen, daraus ergibt sich: wie bisher oder alles auf Deponien der Klassen 0(?) oder I. Es geht um 20 Mio. t mineralischer Abfälle, damit ist das vorhandene Deponievolumen schnell verbraucht.

Festlegungen für Abfallarten und Einbauart in umfangreichen Tabellen

5 Asbest und gefährliche KMF auf Deponien

Mit Schreiben vom 30.08.2010 hat das StMUG die Mitteilung der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 23 - Vollzugshilfe zur Entsorgung asbesthaltiger Abfälle - Überarbeitung: Stand September 2009 eingeführt.

Als Anlage zu diesem Vortrag ist ein Auszug aus diesem Schreiben angefügt.

Folgende Fragen kamen zu dieser Veranstaltung:

Anlieferung und Abladung von Asbestabfällen

Frage 1a: Festgebundene Asbestabfälle werden in der Regel in big-bags oder auf Paletten in Kunststoffolie verpackt angeliefert. Welche Abladetechniken vom Transportfahrzeug kommen in der Praxis zum Einsatz?

Frage 1b: Werden o. g. big-bags oder verpackte Paletten einlagig in Containern mit Heckklappe angeliefert, ist dann folgendes Vorgehen eine gangbare Ablademöglichkeit: Absetzen auf das Einbaufeld und Anheben des Containers bei geöffneter Heckklappe, so dass die big-bags/Paletten vorsichtig herausrutschen?

Frage 2: Brandschutt kann in relativ großen Mengen anfallen.

In solchem Brandschutt können Asbestabfälle in sehr geringen Mengen – nicht separierbar – enthalten sein. Wie wird solcherart gering mit Asbest versetzter Brandschutt üblicherweise transportiert und wie erfolgt die Abladung vom Transportfahrzeug sowie der Einbau auf der Deponie?

Zur Frage 1:

Gabelstapler oder Bagger um Paletten oder an Halteschlaufen big bags abzuladen.

Sanftes Abgleiten durch Kippen von Containern ist nicht der Regelfall, ggf. bei einer Lage und direktes Abrutschen bei offener Hecktür, sofortiges Abdecken erforderlich, da Beschädigungen nicht ausgeschlossen werden können.

Das Problem der Anlieferung unverpackter Abfälle wird das LfU mit den Abfallberatersprechern erörtern.

Zur Frage 2:

Bei Gehalten größer 0,1 Gew.-% Asbest ist der Abfall als asbesthaltig anzusprechen. In Abstimmung mit dem Gewerbeaufsichtsamt ist der Transport des Materials angefeuchtet und abgedeckt durchzuführen, am besten in Containern. Nach dem Abkippen ist das Material unverzüglich abzudecken. (M 23, 11.3, Abs. 2)

Anlage zur LAGA M 23 (StMUG Schreiben vom 30.08.2010)

Das Merkblatt wurde auf Wunsch mehrere Länder in „Vollzugshilfe“ umbenannt. Angepasst wurde auch die Zuordnung einzelner Abfälle zu Abfallschlüsseln im Anhang 1, insbesondere an die grundlegende herkunftsbezogene Systematik der AVV. Auf folgende allgemeinen Aspekte weisen wir besonders hin:

1. Aktualisierung der Rechtsvorschriften
2. Wegfall von Erläuterungen zur Nachweisverordnung und zum Gefahrgutrecht
3. Neufassung von Regelungen für organische und andere Abfälle, die mit Asbest verunreinigt sind (z. B. mit Asbest verunreinigter Boden, Brandschutt, Abfälle aus Schadensfällen)

Inhaltlich sind vor allem folgende Punkte bedeutsam:

1. Nach Kap. 1 Abs. 3 ist die Verwertung von Asbest auf Deponien oder im Tagebau verboten. Der Hauptzweck der Maßnahme (Beseitigung des Schadstoffpotenzials) steht im Vordergrund.
2. Die Begriffsbestimmungen (Kap. 3) enthalten nun auch „sonstige Asbestprodukte“; der Begriff „Monodeponie“ wurde gestrichen; die Begriffe der „Sach“- und „Fachkunde“ an die TRGS 519 und DepV angepasst. Die Vollzugshilfe regelt nicht den Umgang mit Asbest, sondern seine Beseitigung.
3. Klarstellung in Kap. 5 Abs. 2, dass asbestfreie Behandlungsrückstände anfallen können, die verwertet oder beseitigt werden können.
4. Kap. 5.1 enthält eine Mitteilungspflicht von sieben Tagen vor Aufnahme der Arbeiten an die zuständige Behörde nach TRGS.
5. Kap. 5.2 Abs. 2 legt einen Orientierungswert im Eluat von 0,05 mg/l für Chrom ges. bei der Aufbereitung in Recyclinganlagen fest, ab dem Kernsteine nicht als Bauschutt entsorgt werden dürfen.
6. In Kap. 6.1 (alt) entfällt der Absatz über mechanische Verfahren, da es keine technisch funktionierenden Verfahren zur Zerstörung von Asbest gibt.
7. Kap. 7.1.2 legt zur Wärmebehandlung von Asbestabfällen mindestens 1.100°C fest.
8. Asbesthaltige Abfälle dürfen beim Abladen nicht geworfen, geschüttet oder abgekippt werden (Kap. 11.3 Abs. 3).
9. Kap. 11.3 wurde an die neue DepV angepasst. U. a. hat danach die Ablagerung in verpacktem Zustand zu erfolgen, Ausnahmen werden definiert.
10. Bei verpackten Abfällen ohne Beschädigung der Verpackung genügt eine wöchentliche Abdeckung mit Inertmaterial, das in ausreichender Menge vorzuhalten ist und weder spitz noch scharfkantig sein darf. Die Mächtigkeit hat je nach Überfahrgerät mind. 25 cm zu betragen (Kap. 11.3 Abs. 3).
11. Der Abstand zu Schächten und Bauwerken auf der Deponie sollte mind. 2,50 m betragen (Kap. 11.3 Abs. 4).
12. Der AVV-Schlüssel 17 06 05* enthält alle asbesthaltigen Abfälle aus dem Baubereich, also fest und schwach gebundenem Asbest. Damit gibt es keine Umschlüsselung mehr nach der Verfestigung von schwach gebundenem Asbest (früher wurde aus AVV 17 06 01* nach dem Verfestigen AVV 17 06 05*).
13. Abfälle aus Behandlungsanlagen werden systematisch richtig der 19 12er Gruppe der AVV zugeordnet.
14. Gemäß DepV können asbesthaltige Abfälle auf Deponien der Klasse III abgelagert werden, sie brauchen nicht wie auf Deponien der Klasse I oder II in einem gesonderten Teilabschnitt eines Deponieabschnitts oder in einem eigenen Deponieabschnitt deponiert werden (Kap. 11.1 Abs. 2).

Anforderungen an Baustoffe im Deponiebereich: LAGA Ad-hoc AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“, Bundesanstalt für Materialprüfung (BAM) und SKZ/TÜV-LGA zu Rohren und Schächten

Bundeseinheitliche Qualitätsstandards (BQS) sowie Eignungsbeurteilung von Baustoffen, Komponenten und Systemen für Deponieabdichtungen

Andreas Schweizer, LfU

Einführung / Rechtliche Grundlagen

Bis zum Inkrafttreten der (neuen) Deponieverordnung (DepV) [2] sahen die abfallrechtlichen Vorschriften [3] bis [5] für die Basis- und Oberflächenabdichtung von Deponien Regelabdichtungssysteme vor. Für darin vorgesehene Kunststoffdichtungsbahnen und geotextile Schutzschichten hat die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) Zulassungen erteilt. Für die übrigen Komponenten der Regelabdichtungssysteme wurde die Eignung als grundsätzlich gegeben unterstellt. Davon abweichende Systeme und Komponenten konnten eingesetzt werden, wenn deren Gleichwertigkeit zu denen der Regelabdichtungssysteme nachgewiesen wurde.

Neben der Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen und geotextilen Schutzschichten erstellte die BAM auch Gutachten hinsichtlich der Eignung von Dränmatten, Dichtungskontrollsystemen und der geotextilen Komponente von Bentonitmatten.

Auf der Grundlage eines Beschlusses der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (kurz: LAGA) hat die LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ die Eignung alternativer Abdichtungskomponenten und -systeme beurteilt [10]. Das Mandat dieser Ad-hoc-AG war bis zum 31. Januar 2009 befristet. Fachliche Grundlagen bildeten die von ihr erstellten Beurteilungsgrundsätze [7] bis [9]. Die darin genannten Anforderungen waren im Wesentlichen bereits vom Deutschen Institut für Bautechnik (DIBt) Mitte der 90-er Jahre im Rahmen seiner bauaufsichtlichen Zulassungen aus den Anforderungen an die Regelabdichtungssysteme und deren Komponenten abgeleitet worden [11].

Mit der zum 15.07.2009 in Kraft getretenen neuen DepV wird das System der Regelabdichtung aufgegeben. Es ist nur noch geregelt, ob und wie viele Abdichtungskomponenten je Deponieklasse erforderlich sind. Somit können Abdichtungssysteme aus unterschiedlichen Komponenten aufgebaut sein.

Durch die gleichzeitig zum Inkrafttreten der DepV mit Verwaltungsvorschrift aufgehobenen TA Abfall [4] und TA Siedlungsabfall [5], sind auch die im Anhang E der TA Abfall enthaltenen Material- und Prüfanforderungen bei der Herstellung von Deponieabdichtungssystemen nicht mehr heranzuziehen. Um diese Lücke zu schließen wurde in Bayern mit Schreiben des StMUG vom 16.07.2009 das gemeinsame Merkblatt „**Mineralische Deponieabdichtungen**“ des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) [12] eingeführt. Das Merkblatt beschreibt konkretisierende Anforderungen an zu verdichtende Deponieabdichtungskomponenten aus natürlichen, mineralischen Materialien. Es ist eine Fortschreibung des Anhangs E der TA Abfall.



Merkblatt „Mineralische Deponieabdichtungen“ des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen und des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU)

Um den in Deutschland vorhandenen hohen Qualitätsstandard bei der Herstellung von Deponieabdichtungssystemen zu sichern und entsprechend des Standes der Technik weiterzuentwickeln, beinhaltet nun Anhang 1 Nr. 2.1 DepV zusätzlich allgemeine Anforderungen an die Abdichtungssysteme. Einer der wesentlichen Punkte ist, dass

1. Geokunststoffe, Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme einer Zulassung durch die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) bedürfen und
2. sonstige Baustoffe, Abdichtungskomponenten und Abdichtungssysteme einem Qualitätsstandard entsprechen müssen, der bundeseinheitlich gewährleistet und deren Eignung gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen ist.

Der Nachweis nach Nr. 2 gilt als geführt, wenn eine bundeseinheitliche Eignungsbeurteilung der Länder vorliegt. Dies trifft auch für Eignungsbeurteilungen der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ zu, wenn sie nicht für ungültig erklärt werden.

Darüber hinaus können grundsätzlich auch Bauprodukte eingesetzt werden, die sowohl harmonisierten technischen Spezifikationen der Bauproduktenrichtlinie [1] als auch dem Stand der Technik nach Anhang 1 Nr. 2.1.1 DepV entsprechen. Diese Regelung läuft aber derzeit ins Leere, weil es zurzeit keine harmonisierten technischen Spezifikationen gibt, die dem Stand der Technik gemäß Anhang 1 Nr. 2.1.1 DepV genügen, insbesondere der dort genannten Dauerhaftigkeit.

Aktivitäten der Länder

Aus den oben genannten Anforderungen der DepV ergibt sich für die Länder, dass sie für sonstige Baustoffe, Abdichtungskomponenten und Abdichtungssysteme bundeseinheitliche Qualitätsstandards entwickeln und Eignungsbeurteilungen erstellen sowie erforderlichenfalls vorhandene Eignungsbeurteilungen der Länder für ungültig erklären müssen. Diese Aufgabe haben die Länder durch einen Umlaufbeschluss der LAGA auf die für diesen Zweck eingerichtete LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ übertragen.

Die LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“ (Ad-hoc-AG) soll in Anlehnung an die Geschäftsordnung der ehemaligen LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ [6] für sonstige Baustoffe, Abdichtungskomponenten und Abdichtungssysteme

- bundeseinheitlich gewährleistete Qualitätsstandards gemäß Anhang 1 Nr. 2.1 Satz 1 DepV festlegen,
- bundeseinheitliche Eignungsbeurteilungen der Länder gemäß Anhang 1 Nr. 2.1 Satz 4 DepV vornehmen und
- bestehende Eignungsbeurteilungen der Länder fortschreiben.

Die Ad-hoc-AG setzt sich aus Vertretern der Landesumweltverwaltungen aller 16 Bundesländer und des Umweltbundesamtes zusammen. Ihr Mandat ist satzungsgemäß für ein Jahr befristet.

Die erste Sitzung der Ad-hoc-AG fand am 10./11. Februar 2010 statt. In dieser Sitzung wurde im Wesentlichen zunächst eine Arbeitsplanung abgestimmt. Diese umfasst insbesondere

- die Festlegung bundeseinheitlich zu gewährleistender Qualitätsstandards als Grundlage für Eignungsbeurteilung im Einzelfall durch die zuständige Behörde und als Grundlage für Eignungsbeurteilungen durch die Ad-hoc-AG,
- die Fortschreibung verschiedener Eignungsbeurteilungen der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ und
- die Bearbeitung von drei neuen Anträgen auf Eignungsbeurteilung.

Inhaltlich wird versucht, soweit wie möglich auf vorhandene Unterlagen aufzubauen, z. B. auf:

- den Allgemeinen und produktgruppenspezifischen Grundsätze der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“,
- dem Anhang E der TA Abfall und dessen Fortschreibung in einem Merkblatt der Länder Bayern und Nordrhein-Westfalen [12],
- den Normen für Deponieentwässerungsröhre, DIN 19667-2009 und Entwurf der DIN 4266,
- einer Güterrichtlinie von SKZ/LGA für Deponieröhre und -schächte [15] sowie
- den GDA Empfehlungen [16].

Die Entscheidungen der Ad-hoc-AG werden in Unterarbeitsgruppen (UAG) vorbereitet. Hierbei wirken je nach Fragestellung neben den Behördenvertretern auch externe Sachverständige mit. Erste Sitzungen der Unterarbeitsgruppen fanden bereits statt.

Wenn bundeseinheitlich zu gewährleistende Qualitätsstandards (BQS) oder Eignungsbeurteilungen von der Ad-hoc-AG verabschiedet sind, muss die LAGA diesen noch zustimmen. Auf der Internetseite der Niedersächsischen Gewerbeaufsichtsverwaltung werden diese dann veröffentlicht. Die zweite Sitzung der Ad hoc AG fand Anfang Juni, die dritte Sitzung Mitte August 2010 statt. Über die Ergebnisse wird im mündlichen Vortrag berichtet.

Vorgesehener grundsätzlicher schematischer Aufbau bundeseinheitlicher Qualitätsstandard (BQS):

LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnik“

Bundeseinheitlicher Qualitätsstandard [n-n]

für [KOMPONENTE] im [SYSTEM]

vom tt.mm.jjjj

Allgemeines

Nach Anhang 1, Nr. 2.1 der Deponieverordnung (DepV) [lit.] dürfen sonstige Baustoffe, Abdichtungs-komponenten und Abdichtungssysteme für Deponieabdichtungssysteme nur eingesetzt werden, wenn

- sie dem Stand der Technik nach Nr. 2.1.1 DepV entsprechen,
- einem Qualitätsstandard entsprechen, der bundeseinheitlich gewährleistet und
- deren Eignung gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen ist.

Der vorliegende Bundeseinheitliche Qualitätsstandard ist die fachliche Grundlage, auf der die Eignung von [KOMPONENTE] im [SYSTEM] von der zuständigen Behörde zu beurteilen ist. Der Eignungs-nachweis gilt als geführt, wenn auf Basis dieses Qualitätsstandards eine bundeseinheitliche Eignungsbeurteilung der Länder vorliegt.

Fortsetzung:

allgemeine Beschreibung und Einsatzbereich der Komponente

Materialanforderungen

Anforderungen an die Komponente

Eignungsprüfungen

Laborversuche

Eignungsprüfung im Großmaßstab

Entwurf und Bemessung

Entwurf des Abdichtungssystems

Bemessung des Abdichtungssystems

Herstellung des Baustoffs

Einbau

Maßnahmen zum Schutz der fertigen Komponente

Qualitätsmanagement und Abnahme

Qualitätslenkung

Qualitätsprüfung

Freigabe / Abnahme

Technische Bezugsdokumente

Literatur

- [1] EUROPA
Richtlinie 89/106/EWG des Rates vom 21. Dezember 1988 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten über Bauprodukte
Amtsblatt Nr. L 040 vom 11/02/1989 S. 0012 - 0026
- [2] BUND
Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009; BGBl Teil I vom 29.04.2009, Seite 900
- [3] BUND
Deponieverordnung - Verordnung über Deponien und Langzeitlager (DepV) vom 24. Juli 2002 (BGBl I Nr. 52 Seite 2807), zuletzt geändert am 13. Dezember 2006 durch Artikel 2 der Verordnung vom 13.12.2006 (BGBl. I Nr. 59 vom 16.12.2006 S. 2860)
- [4] BUND
Zweite Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Abfall); Teil 1: technische Anleitung zur Lagerung, chemisch / physikalischen und biologischen Behandlung, Verbrennung und Ablagerung von besonders überwachungsbedürftigen Abfällen; Bek. d. BMU vom 12.3.1991 - WA II 5 - 30121 -1/8 –
- [5] BUND
Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Siedlungsabfall); Technische Anleitung zur Verwertung, Behandlung und sonstigen Entsorgung von Siedlungsabfällen vom 14. Mai 1993; Bundesanzeiger Jahrgang 45 Nr. 99a
- [6] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Geschäftsordnung der LAGA Ad-hoc-AG „Deponietechnische Vollzugsfragen“ zum Zweck der Eignungsbeurteilung von Komponenten der Deponieabdichtungssysteme vom 19.04.2004; www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de
- [7] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Allgemeinen Grundsätze für die Eignungsbeurteilung von Abdichtungskomponenten der Deponieoberflächenabdichtungssysteme (Allgemeine Grundsätze) vom 19.04.2005; veröffentlicht auch in AbfallwirtschaftsFakten 11 vom April 2005; www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de
- [8] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
„Grundsätze für die Eignungsbeurteilung von geosynthetischen Tondichtungsbahnen als mineralische Dichtung in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien (Bentonitmattengrundsätze) vom 19.01.2009; www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de
- [9] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
Grundsätze für die Eignungsbeurteilung unter Verwendung von Abfällen hergestellter mineralischer Dichtungen in Oberflächenabdichtungssystemen von Deponien vom 19.04.2005; veröffentlicht in AbfallwirtschaftsFakten 11 vom April 2005; www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de
- [10] LAGA AD-HOC-AG „DEPONIETECHNISCHE VOLLZUGSFRAGEN“
diverse Eignungsbeurteilungen; www.gewerbeaufsicht.niedersachsen.de
- [11] DEUTSCHES INSTITUT FÜR BAUTECHNIK (DIBT)
Grundsätze für den Eignungsnachweis von Dichtungselementen in Deponieabdichtungssystemen; November 1995

- [12] BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT
LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW
„Mineralische Deponieabdichtungen“; LfU-Deponie-Info – Merkblatt 1; www.lfu.bayern.de und
LANUV-Arbeitsblatt 6; www.lanuv.nrw.de

- [13] DIN 19667-2009
Dränung von Deponien – Planung, Bauausführung und Betrieb

- [14] DIN 4266
Sickerrohre für Deponien – Sickerrohre aus PE und PP – Teil 1: Anforderungen, Prüfungen und
Überwachung; (z. Zt. Entwurf 2009)

- [15] SKZ / TÜV-LGA
Güterichtlinie „Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien“ (Stand: Juni 2010)

- [16] DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR GEOTECHNIK
Empfehlungen des Arbeitskreises "Geotechnik der Deponiebauwerke": www.gda-online.de

Zulassungen durch die Bundesanstalt für Materialprüfung und -prüfung (BAM)

Karl Drexler, LfU

Aufgabe der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Unter Nr. 2.4 Anhang 1 DepV ist die Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Dichtungskontrollsystemen durch die BAM geregelt.

Nr. 2.4.1 Anhang 1 DepV regelt die Zuständigkeiten und Aufgaben

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung ist zuständig für die Prüfung und Zulassung von Geokunststoffen wie Kunststoffdichtungsbahnen, Schutzschichten, Kunststoff-Dränelemente, Bewehrungsgitter aus Kunststoff, von Polymeren und von Dichtungskontrollsystemen für die Anwendung in Basis- und Oberflächenabdichtungen von Deponien auf der Basis eigener Untersuchungen und von Ergebnissen akkreditierter Stellen. Sie hat in diesem Zusammenhang folgende Aufgaben:

1. Definition von Prüfkriterien,
2. Aufnahme von Nebenbestimmungen in die Zulassung,
3. Festlegung von Anforderungen an den fachgerechten Einbau und das Qualitätsmanagement.

Nr. 2.4.2 Anhang 1 DepV regelt die Zulassungsbedingungen

Die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung berücksichtigt bei der Zulassung von Geokunststoffen, Polymeren und Kontrollsystemen mindestens die Kriterien und Einwirkmechanismen nach Nummer 2.1 .I zum Stand der Technik.

Beirat der BAM

Fachbeirat

Bei der Bearbeitung der Zulassungsrichtlinien, die die Voraussetzungen und Anforderungen der Zulassung der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung beschreiben, wirkt ein Fachbeirat beratend mit, in dem Vertreter der Länderfachbehörden, des Umweltbundesamtes und Fachleute aus anderen relevanten Bereichen vertreten sind. Die Geschäftsführung des Fachbeirats liegt bei der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung.

Die 1. Fachbeiratssitzung zur BAM-Zulassung für Geokunststoffe, Polymere und Dichtungskontrollsysteme in Deponieabdichtungen fand am 16.10.2009, 10:00 Uhr bis 14:15 Uhr bei der BAM, Haus 40, Raum 223. Vorsitzender ist Herr Dr. Bernd Engelmann (UBA).

In einer kurzen Einführung von Herrn Dr. Müller (BAM) wird dargestellt, dass der Grund für die Bildung des Fachbeirats die neue Rechtsgrundlage durch die Deponieverordnung sei. Nach Absatz 2.4.4 der Anlage 1 DepV solle ein Fachbeirat bei der Bearbeitung der Zulassungsrichtlinien, die die Voraussetzungen und Anforderungen der Zulassung der BAM beschreiben, beratend mitwirken. Er verdeutlicht zudem, dass von der BAM zukünftig keine nur auf Gutachten gestützte Eignungsnachweise mehr für Produkte im Rahmen der Deponieverordnung erstellt würden. Es würden nur noch Zulassungen erteilt.

In die Geschäftsordnung wird aufgenommen, dass für Abdichtungssysteme von Deponien nach der Deponieverordnung Anhang 1 Nr. 2.1 Geokunststoffe, Polymere und serienmäßig hergestellte Dichtungskontrollsysteme nur verwendet werden dürfen, wenn sie dem Stand der Technik entsprechen und von der BAM zugelassen sind.

Arbeitsgruppen

Die Teilnehmer(innen) einigen sich darauf, die folgenden Arbeitsgruppen zu bilden:

- AG Kunststoffdichtungsbahnen (KDB)
- AG Geotextilien und Kunststoff-Dränelemente
- AG Dichtungskontrollsysteme (DKS)
- AG Verlegefachbetriebe
- AG Geogitter

Stand der Arbeiten

Folgende Richtlinien liegen bereits vor:

Richtlinie für die Zulassung von Geotextilien zum Filtern und Trennen für Deponieabdichtungen
1. Auflage, Juni 2010

Richtlinie für die Zulassung von Kunststoff-Dränelementen für Deponieoberflächenabdichtungen
1. Auflage, Juni 2010

Richtlinie für die Anforderungen an Fachbetriebe für den Einbau von Kunststoffdichtungsbahnen, weiteren Geokunststoffen und Kunststoffbauteilen in Deponieabdichtungssystemen (PDF)
2. überarbeitete Auflage, März 2010

Richtlinie für die Zulassung von Kunststoffdichtungsbahnen für die Abdichtung von Deponien und Altlasten (PDF)
3. überarbeitete Auflage, März 2010

Der aktuelle Stand ist unter folgendem Link einzusehen:

http://www.bam.de/de/service/amtl_mitteilungen/abfallrecht/index.htm.

An den anderen Richtlinien wird noch gearbeitet.

Zulassungen

Nach Verabschiedung der Richtlinien können nun die vorhandenen Zulassungen überarbeitet (z. B. KDB) oder neue Zulassungen (z. B. Geogitter) erstellt werden.

Derzeit können die bereits zugelassenen Geokunststoffe weiter eingesetzt werden.

Um zu vermeiden, dass nach der Übergangsfrist bestimmte Komponenten nicht eingesetzt werden können, wurden von der BAM für Produkte, bei denen sie aus früheren Untersuchungen hinreichende Kenntnisse über deren Eignung besitzt, zunächst befristete Zulassungen erteilt.

Bestehen keine Zulassungen so sind im Einzelfall Festlegungen zu treffen, wobei der Hersteller die BAM einschalten kann.

Bei der Prüfung der Produkte führt die BAM eigene Untersuchungen durch und stützt sich auf Ergebnissen von Untersuchungen akkreditierter Stellen.

SKZ/TÜV-LGA Güterrichtlinie Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien

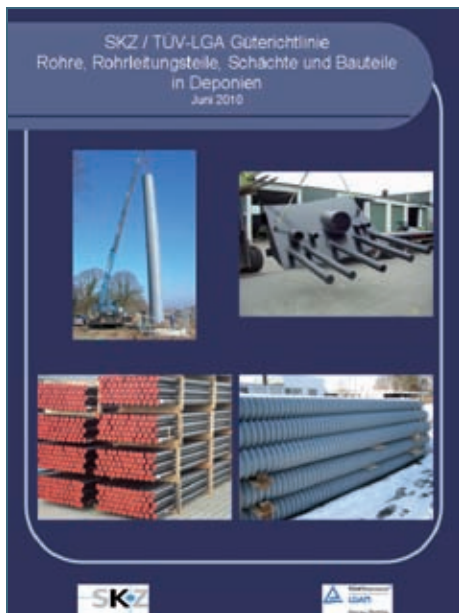
Andreas Schweizer, LfU

Einführung

Gemäß den Anforderungen der neuen Deponieverordnung (DepV) müssen für Bauteile in Deponien die Materialien, die Herstellung der Systemkomponenten und deren Einbau sowie die Eigenschaften dieser Komponenten im Einbauzustand so gewählt werden, dass die Funktionserfüllung der einzelnen Komponenten und des Gesamtsystems über einen Zeitraum von mindestens 100 Jahren sicher gestellt ist.

Um Grundlagen zur Erfüllung der Forderungen der Deponieverordnung zu erhalten, haben Hersteller, Bauausführende, Planer, Überwacher und Behördenvertreter einen Arbeitskreis gebildet und in den Jahren 2009 / 2010 die **Güterrichtlinie „Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien“** ausgearbeitet, deren erste Version mit Stand Juni 2010 nun vorliegt.

In der SKZ/TÜV-LGA Güterrichtlinie wird materiell ein einheitlicher Standard von der Herstellung bis zur Wartung beschrieben.



Güterrichtlinie „Rohre, Rohrleitungsteile, Schächte und Bauteile in Deponien“

Nachfolgend wird gemäß der Nummerierung der übergeordneten Punkte der Güterrichtlinie der Inhalt beschrieben:

1 Einleitung

Mit der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27.04.2009 werden die Anforderungen der Deponieverordnung, der Abfallablagerungsverordnung sowie der Deponieverwertungsverordnung in einer neuen Deponieverordnung (DepV) zusammengefasst und fortgeschrieben. Gemäß dieser Deponieverordnung müssen das Abdichtungssystem, die Materialien und die Herstellung der Systemkomponenten und deren Einbau sowie die Eigenschaften dieser Komponenten im Einbauzustand u. a. so gewählt werden, dass die Funktionserfüllung der einzelnen Komponenten und des Gesamtsystems

unter allen äußeren und gegenseitigen Einwirkungen über einen Zeitraum von mindestens 100 Jahren nachgewiesen ist. Um diese Anforderungen zu erfüllen, müssen für Bauprodukte in Abdichtungssystemen harmonisierte technische Spezifikationen nach Richtlinie 89/106/EWG vorliegen und deren Leistungsmerkmale den für den Verwendungszweck vorgesehenen Stand der Technik gemäß Anhang 1 DepV, insbesondere die Dauerhaftigkeit, vollständig berücksichtigen. Derzeit liegen derartige Spezifikationen noch nicht vor, so dass für Baustoffe, Abdichtungskomponenten und Abdichtungssysteme, für die die Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) keine Zulassungen auf der Grundlage der Deponieverordnung erteilt, anderweitig sichergestellt sein muss, dass sie einem Qualitätsstandard entsprechen, der bundeseinheitlich gewährleistet und deren Eignung gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen ist. Eine ausreichende Funktionserfüllung setzt neben der Auswahl hierfür geeigneter Produkte auch eine auf den Anwendungsfall abgestimmte Planung sowie ein umfassendes Qualitätsmanagement voraus.

Rohre, Schächte und Sonderbauteile, die nach der vorliegenden Güterichtlinie hergestellt, geprüft und eingebaut werden, erfüllen die Anforderungen an den Stand der Technik. Die Eignung von Rohren, Schächten und Sonderbauteilen kann daher auf der Grundlage der vorliegenden Güterichtlinie gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen werden.

Nach Fertigstellung der Deponieabdichtungssysteme unterliegen sie dem Mess- und Kontrollprogramm nach Anhang 5 DepV. Auch hierfür gibt die vorliegende Güterichtlinie entsprechende Empfehlungen.

Die technischen Möglichkeiten bei Sanierungen defekter Rohre, Schächte und Sonderbauteile werden in der Regel wesentlich durch die örtlichen Randbedingungen bestimmt. Diese Güterichtlinie enthält auch Hinweise für diesen Anwendungsfall.

Die Anforderungen dieser Güterichtlinie und die vorliegenden Erfahrungen mit den dieser Güterichtlinie zu Grunde liegenden Werkstoffen lassen erwarten, dass eine Beständigkeit der daraus gefertigten Produkte von mehr als 100 Jahren erreicht werden kann. Im Hinblick auf die Alterung der Werkstoffe besteht noch Forschungsbedarf. Diese Güterichtlinie wird daher fortgeschrieben, sobald Ergebnisse der diesbezüglichen Forschung vorliegen.

2 Werkstoffe

Die Güterichtlinie enthält im Wesentlichen Angaben zu Polyethylen-(PE-)Werkstoffen und den erforderlichen Nachweisen und Prüfungen. Der Werkstoff hat sich durch seine Medienbeständigkeit und seine Schweißeignung als Material im Deponiebau durchgesetzt. Beton und Polypropylen (PP) werden kurz behandelt. Beide Materialien sind in ihren Bereichen ebenfalls hochwertige Deponiebaustoffe, deren Eignung vielfach nachgewiesen ist. Beton muss bei Deponieanwendungen vor Sickerwasser- und Deponiegasberührungen dauerhaft geschützt werden. Sein Einsatzgebiet liegt insbesondere in der Herstellung tiefer Schächte im Deponiekörper. In der DIN 1045 sind, sofern die deponiespezifischen Besonderheiten zusätzlich berücksichtigt werden, alle erforderlichen Vorgaben enthalten. PP ist wie PE gegen deponiespezifische Medien beständig. Bei hohen Temperaturen kann der Einsatzbereich von PP den von PE übertreffen. Die Art der Ausführung und der Bemessung erfolgen analog zu PE-Bauteilen.

PE-Werkstoffe unterliegen Einflüssen aus Alterung, Medienangriffen sowie mechanischen und Temperatureinwirkungen. Die korrekte Erfassung des Langzeitverhaltens der Materialien ist für die Auslegung der Bauteile erforderlich. Da die Eigenschaften von PE-Materialien variieren, werden in der Güterichtlinie Anforderungen an PE-Werkstoffe definiert. Hierfür enthält der Anhang ausführliche Tabellen zu den erforderlichen Prüfungen an Materialien und Produkten. Neben der Prüfungsart sind Anga-

ben zu Häufigkeit und Zuständigkeiten enthalten. Der für Bauteile im Deponiebau verwendete PE-Werkstoff muss im Herstellungszeugnis dokumentiert sein. Seine Eignung wird durch Fremdprüfung /-überwachung sowie Prüfstatik nachgewiesen. Besonderes Augenmerk ist auf die Auswahl des PE-Werkstoffes für spezielle Anforderungen wie elektrische Leitfähigkeit bei Entgasungsbauwerken oder hohe Rissbeständigkeit für Berstliningmaßnahmen zu legen.

3 Produkte

Die im Deponiebereich eingesetzten Produkte müssen Anforderungen erfüllen, die sich von anderen Bereichen unterscheiden. Hausmüll verhält sich aus statischer Sicht nicht wie üblicher Baugrund. Es entstehen Einwirkungen aus Temperatur und Medien. Durch die Einbauart sowie durch chemische und biologische Prozesse treten Setzungen auf. Die Einsatziefen und damit die Größenordnung der Einwirkungen im Ablagerungsbereich einer Deponie übertreffen die im kommunalen Bereich auftretenden Tiefen deutlich. Anforderungen von Monodeponien müssen speziell für den bearbeiteten Einzelfall definiert und berücksichtigt werden.

Zum Sammeln des Deponiesickerwassers werden die Rohre perforiert. Hierbei ist eine Wassereintrittsfläche von mindestens 100 cm²/m vorzusehen. Die Geometrie der Perforation muss auf die Körnung des Überdeckungsmaterials abgestimmt werden. Aus statischer Sicht ist dabei im Allgemeinen die Schwächung der Rohre durch Lochung geringer als durch Schlitzung. Bei Schlitzungen müssen Schlitzecken zur Vermeidung von Spannungsspitzen ausgerundet ausgeführt werden.

Schächte sollen im Deponiekörper vermieden werden. Ist dies nicht möglich, werden Beton- oder PE-Schächte eingebaut. Betonschächte müssen bewehrt ausgeführt werden. Werden Stahlbetonfertigteile eingesetzt, müssen diese zugfest verbunden werden. Alle Schächte müssen auf ausreichend dimensionierten Fundamenten gegründet werden.

Alle Bauteile auf der Oberfläche von Deponien sind Einwirkungen aus Setzungen des Deponiekörpers ausgesetzt. Sie müssen dem entsprechend flexibel ausgeführt werden. Bauteile der Entgasung müssen zudem den Anforderungen aus dem Explosionsschutz genügen.

Der Anhang der Güterrichtlinie enthält Fragebögen, in denen die für die Auswahl und Ausführung der Produkte entscheidenden Anforderungen beschrieben werden können. Die ausgefüllten Fragebögen bilden zusammen mit den Ausschreibungs- und Ausführungsunterlagen die Grundlage der Bemessung, der Herstellung und der Fremdüberwachung.

4 Planung und Bauausführung

Der Einbau von Rohren und Schächten muss nach planerischen und statischen Vorgaben ausgeführt werden und Bestandteil einer Fremdprüfung sein. Ein Ausführungsbeispiel für die Leitungszone bei der Rohrverlegung ist in der DIN 19667 enthalten. Alternativ zur dort enthaltenen Darstellung können als Auflagermaterial geeignete Gemische eingesetzt werden. In Bayern wird vornehmlich im Deponiebau die „Mischung Nr. 9 der TU München“ eingesetzt. In dieser Mischung wird neben der abdichtenden Funktion auch Zement als Komponente für das Erreichen einer Auflagerfestigkeit eingesetzt. Hierbei ist zu beachten, dass für Kunststoffrohre ein starres Rohrauflager nicht zulässig ist. Die Mischung ist daher so entwickelt worden, dass trotz einer ausreichenden Festigkeit ein bodenähnliches Verhalten verbleibt.

Anschlüsse von Rohren an Schächte sind so auszubilden, dass unterschiedliche Setzungen von Fundament, Schachttummantelung und Abfall keine Schäden hervorrufen können. Die Ausführungsart des Schachtes, der Schachttummantelung sowie bei einem Schachtbau in einer Baugrube auch die Art der Baugrubensicherung haben Einfluss auf die zu erwartenden Setzungen und insbesondere Setzungsdifferenzen der einzelnen Bereiche. Sie müssen bei der Festlegung der Anschlusskonstruktion gemeinsam betrachtet werden.

Bei der Sanierung von vorhandenen Deponiesickerwasserrohren (z. B. durch Berstlining) ist der Durchmesser in Abhängigkeit vom zu sanierenden Leitungssystem zu wählen. Hierbei sind wesentlich kleinere Durchmesser des Neurohres im Vergleich zum Bestandsrohr zu vermeiden. Größere Durchmesser sind möglich, werden jedoch durch die Ausführbarkeit begrenzt. Zur statischen Auslegung ist zusätzlich zur Berechnung für den eingebauten Zustand ein Interaktionsnachweis unter Berücksichtigung der Längszugkräfte und des Biegeradius zu führen. Rohre für das Berstliningverfahren werden über den gesamten Rohrumfang gelocht ausgeführt, da ein Verdrehen des Stranges während des Einziehvorganges nicht auszuschließen ist. Die Löcher müssen versetzt angeordnet sein.

5 Qualitätsmanagement

Das Qualitätsmanagement im Deponiebau besteht grundsätzlich aus den voneinander unabhängigen Elementen Eigen- und Fremdüberwachung bei der Herstellung der Produkte sowie bei der Bauausführung aus Eigenprüfung durch die bauausführende Firma, Fremdprüfung durch einen unabhängigen Dritten und behördlicher Überwachung. Die Aufgaben der Beteiligten und der Umfang ihrer Tätigkeiten werden im Qualitätsmanagementplan einer Maßnahme geregelt. Die Durchführung muss in zeitnahen Einzelschritten erfolgen um den Baufortschritt nicht zu behindern. Ergebnisse werden in Einzelfreigaben und als Gesamtbewertung in einem Abschlussbericht dokumentiert. In der Güterichtlinie ist als Anhang ein Musterqualitätssicherungsplan enthalten. Entscheidend für einen reibungslosen Ablauf einer Baumaßnahme ist das frühzeitige Einbeziehen der Beteiligten des Qualitätsmanagements. Bereits in der Planungsphase sollen die Anforderungen abgesprochen und festgelegt werden. Dies soll auch eine einheitliche Auslegung der Ausschreibung für die Anbieter ermöglichen.

Die Güterichtlinie enthält detaillierte Aufzählungen der Aufgaben der Fremdüberwachung und der Fremdprüfung. Durch die Einhaltung der Vorgaben wird eine von der Materialauswahl über Herstellung des Produktes und Einbau bis zur Abnahme nachvollziehbare Erstellung eines Deponiebauwerkes erreicht. Eine vollständige und nachvollziehbare Dokumentation ermöglicht es, den Bestand in der Zeit der Nachsorge genau zu beurteilen und gegebenenfalls Maßnahmen für Veränderungen in den Anforderungen zu treffen.

6 Wartung

In Entwässerungsleitungen von Deponien kann es zur Inkrustationsbildung kommen. Diese müssen regelmäßig entfernt werden.

Da bei der Dimensionierung von Sickerwasserleitungen in Deponien Temperatureinwirkungen berücksichtigt werden müssen, sind Sickerwassertemperaturen für die Beurteilung der langfristigen Standsicherheit der Rohre von Bedeutung. Sie sollen bei den Wartungen gemessen werden. Treten höhere Temperaturen auf als die der Bemessung zu Grunde liegenden, kann sich die Standzeit gegenüber den Annahmen verringern.

Durch die Auflast des Deponiekörpers treten Setzungen des Untergrundes auf, die in den Rohren gemessen werden können.

Gemäß Deponieverordnung sind die Ergebnisse der Messungen und Kontrollen auszuwerten. Sie werden somit Bestandteil des Deponiejahresberichtes. Die Messwerte für Temperatur und Verformung müssen mit den Vorgaben der statischen Berechnung verglichen werden. Die Neigungsmessung muss die Einhaltung des Mindestgefälles nachweisen. Bei Überschreitungen oder wesentlichen Veränderungen gegenüber den Vorjahresmessungen müssen Statiker bzw. Baugrundgutachter hinzugezogen werden.

Möglichkeiten und Anforderungen für Wartung und Untersuchung im Deponiebereich werden in der GSTT Information Nr. 9 „Instandhaltung von Entwässerungsleitungen in Deponien“ ausführlich dargestellt.

7 Literatur

Deponieverordnung

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung – DepV); Artikel 1 der Verordnung zur Vereinfachung des Deponierechts vom 27. April 2009 (BGBl I Nr. 22 vom 29. April 2009 S. 900)

DIN EN ISO 1043-1, Ausgabe: 2009-01

Kunststoffe, Kennbuchstaben und Kurzzeichen; Teil 1: Basis-Polymere und ihre besonderen Eigenschaften (ISO DIS 1043-1:2008)

DIN EN ISO 1133-1, Ausgabe 2010-06

Kunststoffe – Bestimmung der Schmelze-Volumenfließrate (MVR) und Schmelze-Massefließrate (MFR) von Thermoplasten – Teil 1: Allgemeine Prüfverfahren (ISO / DIS 1133-1:2009)

DIN EN ISO 1167-1, Ausgabe: 2006-05

Rohre, Formstücke und Bauteilkombinationen aus thermoplastischen Kunststoffen für den Transport von Flüssigkeiten - Bestimmung der Widerstandsfähigkeit gegen inneren Überdruck - Teil 1: Allgemeines Prüfverfahren (ISO 1167-1:2006); Deutsche Fassung EN ISO 1167-1:2006

DIN EN ISO 1183-1, Ausgabe: 2010-05

Kunststoffe – Verfahren zur Bestimmung der Dichte von nicht verschäumten Kunststoffen – Teil 1: Eintauchverfahren, Verfahren mit Flüssigkeitspyknometer und Titrationsverfahren, Deutsche Fassung prEN ISO 1183-1-2010

DIN EN ISO 11358, Ausgabe 1997-11

Kunststoffe – Thermogravimetrie (TG) von Polymeren – Allgemeine Grundlagen (ISO 11358:1997); Deutsche Fassung EN ISO 11358-1997

DIN EN ISO 12162, Ausgabe:2010-04

Thermoplastische Werkstoffe für Rohre und Formstücke bei Anwendungen unter Druck - Klassifizierung und Werkstoffkennzeichnung - Gesamtbetriebs(berechnungs)-koeffizient

DIN EN 728, Ausgabe: 1997-03

Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohrsysteme – Rohre und Formstücke aus Polyolefinen – Bestimmung der Oxidations-Induktionszeit; Deutsche Fassung EN 728:1997

DIN V ENV 1046, Ausgabe: 2002-04

Kunststoff-Rohrleitungs- und Schutzrohr-Systeme; Systeme außerhalb der Gebäudestruktur zum Transport von Wasser und Abwasser; Verfahren zur ober- und unterirdischen Verlegung

DIN EN 1295-1, Ausgabe: 1997-09
Statische Berechnung von erdverlegten Rohrleitungen unter verschiedenen Belastungsbedingungen;
Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 1610, Ausgabe: 1997-10
Verlegung und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen

EN 10204, Ausgabe: 2004-10
Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen

DIN EN 12814-3, Ausgabe: 2005-10
Prüfen von Schweißverbindungen aus thermoplastischen Kunststoffen – Teil 3: Zeitstand-Zugversuch;
Deutsche Fassung EN 12814-3:2000

DIN EN 13244-2, Ausgabe: 2003-04
Kunststoff-Rohrleitungssysteme für erd- und oberirdisch verlegte Druckrohrleitungen; Polyethylen
(PE); Teil 2: Rohre

DIN 1045-1, Ausgabe 2008-08
Tragwerke aus Beton, Stahlbeton und Spannbeton

DIN 4020, Ausgabe 2010-02
Geotechnische Untersuchungen für bautechnische Zwecke

DIN 4124, Ausgabe: 2002-10
Baugruben und Gräben – Böschungen, Verbau, Arbeitsraumbreiten

DIN 4266-1, Entwurf: 2010-04
Sickerrohre für Deponien – Teil 1: Sickerrohre aus PE und PP“

DIN 8074, Ausgabe: 1999-08
Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD – Maße

DIN 8075, Ausgabe: 1999-08
Rohre aus Polyethylen (PE) – PE 63, PE 80, PE 100, PE-HD – Allgemeine Güteanforderungen, Prüfungen

DIN 8077, Ausgabe 2008-09
Rohre aus Polypropylen (PP) – PP-H, PP-B, PP-R, PP-RCT, Maße

DIN 16961, Ausgabe: 2010-03
Rohre und Formstücke aus thermoplastischen Kunststoffen mit profilierter Wandung und glatter Rohrrinnenfläche

DIN 16963-1, Ausgabe 1980-08
Rohrverbindungen und Rohrleitungsteile für Druckrohrleitungen aus Polyethylen hoher Dichte (HDPE), Typ 1 und 2: in Segmentbauweise hergestellte Rohrbogen für Stumpfschweißung, Maße

DIN 18196, Ausgabe 2006-06
Erd- und Grundbau – Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke

DIN 18299, Ausgabe 2010-04
VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV) – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art

DIN 18306, Ausgabe 2010-04

VOB Verdingungsverordnung für Bauleistungen – Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Entwässerungskanalarbeiten

DIN 19537-3, Ausgabe 1990-11

Rohre, Formstücke und Schächte aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) für Abwasserkanäle und -leitungen; Fertigschächte; Maße, Technische Lieferbedingungen

DIN 19667, Ausgabe: 2009-10

Dränung von Deponien; Planung, Bauausführung und Betrieb

DVS 2201-1, Ausgabe 1989-02

Prüfen von Halbzeug aus Thermoplasten; Grundlagen, Hinweise

DVS 2202-1, Ausgabe: 2006-07.

Fehler an Schweißverbindungen aus thermo-plastischen Kunststoffen; Merkmale, Beschreibung, Bewertung.

DVS 2203-4 Ausgabe: 2001-12

Beiblatt 1 und Beiblatt 2 "Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen –Zeitstandzugversuch"

DVS 2203-5 Ausgabe: 1999-08

Beiblatt 1 und Beiblatt 2 "Prüfen von Schweißverbindungen an Tafeln und Rohren aus thermoplastischen Kunststoffen –Technologischer Biegeversuch"

DVS 2207-1, Ausgabe: 2005-09

Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen, Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln aus PE-HD

DVS 2208-1, Ausgabe: 2007-03

Schweißen von thermoplastischen Kunststoffen Maschinen und Geräte für das Heizelementschweißen von Rohren, Rohrleitungsteilen und Tafeln

DVS 2210-1, Ausgabe 1997-04

Industrierohrleitungen aus thermoplastischen Kunststoffen, Projektierung und Ausführung oberirdischer Rohrsysteme

DVS 2225-4, Ausgabe: 2006-12

Schweißen von Dichtungsbahnen aus Polyethylen (PE) für die Abdichtung von Deponien und Altlasten

DVS 2227-1, Ausgabe: 2004-08

Schweißen von Halbzeugen aus Polyethylen hoher Dichte (PE-HD) für die Abdichtung von Betonbauwerken im Bereich des Grundwasserschutzes und zum Korrosionsschutz

Vorläufige Bemessungsgrundsätze für Bauteile in Deponien - Rohrleitungen aus PE für Basisentwässerungssysteme; Fassung 1996-10; Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt); Berlin; unveröffentlicht

Zulassungsgrundsätze für Formmassen aus Polyethylen (PE 63, PE 80, PE 100); Fassung 2004-12; Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin

GDA-Empfehlung E 2-27, Ausgabe: 1999
Durchdringungen - Empfehlung des Arbeitskreises Geotechnik der Deponiebauwerke der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) ; Bautechnik 09/1999

GDA-Empfehlung E 5-1, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik
Grundsätze des Qualitätsmanagements, Empfehlung des Arbeitskreises Geotechnik der Deponiebauwerke der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT); 3. Auflage 1997 S. 289

GDA-Empfehlung E 5-10, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik
Aufgaben und Qualifikation einer fremdprüfenden Stelle für mineralische Komponenten in Abdichtungssystemen, Empfehlung des Arbeitskreises Geotechnik der Deponiebauwerke der Deutschen Gesellschaft für Geotechnik (DGGT) ; Bautechnik 9/2005

ATV Merkblatt M 127, Teil 1, Ausgabe: 1996-03
Richtlinie für die statische Berechnung von Entwässerungsleitungen für Sickerwasser aus Deponien; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

DWA-Arbeitsblatt-A-127, Ausgabe: 2000-08
Statische Berechnung von Abwasserkanälen und -leitungen; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

DWA-Arbeitsblatt-A-139, Ausgabe: 2009-12
Einbau und Prüfung von Abwasserleitungen und -kanälen; Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.

GUV-R 127 (bisher GUV 17.4), Ausgabe: 2001-02
GUV Regeln für Sicherheit und Gesundheitsschutz – Regel Deponien; Herausgeber Bundesverband der Unfallkassen, Falkensteinstr. 1, 81539 München (www.unfallkassen.de), Ausgabe Februar 2001; Erarbeitet von Fachgruppe „Entsorgung“ des Bundesverbandes für Unfallkassen (BUK) in Zusammenarbeit mit dem Hauptverband der gewerblichen Berufsgenossenschaften (HVBG), Sankt Augustin

GSTT-Information Nr. 9
Instandhaltung von Entwässerungsleitungen in Deponien“; August 2007; www.gstt.de

„Besondere Anforderungen an die Polyethylen-Formmassen für Rohre und Bauteile in Deponien“; FRANK in: 21. Fachtagung „Die sichere Deponie – Sicherung von Deponien und Altlasten mit Kunststoffen“; Süddeutsches Kunststoffzentrum, Würzburg 2005

Standardqualitätssicherungsplan RRB, AKGWS AG Fremdprüfer, Stand November 2009, www.akgws.de/veroeffentlichungen/qs

VAwS: Verordnung über Anlagen zum Umgang mit wassergefährlichen Stoffen, 31. März 2007

Mischung M9: Optimierung des Auflagermaterials von Dränrohren in Deponiebasisabdichtungssystemen, StMLU-Forschungsvorhaben E12, Prof. Floss, TUM, Schlussbericht von März 1996: 50 S., 6 Anl., München

Hinweise zum Bezug der Güterrichtlinie

Die Güterrichtlinie steht als pdf-Datei zur Verfügung und kann per E-Mail bei der LGA Nürnberg, Herrn Stegner, oder beim LfU bezogen werden.

Eine Druckversion ist in Vorbereitung.

Die Güterrichtlinie ist in der LAGA-Ad-hoc-AG bereits behandelt (Änderungsvorschläge sind in die Güterrichtlinie direkt eingeflossen) und inhaltlich abgestimmt. Nach Zustimmung der LAGA (steht derzeit noch aus) wird die entsprechende BQS auch auf der Homepage der LAGA Ad-hoc-AG veröffentlicht werden.

Voraussetzungen für die Ablagerung, Annahmeverfahren und Probenahme nach DepV

Hans Kaufmann, AWW Isar-Inn

1 Voraussetzungen für die Ablagerung (§ 6 DepV)

Kernpunkte:

- Ablagerung nur auf Deponien, wenn die Zuordnungswerte nach Anhang 3 Nr. 2 DepV für die Deponie eingehalten werden.
- Regelungen für vorgemischte, verfestigte und teilweise oder vollständig stabilisierte Abfälle.
- Zahlreiche Ausnahmen, u. a. durch Fußnotenregelungen, Überschreitungsmöglichkeit einzelner Parameter bis max. Faktor 3, sowie für Abfälle aus Schadensfällen, Naturkatastrophen und Altlasten. Hier ist – mit Ausnahme einzelner Fußnotenregelungen – die Zustimmung der Behörde erforderlich.

2 Annahmeverfahren § 8 DepV

Vor der Anlieferung ist eine **Vorabkontrolle** der angedienten Abfälle erforderlich (§ 8 (1) DepV). Die Vorabkontrolle dient der Prüfung, ob die Voraussetzungen zur Ablagerung für die jeweilige Deponie erfüllt sind. Die Prüfung umfasst nicht nur die Voraussetzungen nach § 6 in Verbindung mit Anhang 3 Nr. 2 DepV: Einhaltung der Zuordnungskriterien.

2.1 Vorabkontrolle § 8 (1) DepV

Zur grundlegenden Charakterisierung sind folgende Angaben zu erfassen:

2.1.1 Abfallherkunft (Abfallerzeuger od. Sammelgebiet)

Informationen über:

- Gleichbeschaffenheit der Abfälle
- gegebenenfalls weitere erforderliche Untersuchungen
- anderweitige Andienungspflichten (bei Beseitigung)
- Erfordernis behördlicher Zustimmung (Schadensfall)

2.1.2 Abfallbeschreibung (AVV-Schlüssel und AVV-Bezeichnung, interne Abfallbezeichnung)

Informationen über:

- gegebenenfalls weitere erforderliche Untersuchungen
- gefährlicher oder nicht gefährlicher Abfall

2.1.3 Art der Vorbehandlung des Abfalls

- Wurden Abfallbestandteile aussortiert (Brandschutt)?
- Wurde Abfall verfestigt, entwässert?
- Vorbehandlung im weiteren Sinne: Verpackung, Befeuchtung?

2.1.4 Aussehen, Konsistenz, Geruch und Farbe

Informationen über:

- organoleptische Eigenschaften als Grundlage für Eingangskontrolle
- Ablagerungsfähigkeit (Konsistent, u. U. Geruch)
- erforderliche Auflagen (Staub, Wassergehalt)

2.1.5 Masse des Abfalls (Gesamtmenge od. Menge/Jahr)

- Reichen die logistischen Voraussetzungen der Deponie aus?
- Reicht die Deponiekapazität aus?

2.1.6 Probenahmeprotokoll für Deklarationsuntersuchung

- erforderlich zur Plausibilitätsprüfung, Bewertung der Deklarationsuntersuchung

2.1.7 Protokoll über Probenvorbereitung

- Information über zu erwartendes Auslaugverhalten

2.1.8 Deklarationsanalyse

Ausnahmen (§ 8 (2), § 8 (7), § 6 (6) DepV)

- Asbesthaltige Abfälle und gefährliche KMF, wenn keine Anhaltspunkte für andere gefährliche Verunreinigungen vorliegen.
- Abfälle deren Zusammensetzung und Auslaugverhalten bekannt sind (Gipskartonplatten, teerhaltiger Straßenaufbruch, nicht gefährliche KMF), wenn keine Anhaltspunkte für gefährliche Verunreinigungen vorliegen.
- Bauschutt, Boden und Steine, Glas wenn von einer Anfallstelle, keine Hinweise auf Schadstoffverunreinigung oder Überschreitung der DK-0-Zuordnungswerte, sowie < 5 % Fremdstoffanteile (Holz, Kunststoff, Metalle...) vorliegen.
- Abfälle aus Schadensfällen oder dem Rückbau von Deponien oder Altlasten nach Aussortierung organischer Bestandteile mit Zustimmung der Behörden

2.1.9 bei gefährlichem Abfall: Angaben über Gesamtgehalt ablagerungs- relevanter Inhaltsstoffe im Feststoff, soweit für Ablagerbarkeit relevant

Informationen über:

- Arbeitsschutzmaßnahmen
- Einbauverhalten mit anderen Abfällen

2.1.10 bei gefährlichem Abfall im Falle von Spiegeleinträgen: relevante gefährliche Eigenschaften

Informationen über:

- Arbeitsschutzmaßnahmen
- Einbauverhalten mit anderen Abfällen

2.1.11 Nur für DK IV relevant

2.1.12 Vorschlag für Schlüsselparameter und Untersuchungshäufigkeit

Alle diese Angaben können bei gefährlichen Abfällen in der „Verantwortlichen Erklärung“ und im Formblatt Deklarationsanalyse (Angabe von Aussehen, Geruch, Farbe) im Rahmen des Entsorgungsnachweisverfahrens gemacht werden.

Bei nicht gefährlichen Abfällen empfiehlt sich die Verwendung des „alten“ VN-Formulars für die „Verantwortliche Erklärung“ des Abfallerzeugers mit den erforderlichen Anlagen oder eigene Formulare, die die erforderlichen Angaben beim Abfallerzeuger abfragen.

Vor der Annahme sind vom Deponiebetreiber Schlüsselparameter und Häufigkeit für die Kontrolluntersuchungen festzulegen, die vom Abfallerzeuger und vom Deponiebetreiber durchzuführen sind.

Es empfiehlt sich, jährlich einen Probenahmeplan für die Kontrolluntersuchungen zu erstellen.

2.2 Annahmekontrolle § 8 (4) DepV

- Mindestumfang der Annahmekontrolle :
 - Prüfung, ob für den Abfall die grundlegende Charakterisierung vorliegt (siehe Vorabkontrolle)
 - Feststellung von Masse, Abfallschlüssel und Abfallbezeichnung nach AVV
 - Kontrolle der Ergebnisse der Kontrolluntersuchungen anhand der Angaben in der grundlegenden Charakterisierung (Deklarationsanalyse), die vom Abfallerzeuger je angefangene 1.000 Mg, mindestens jährlich vorzulegen sind.

Da die an den meisten Deponien je Abfallerzeuger angelieferten Mengen deutlich < 1.000 Mg/ Jahr liegen, ist im Regelfall nur eine Kontrolluntersuchung / Jahr durchzuführen. Es stellt sich die Frage, ob das Ergebnis der Kontrolluntersuchung bei jeder Anlieferung mitzuführen ist.

Weiter stellt sich die Frage, ob an allen Deponien vor Ort ausreichend qualifiziertes Personal zur Beurteilung der Kontrollanalysen vorhanden ist.

Schließlich ist die „Erklärung der akkreditierten Untersuchungsstelle (...) dass sich Auslaugverhalten und Zusammensetzung des Abfalls gegenüber der grundlegenden Charakterisierung nicht geändert haben“ für den Deponiebetreiber nicht ausreichend.

- Kontrolle auf Aussehen, Farbe, Konsistenz und Geruch, im Einzelfall auch beim Einbau der Abfälle.

Künftig: Vor und nach dem Entladen

- Weitere Vorgaben für die Annahmekontrolle (§ 8 Abs. 5 bis 9)
 - Durchführung von Kontrolluntersuchungen gemäß Absatz 5 und Aufbewahrung einer Rückstellprobe (1 Monat)
 - Ausstellen einer Eingangsbestätigung mit Angabe der Masse und der AVV-Schlüsselnr. (z. B. Begleit-, Übernahme-, Wiegeschein).
 - Information der Behörde bei Anlieferung nicht zugelassener Abfälle

2.3 Kontrolluntersuchung § 8 (5) DepV

- Häufigkeit von Kontrolluntersuchungen

1. Gefährlicher und nicht gefährlicher Abfall

Untersuchung auf Einhaltung der Zuordnungskriterien, wenn sich bei der Annahmekontrolle Anhaltspunkte ergeben, dass der Abfall nicht der Deklaration entspricht.

2. Gefährlicher Abfall

- a) 1 Untersuchung auf Einhaltung der Zuordnungskriterien von den ersten 50 Mg bei Anlieferungsmenge > 50 Mg.
- b) Weiterhin je angefangene 2.500 Mg, mindestens jährlich auf Schlüsselparameter.

3. Nicht gefährlicher Abfall und Inertabfall

- a) 1 Untersuchung auf Einhaltung der Zuordnungskriterien von den ersten 500 Mg bei Anlieferungsmenge > 500 Mg.
- b) Weiterhin je angefangene 5.000 Mg, mindestens jährlich auf Schlüsselparameter.

4. Spezifische Massenabfälle

Reduzierung auf 1 x jährlich möglich, mit Zustimmung der Behörde.

Klarstellung im Änderungsentwurf zur Deponieverordnung:

Die Aufzählung in Abs. 5 DepV, wie der Deponiebetreiber „im Übrigen“ zu verfahren hat, ist verwirrend. So gilt für die Kontrolluntersuchung auf die Schlüsselparameter (2b bzw. 3b) die 50 bzw. 500 t Mengengrenze nach Satz 1, für das Erfordernis von Kontrolluntersuchungen auf Grund von Differenzen zwischen Begleitpapieren und angeliefertem Abfall gilt die Mengengrenze nicht.

LAGA PN 98

1. Vorbemerkung/ Zielsetzung
2. Anwendungsbereich
3. Allgemeines zur Probenahme von festen Abfällen
4. Probenahmestrategien
5. Probenahmeplan
6. Durchführung der Probenahme
7. Herstellung der Laborprobe
8. Konservierung, Kennzeichnung, Verpackung, Transport
9. Probenahmeverfahren
10. Probenahmeprotokoll

Im Folgenden wird nur ein zusammenfassender Überblick mit dem Focus auf die an Deponien durchzuführenden Regeluntersuchungen gegeben.

1. Vorbemerkung und Zielsetzung

- Probenahme als integraler Bestandteil jedweder Untersuchung
- Qualität der Probenahme ausschlaggebend für Qualität der Ergebnisse
- im Abfallbereich keine detailliert festgelegte Vorgehensweise möglich
 - ====> pragmatischer, abfallbezogener Ansatz notwendig unter Einbeziehung von **Vorinformationen**
- Gesamtheit der Teilmengen muss bezüglich der untersuchten Eigenschaft repräsentativ für Gesamtmenge sein

2. Anwendungsbereich

Probenahme von **festen und stichfesten Abfällen** und abgelagerten Materialien

Fragestellungen:

- **Beurteilung hinsichtlich Entsorgungsweg (Deklarationsanalyse)**
- **Eingangskontrolle (Identifikationsanalyse)**
- Kontrolle bei Verwertung/Beseitigung von Bodenaushub, Bauschutt und Recyclingmaterial
- Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen
- Identifikation unbekannter Stoffe/Abfälle
- Gefahrenabwehr und Beweissicherung, z.B. bei unbekanntem und / oder illegal abgelagerten Materialien
- Qualitätssicherung bei der Untersuchung und Beurteilung von Abfällen

3. Probenahme von festen Abfällen und abgelagerten Materialien

Probenahme kann erfolgen aus

- **frei lagernden Haufwerken/Mieten/Schüttungen**
- **Behältern und Transportfahrzeugen**
- Abfallströmen (bewegte, frei fallende, ruhende)

Homogenität / Heterogenität

Heterogen: ungleichartig, aus Ungleichartigem zusammengesetzt

Homogen / Inhomogenität: Grad der gleichmäßigen/ ungleichmäßigen Verteilung eines Merkmals in einer Gesamtmenge.

Beispiel: Holzasche kann über die gesamte beprobte Menge grau sein (homogen bezüglich dem Merkmal "Farbe"), der Glühverlust / Schwermetallgehalt kann jedoch in den Teilmengen stark schwanken (inhomogen bezüglich der Merkmale "Glühverlust" und "Schwermetallgehalt").

====> Auch augenscheinlich homogene Abfälle müssten wie heterogene Abfälle behandelt werden.

Fazit:

Die Verfasser kommen in Abschnitt 3 zu dem überraschenden (?) Erkenntnis, dass eine **repräsentative Probenahme nur mit sehr hohem Aufwand** möglich ist. Es ist deshalb **anzustreben eine abfallcharakterisierende Probe** zu erhalten.

4. Probenahmestrategien

Allgemeine Abfallbeprobung

Charakterisierung des Gesamtabfalles durch Probenahme aus der Gesamtheit des Abfalls.

Hot-Spot-Beprobung

Beprobung von organoleptisch (Aussehen, Geruch) auffälligen Teilen des Gesamtabfalles mit dem Ziel einer **worst-case-Betrachtung**.

5. Probenahmeplan

Im Vorfeld einer Probenahme ist ein individueller Plan zu erstellen

Ziel und Anlass	Kontrolluntersuchung (Übereinstimmung des angelieferten Abfalls mit Deklarationsanalyse)
Herkunft des Abfalls	Abfallerzeuger, Anlage in der Abfall anfällt, bei Produktionsabfällen gegebenenfalls Art und Schadstoffgehalt der eingesetzten Stoffe, bei Altlasten gegebenenfalls Ergebnisse der Altlastenerkundung beachten
Erwartetes Schadstoff- / Stoffspektrum	zu schließen aus Deklarationsanalyse / Herkunft
Schwankung in der Verteilung	Kenntnisse durch frühere Anlieferungen der Stoffbestandteile
zu bestimmende Parameter	zu schließen aus Deklarationsanalyse / Herkunft
erforderliche Arbeitsschutzmaßnahmen	zu schließen aus Deklarationsanalyse / Herkunft
örtliche Gegebenheiten	Haufwerk / Container in Zwischenlager
Homogenität/ Heterogenität	
Größe und Art der Grundmenge	Masse (Wägedaten)/ Volumen (Containergröße) (siehe Abschnitt 6)
Korn-/ Komponenten-/ Stückgröße	siehe Abschnitt 6
Festlegung der zu beurteilenden Grundmenge	Sollen mehrere Teilmengen beprobt werden? Sollen nur einzelne Teilmengen beprobt werden?
Probenahmeverfahren	siehe Abschnitt 9
Methoden der Probenahme	systematisch, geschichtet oder zufällig
Probenahmetechnik	verwendete Probenahmegeräte (Abschnitt 8)
Verpackung und Versand der Probe	siehe Abschnitt 8

6. Durchführung der Probenahme

6.1 Überprüfung der Homogenität /Inhomogenität/Heterogenität

6.2 Volumen-/Massenbestimmung

6.3 Ermittlung der Größtkomponenten

6.4 Festlegung der Mindestanzahl an Einzel-, Misch- und Sammelproben

6.5 Festlegung des Mindestvolumens der Einzelprobe

6.6 Verjüngung zur Laborprobe

6.1 Überprüfung der Homogenität /Inhomogenität/Heterogenität

Zur Prüfung wird der Abfall unter folgenden Aspekten „organoleptisch-sensorisch“ (= mit den Sinnen Sehen, Riechen, Tasten) untersucht:

- Änderung in der Farbgebung
- Änderung in der Korn-/ Stückformverteilung
- Änderung der Korn-/ Stückgrößenverteilung
- Änderung in der Konsistenz (trocken, pastös, schlammig, flüssig)
- Änderung des Geruches
- Gasentwicklung
- Fingerprobe (Vorsicht bei unbekanntem Material)

Wurden eine oder mehrere Unterschiede festgestellt sind nach Möglichkeit Teilmengen zu separieren, die getrennt zu beproben sind.

Ergebnis der Untersuchung: Anzahl der zu untersuchenden Teilmengen

6.2 Volumen-/Massenbestimmung

Für jede der unter 6.1 festgelegten Teilmengen ist das Volumen zu bestimmen.

Ergebnis der Untersuchung: Volumen der zu untersuchenden Teilmengen

====> Abschnitt 6.4

6.3 Ermittlung der Größtkomponente

Für jede der unter 6.1 festgelegten Teilmengen ist die größte Komponente zu bestimmen. Sind nur einzelne größere Stücke (< 5 Vol-%) vorhanden, werden sie nicht herangezogen.

Ergebnis der Untersuchung: Abmessung der größten "Stücke" der zu untersuchenden Teilmengen

====> Abschnitt 6.5

6.4 Mindestanzahl an Einzel-, Misch-, Sammel- und Laborproben

Aus den unter Ziffer 6.2 ermittelten Volumen der Teilproben kann anhand der Tabelle 2 die Mindestanzahl an Einzel-, Misch-, Sammel- und Laborproben bestimmt werden.

Tabelle 2: Mindestanzahl der Einzel-/Misch/Sammel- und Laborproben Abhängigkeit vom Prüfvolumen

Volumen der Grundmenge	Anzahl der Einzelproben	Anzahl der Mischproben	Anzahl der Sammelproben	Anzahl *) der Laborproben
bis 30 m ³	8	2	keine	2
bis 60 m ³	12	3	keine	3
bis 100 m ³	16	4	keine	4
bis 150 m ³	20	5	keine	5
bis 200 m ³	24	6	keine	6
bis 300 m ³	28	7	keine	7
bis 400 m ³	32	8	keine	8
bis 500 m ³	36	9	keine	9
bis 600 m ³	40	10	keine	10
bis 700 m ³	44	10 + (1)	1	11
bis 800 m ³	48	10 + (2)	1	11
bis 900 m ³	52	10 + (3)	1	11
bis 1000 m ³	56	10 + (4)	2	12
bis 1100 m ³	60	10 + (5)	2	12
bis 1200 m ³	64	10 + (6)	2	12
		je angefangene 100 m ³	je angefangene 300 m ³	je angefangene 300 m ³
		je eine Mischprobe	je eine Sammelprobe	je eine Laborprobe

* Die in der Spalte 5 genannte Anzahl von Laborproben stellt den Regelfall dar. Eine Reduzierung der Anzahl der zu analysierenden Proben ist nur im Rahmen von Regelungen für bestimmte Abfallarten (z.B. TR der LAGA) oder im Einzelfall möglich, wenn durch die vorliegenden Kenntnisse über den Abfall eine gleich bleibende Qualität belegt wird.

Ergebnis der Bestimmung: Mindestanzahl an Einzel-, Misch-, Sammel- und Laborproben der zu untersuchenden Teilmengen

====> Abschnitt 7.

6.5 Mindestgröße der Einzelproben

Aus den unter Ziffer 6.3. ermittelten Abmessungen der Größtkomponente der Teilproben kann anhand der Tabelle 3 die Mindestvolumina der Einzel- und Laborproben bestimmt werden.

Tabelle 3: Mindestvolumen der Einzel- und Laborprobe in Abhängigkeit von der Korngröße/Stückigkeit

Maximale Korngröße/ Stückigkeit [mm]	Mindestvolumen der Einzelprobe [in l]	Mindestvolumen der Laborprobe [in l]
< od. =2	0,5	1
> 2 bis < od. = 20	1	2
> 20 bis < od. = 50	2	4
> 50 bis < od. = 120	5	10
> 120	Stück = Einzelprobe	Stück = Einzelprobe

Größtkomponenten, die weniger als 5 Vol-% ausmachen, können vernachlässigt werden.

Ergebnis der Bestimmung: Mindestvolumen der Einzel- und Laborproben der zu untersuchenden Teilmengen

====> Abschnitt 7.

7. Herstellung der Laborprobe

7.1 Fraktionierendes Schaufeln

7.2 Verjüngung durch Aufkegeln und Vierteln

7.3 Riffelteiler / Rotationsteiler

7.1 Fraktionierendes Schaufeln

- Aufteilen der Mischprobe in n Teilproben etwa gleichen Volumens
- Ermittlung der Anzahl n der Teilproben:

$$n = \text{Volumen der Mischprobe} : \text{benötigtes Laborprobenvolumen}$$

Die in einem Behältnis (Eimer) gesammelte Mischprobe wird gut durchmischt und dann mit einer Schaufel entnommen. Der Schaufelinhalt ist jeweils reihum auf die einzelnen Teilproben zu verteilen, bis die Mischprobe aufgebraucht ist. Jede Teilprobe soll am Ende gleich groß sein und das Volumen der benötigten Laborprobe umfassen.

7.2 Verjüngung durch Aufkegeln und Vierteln

Die in einem Behältnis (Eimer) gesammelte Mischprobe wird auf eine Arbeitsplatte geschüttet und zu einem Kegel aufgehäuft. Der Kegel wird mindestens 3 mal zu einem neuen Kegel umgesetzt.

Der zuletzt erhaltene Kegel wird zu einem flacheren Haufen ausgebreitet.

Der Haufen wird in vier gleiche Teile geteilt.

Zwei jeweils gegenüberliegende Haufen werden verworfen, der Rest wird weitergeteilt, bis das Laborvolumen erreicht ist.

8. Konservierung, Kennzeichnung, Verpackung, Transport

Feste Abfallproben werden in der Regel **nicht konserviert**, sollten jedoch in der Regel kühl unter Luftverschluss und licht- und feuchtigkeitsgeschützt verpackt werden.

Verpackung wenn organische Stoffe zu untersuchen sind: Alu, Edelstahl, Glas (TOC, extrahierbare lipophile Stoffe, Phenolindex, PAK, PCB, AOX)

Verpackung wenn anorganische Stoffe zu untersuchen sind: PE-Flaschen, -Beutel (pH, Leitfähigkeit, (Schwer-)Metalle, Fluorid, Ammonium, Cyanide)

Kennzeichnung an der Gefäßwand anbringen:

- Ort und Datum der Probenahme
- Art des entnommenen Materials
- ggf. zu untersuchende Parameter
- Probenkennzeichnung (z. B.: Teilmenge 1, Laborprobe 1)

Transport: möglichst kühl und umgehend, v. a. bei organischen Untersuchungsparametern.

9. Probenahmeverfahren

Es soll möglichst über die volle Schütthöhe beprobt werden. Aufgrund der unterschiedlichen Mengenverteilung von Haufwerken (unten breit, nach oben verjüngt), sind unten mehr Proben zu entnehmen als oben.

9.1 Beprobung von kegelförmigen Haufwerken

Ausgehend von einer Mindestprobenzahl von 4 Einzelproben je Mischprobe sind aus der oberen Hälfte 1 aus der unteren Hälfte 3 Proben zu entnehmen.

9.2 Beprobung von trapezförmigen Haufwerken

Ausgehend von einer Mindestprobenzahl von 4 Einzelproben je Mischprobe sind aus der oberen Hälfte 2 aus der unteren Hälfte 4 Proben zu entnehmen um die Aussagesicherheit zu erhöhen. Man erhält hierbei 6 Einzelproben.

9.3 Beprobung von ausgebreiteten Haufwerken

Die Haufwerke werden auf eine Schichthöhe von 0,5 bis 1,0 m ausgebreitet. Gleichmäßig über die Oberfläche werden die Einzelproben aus unterschiedlichen Tiefen entnommen (vgl. Abb.).

10. Probenahmeprotokoll

als unabdingbarer Bestandteil des Untersuchungsberichtes.

Erforderliche Angaben (Bsp.: Kontrollanalyse):

- Betreiber/Anschrift der Deponie
- Grund: Kontrollanalyse (Routine oder wegen Auffälligkeit)
- Datum/ Uhrzeit
- Probenehmer/ Dienststelle / Zeugen
- Abfallart/ Abfallherkunft
- Vermutete Schadstoffe/ Gefährdungen
- Volumen der beprobten Abfälle
- Lagerdauer und Einflüsse während der Lagerung
- Probenahmeverfahren, -gerät
- Anzahl/ Volumen der Einzel-, Misch- und Sammelproben
- Probenaufbereitung
- Haufwerksskizze oder Fotodokumentation, Auffälligkeiten
- Untersuchungsstelle und Probentransport, Verpackung
- Ort, Datum, Unterschrift

PRTR – Aktuelle Information

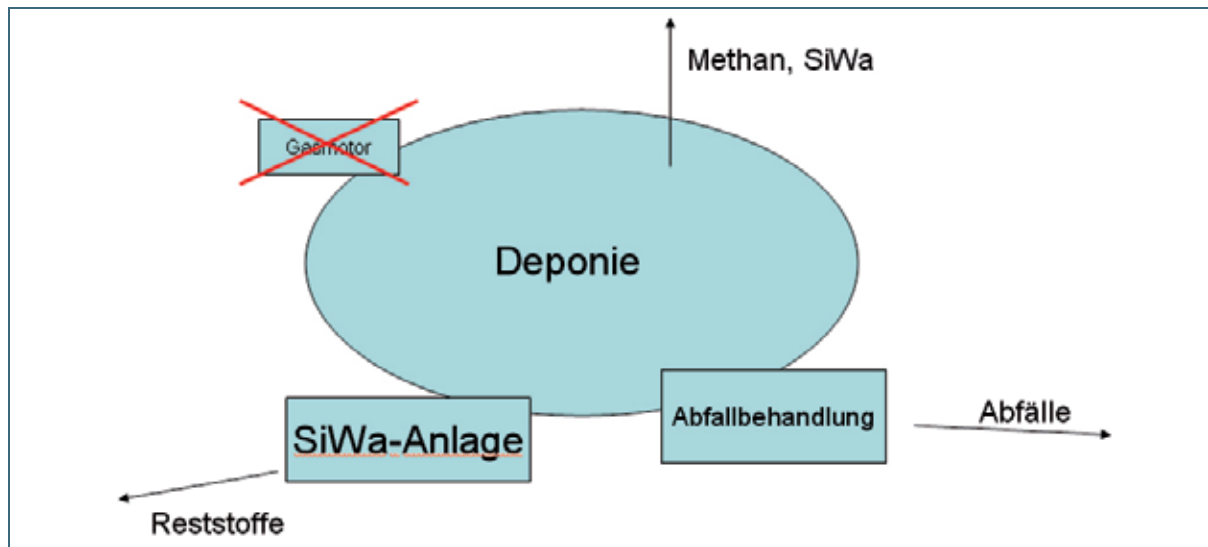
Europäisches Schadstoffverbringungs- und freisetzungsregister

Alexander Spreng, LfU

PRTR was ist das?

- Pollutant Release and Transfer Register
- Das **PRTR ist ein Register mit Schadstoffemissionen** in die Luft, in Boden, in Gewässer und (über die Kanalisation) in externe Kläranlagen sowie über entsorgte gefährliche und nicht-gefährliche Abfälle.
- Das Register enthält **große (Industrie-)betriebe**, z. B. Verbrennungsanlagen, Metallindustrie, Chemische Industrie, Abfallverbrennung, **Deponien**, Papierherstellung, Lebensmittelherstellung, Intensivtierhaltung etc. .
- Jährliche Berichterstattung durch die Betreiber
- Ziel des PRTR ist es, für noch mehr Transparenz bei den Umweltinformationen zu sorgen. Interessierte Bürger sollen auf einfache Weise an Informationen über Belastungen der Umwelt durch das Einbringen von Schadstoffen in Luft, Wasser und Boden sowie die Entsorgung von Abfällen durch große Industriebetriebe gelangen.
- Die Durchführung des PRTR regelt die E-PRTR-VO vom 18.01.2006.
- Nationales Gesetz ist das SchadRegProtAG.
- Ca. 1000 Betriebseinrichtungen in Bayern
- Mittlerweile 3. Berichtsphase seit 2007
- Berichte werden jährlich über die Erfassungssoftware BUBE von den Betreibern erstellt und abgegeben (Abgabetermin generell zum 31.05.).
- Berichte werden in Bayern durch das LfU geprüft und an das UBA weitergeleitet.
- UBA prüft die Berichte erneut und stellt diese im nationalen PRTR ein www.prtr.bund.de.
- Berichte werden an die EU weitergeleitet und im europäischen PRTR eingestellt <http://prtr.ec.europa.eu/>.

PRTR – was kann zu berichten sein?



Deponien – welche müssen berichten

- Deponien sind nach Anhang I Nr. 5.d. der E-PRTR-VO berichtspflichtig.
- 5d) Deponien (außer Deponien für Inertabfälle und Deponien, die vor dem 16.7.2001 endgültig geschlossen wurden bzw. deren Nachsorgephase, die von den zuständigen Behörden gemäß Artikel 13 der Richtlinie 1999/31/EG des Rates vom 26. April 1999 über Abfalldeponien verlangt wurde, abgeschlossen ist) mit einer Aufnahmekapazität von **10 t pro Tag** oder einer Gesamtkapazität von **25 000 t**, d.h.
 - Deponien, die **nach** dem 16.07.2001 endgültig stillgelegt wurden und für die die Nachsorgephase noch nicht abgelaufen ist, sind **berichtspflichtig**,
 - Deponien, die **vor** dem 16.07.2001 endgültig stillgelegt wurden sind **nicht berichtspflichtig**, auch wenn sie sich noch in der Nachsorgephase befinden.

PRTR – Berichterstattung von Methan

- Zu berichten ist der Anteil des nicht gefassten und nicht biologisch oxidierten Methans.
- Schwellenwert: 100.000 kg/a
- Grundsätzlich ist auf die besten verfügbaren Informationen zurückzugreifen.
- Methanfrachten können gemessen, berechnet oder geschätzt werden.
- Zur Berechnung kann auf eine Formel (in BUBE hinterlegt) zurückgegriffen werden.
- Für die Berechnung muss das letzte Ablagerungsjahr von unbehandelten Siedlungsabfällen und die Ablagerungsmenge (bezogen auf das letzte Ablagerungsjahr, bei konstanter Ablagerung) eingetragen werden.
- Bei stark schwankenden Ablagerungsmengen ist ein Mittelwert über die letzten 10 Jahre vor Ablagerungsende zu bilden und als Ablagerungsmenge einzutragen.

PRTR – Berechnungsformel für Methan

- $ME(T) [kg/a] = M \times DOC \times DOCF \times C \times F \times D \times EXP(-(T-TE) \times k)$
- M = Abgelagerte Abfallmenge (t/a)
- DOC = Biologisch abbaubarer Kohlenstoffgehalt des Abfalls (t C / t Abfall) (Vorbelegung 18 %)
- C = Methangehalt im Deponiegas (%) (Vorbelegung 55 %)
- D = Anteil des nicht gefassten und nicht oxidierten Methans (%) (Vorbelegung 40 %)
- TE = Letztes Ablagerungsjahr für unbehandelte Siedlungsabfälle
- T = Berichtsjahr
- Die übrigen Berechnungsfaktoren sind nicht änderbar (sind hinterlegt).

Berechnung zur Abschätzung der Methanfrachten

PRTR – Anteil D des nicht gefassten Methans

Qualität der Gasfassung	Anteil des nicht gefassten und nicht biologisch oxidierten Methans [%]
Keine	ca. 90
Aktive Entgasung / offene Einbaubereiche	ca. 40 (in BUBE vorbelegt)
Zusätzliche Oberflächenabdichtung	< 40 möglich
Aktive Entgasung, vollst. abgedichtete Deponie, keine offenen Einbaubereiche	ca. 10

PRTR – Berichterstattung von SiWa

- SiWa ist berichtspflichtig, wenn es **außerhalb** des Standortes verbracht wird
 - als Verbringung Abfall (gefährlich > 2 t/a / nicht gefährlich > 2000 t/a), wenn es einer Abfallbehandlungsanlage zugeführt wird,
 - als Verbringung Abwasser, wenn es einer Abwasserbehandlungsanlage zugeführt wird, und die Schwellenwerte für im Wasser verbrachten Schadstoffe nach Anhang II der E-PRTR-VO überschritten werden.
- SiWa, das in einer Reinigungsanlage **auf dem Deponiegelände** behandelt wird, ist üblicherweise **nicht** berichtspflichtig, da in der Regel die Schwellenwerte nach Anhang II der E-PRTR-VO für einzelne Schadstoffe nach der Behandlung unterschritten werden (ggf. sind Reststoffe aus der Behandlung berichtspflichtig).

PRTR – SiWa-Reinigung als PRTR-Anlage

- Neben der Deponie als eigentliche PRTR-Anlage (5.d) muss eine am Standort betriebene SiWa-Reinigung als Nebentätigkeit mitangegeben werden, wenn
 - mehr als 10 t/d gefährliche Abfälle behandelt werden (Tätigkeit 5.a),
 - mehr als 50 t/d nicht gefährliche Abfälle beseitigt werden (Tätigkeit 5.c).
- Ist die SiWa-Reinigung als Abwasserbehandlungsanlage nur nach Wasserrecht genehmigt, und kann somit nur "Abwasser" behandeln, sind in der Regel die Kapazitätsschwellenwerte nach Anhang I der E-PRTR-VO unterschritten - diese Anlagen müssen **nicht** angegeben werden.

PRTR – Müllzwischenlager auf Deponien

- Wird auf der Deponie eine Müllumladestation (Zwischenlager, Umschlaganlage) und/oder eine Anlage zur Behandlung von Abfällen (z. B. Zerkleinerung, Ballierung) betrieben, ist diese ebenso als Nebentätigkeit anzugeben, wenn
 - mehr als 10 t/d gefährliche Abfälle behandelt (**Verwertung** und/oder **Beseitigung**) werden (Tätigkeit 5.a),
 - mehr als 50 t/d nicht gefährliche Abfälle **beseitigt** werden (z.B. Müllumschlag vor Verbrennung, Tätigkeit 5.d).
 - Werden von diesen Anlagen mehr als 2 bzw. 2000 t/a gefährliche bzw. nicht gefährliche Abfälle vom Standort der Deponie verbracht, müssen diese als "Verbringung Abfall" angegeben werden.

Weitere Informationen unter www.prtr.bund.de.

NORM – Zulässigkeit der Ablagerung mineralischer Abfälle mit natürlicher Radioaktivität

Elisabeth Albrecht, LfU

Natürliche Radioaktivität

Natürliche Radioaktivität ist in der Umwelt allgegenwärtig. Die drei natürlichen Zerfallsreihen der primordialen Radionuklide Uran-238, Thorium-232 und Uran-235 sowie Kalium-40 bestimmen die terrestrische Radioaktivität in Böden und Gesteinen. Die daraus resultierende Gammastrahlung trägt zur Strahlenexposition des Menschen bei, im Mittel etwa 0,4 mSv/a (Millisievert pro Jahr) in Deutschland. Innerhalb dieser Zerfallsreihen entsteht Radon (vor allem Rn-222 in der Zerfallsreihe von Uran-238), das, abhängig von den Urangehalten im Boden und anderen Faktoren (Untergrunddurchlässigkeit, Gebäudezustand) im Wesentlichen die inhalative Strahlenexposition des Menschen bestimmt. Die mittlere jährliche Strahlenexposition durch Radon in Deutschland beträgt etwa 1,1 mSv.

Über den Boden in Nahrungsmittel aufgenommene Radionuklide dominieren die Exposition durch Ingestion, im Mittel etwa 0,3 mSv/a in Deutschland.

Kosmische Strahlung, deren Intensität mit der Höhe über NN wächst, bringt einen weiteren Beitrag zur natürlichen Strahlenexposition von durchschnittlich 0,3 mSv/a.

Damit beläuft sich die mittlere Strahlenexposition aus natürlichen Quellen für einen Bundesbürger auf 2,1 mSv/a.

Im Vergleich dazu beträgt die mittlere Strahlenexposition aus medizinischen Quellen 1,9 mSv/a, aus Kernkraftwerken und dem Tschernobyl-Fallout weniger als 0,01 mSv/a.

Natürliche Radionuklide kommen auch in Rohstoffen (z.B. Zirkon, Bauxit) und in Grundwässern vor. Zum Einen können die Einsatzstoffe selbst Radionuklide enthalten, wie z. B. Zirkon. Zum Anderen kann es durch Prozesse wie Fällung und Absorption zu einer Anreicherung der Radionuklide kommen. Beispiele hierfür sind die Anreicherung von Radium durch Sorption an Eisenablagerungen bei der Wasserförderung oder die Sorption von Radionukliden auf Aktivkohle oder Ionenaustauschern. Radium kann sich z. B. auch durch Fällung zusammen mit Bariumsulfat in Kesselstein anreichern. Diese Anreicherungen von natürlichen Radionukliden in industriellen und gewerblichen Materialien werden als NORM (naturally occurring radioactive material) bezeichnet. Die nachfolgenden Ausführungen beschäftigen sich im Wesentlichen mit der Entsorgung von NORM.

Definitionen

In der Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) gibt es zwei unterschiedliche Regelungsbereiche. Es werden Strahlenexpositionen aus Tätigkeiten und aus Arbeiten unterschieden:

- **Tätigkeiten:** Umgang mit natürlichen und künstlichen Radionukliden, bei dem die Radioaktivität gezielt genutzt wird und der in der Regel genehmigungsbedürftig ist. Der Strahlenschutz bei Tätigkeiten ist in Teil 2 Kapitel 3 (§§ 31 - 79) StrlSchV geregelt, die Entsorgung von Abfällen in § 29 in Verbindung mit Anlage III StrlSchV.
- **Arbeiten:** Verwendung von natürlich radioaktivem Material, bei dem die Radioaktivität ein Begleitumstand und für das Produkt ohne Bedeutung ist. Hier ist keine strahlenschutzrechtliche Genehmigung erforderlich.

Strahlenschutz bei Arbeiten unterliegt den Regelungen der §§ 95 und 96 StrlSchV, die Entsorgung von natürlich radioaktiven Abfällen aus Arbeiten den Regelungen von §§ 97 - 102 in Verbindung mit Anlage XII StrlSchV.

Rechtliche Grundlagen

Teil 3 der Strahlenschutzverordnung regelt den Schutz von Mensch und Umwelt vor natürlichen Strahlenquellen bei Arbeiten. Anlage XII, Teil A StrlSchV enthält eine Liste überwachungsbedürftiger Rückstände, für die in §§ 97 bis 100 StrlSchV Überwachungsmaßnahmen und in Anlage XII Teil B und C Überwachungsgrenzen für die Entsorgung festgelegt sind.

Zu den in Anlage XII, Teil A genannten Rückständen gehören u. a.:

- Schlämme und Ablagerungen aus der Gewinnung von Erdöl und -gas
- Rückstände aus der Verarbeitung von Phosphor
- Nebengestein, Schlämme, Sande, Schlacken und Stäube aus der Gewinnung und Aufbereitung von Bauxit, Kupferschiefer, Seltenen Erden und verschiedenen uranhaltigen Erzen sowie entsprechende Minerale, die bei der Aufbereitung anderer Erze anfallen.
- Stäube und Schlämme aus der Rauchgasreinigung der Primärverhüttung von Eisen- und Nicht-eisen-Erzen.

Nicht in Anlage XII, Teil A StrlSchV genannte natürlich radioaktive Materialien können über den Aufgabatbestand von § 102 StrlSchV geregelt werden. Für diese Materialien muss geprüft werden, ob bei Umgang mit diesen Materialien oder bei ihrer Entsorgung erhebliche Strahlenexpositionen auftreten (als erheblich wird vom LfU in Anlehnung an § 97 StrlSchV eine Strahlenexposition von mehr als 1 mSv/a (Millisievert pro Jahr) herangezogen). Bei einer erheblichen Strahlenexposition unterliegen die natürlich radioaktiven Materialien strahlenschutzrechtlichen Regelungen. Liegt keine erhebliche Strahlenexposition vor, so ist das Strahlenschutzrecht nicht eröffnet. Die Materialien sind dann im Sinne von § 2 Abs. 2 Nr. 3 AtG keine radioaktiven Stoffe (ihre Aktivität kann außer Acht gelassen werden).

Vergleich der Regelungen von § 29 und §§ 97 - 102 StrlSchV

§ 29 in Verbindung mit Anlage III StrlSchV regelt die Entsorgung von Abfällen mit künstlichen oder natürlichen Radionukliden aus Tätigkeiten. Anlage III enthält:

- Freigrenzen
- Werte für die uneingeschränkte Freigabe
- Werte für die eingeschränkte Freigabe

von Materialien und Abfällen. Allen Werten liegt das 10 µSv-Konzept zugrunde, d.h. bei Einhaltung dieser Werte kann davon ausgegangen werden, dass auch bei ungünstigen Umständen eine Strahlenexposition von wenigen 10 µSv für die Bevölkerung nicht überschritten wird. Bei Überschreitung der Freigabewerte sind Abfälle aus Tätigkeiten bei der Landessammelstelle zu entsorgen.

§§ 97 - 100 in Verbindung mit Anlage XII Teil A - C regelt die Entsorgung von überwachungsbedürftigen (natürlich radioaktiven) Rückständen aus Arbeiten. Die Aufzählung der in Anlage XII Teil A StrlSchV genannten Rückstände (sog. Positivliste) ist abschließend. Für diese Rückstände werden in Anlage XII Teil B StrlSchV Überwachungsgrenzen für bestimmte Entsorgungswege genannt. Bei Einhaltung dieser Überwachungsgrenzen ist auch ohne nähere Untersuchungen davon auszugehen, dass die in § 97 StrlSchV genannte Strahlenexposition von 1 mSv/a nicht überschritten wird. Analog

werden in Anlage XII Teil C für die Deponierung der überwachungsbedürftigen Rückstände Mischungsverhältnisse (natürlich radioaktiver Rückstand/anderen Abfällen) definiert, bei deren Unterschreitung ebenfalls von einer Einhaltung der genannten Strahlenexposition auszugehen ist.

Für natürlich radioaktive Materialien nach § 102 StrlSchV wurden dagegen keine Überwachungsgrenzen festgelegt. Bei ihnen ist durch Expositionsrechnungen zu prüfen, ob beim Umgang mit diesen Materialien bzw. bei ihrer Entsorgung eine erhebliche Strahlenexposition auftritt. Da der Paragraph keine konkrete Schwelle für eine erhebliche Strahlenexposition benennt, wird vom LfU in Anlehnung an § 97 StrlSchV der Wert von 1 mSv/a als Schwellenwert benutzt.

NORM in Bayern

Im Rahmen eines von 2002 bis 2004 durchgeführten Projektes „Ermittlung von Arbeitsfeldern mit erhöhten Expositionen durch natürliche Radioisotope und überwachungsbedürftigen Rückständen“ wurde das Vorkommen von Rückständen nach Anlage XII Teil A StrlSchV untersucht. Im Ergebnis fallen in Bayern keine solchen Rückstände an (www.lfu.bayern.de/strahlung/forschung_und_projekte/strahlenexposition_uran_betriebe/index.htm).

Dagegen findet sich in Bayern eine Vielzahl von natürlich radioaktiven Materialien, bei deren Entsorgung wir eine Prüfung nach § 102 StrlSchV durchgeführt haben. Beispiele:

- Material aus der Wasseraufbereitung, z. B. von Trinkwasser oder Thermalwasser, Brunnenocker, Ionenaustauscher
Im Rahmen eines von 2004 - 2008 durchgeführten Projektes konnte gezeigt werden, dass in Bayern anfallende Rückstände aus der Trinkwasseraufbereitung zwar teilweise eine erhöhte natürliche Radioaktivität aufweisen. Beim Umgang mit diesem Material und bei dessen Entsorgung ist jedoch keine erhebliche Strahlenexposition zu erwarten (www.lfu.bayern.de/strahlung/forschung_und_projekte/untersuchung_von_wasserwerksrueckstaenden/index.htm)
- Zirkonhaltige Materialien, wie z. B. Brems- oder Schleifscheiben, Keramikisolatoren, Rohrauskleidungen, Schamotte u. a. Feuerfestmaterialien
- Kesselstein oder andere Ablagerungen in Behältern und Rohren aus der Rohstoffverarbeitung
- Schlacken aus Feuerungsanlagen; hervorzuheben sind vor allem Schlacken, die früher in Fehlböden eingebaut wurden und heute z. T. zur Entsorgung anstehen.

Entsorgung von NORM

Natürlich radioaktive Materialien bzw. Abfälle fallen oft durch Messungen der Gammastrahlung (Gamma-Ortsdosisleistung) an Portalmessanlagen von Entsorgungseinrichtungen oder aber durch Zufall auf. Das LfU führt seit einigen Jahren auch eine gezielte Erhebung und Bewertung solcher Materialien durch.

Für die Entsorgung der NORM (§ 102-Materialien) muss zunächst mittels Gammaskpektrometrie das Radionuklid-Inventar des Abfalls ermittelt werden. Als zuständige Behörde wird der Abfall dann vom LfU in einem Schreiben an den Abfallbesitzer beurteilt, durch:

- Expositionsrechnung für das Arbeiten mit dem Material und dessen Entsorgung anhand der gammaspektrometrischen Untersuchungsergebnisse und realistischer aber dennoch hinreichend konservativer Expositionsannahmen.

- Ist die Strahlenexposition für die berechneten Szenarien und Entsorgungswege < 1 mSv/a, so greifen keine strahlenschutzrechtlichen Regelungen. Der Abfall ist dann nicht radioaktiv i. S. des Atomgesetzes (§ 2 Abs. 2 Nr. 3 AtG).
- Bei Strahlenexpositionen > 1 mSv/a schreibt das LfU vor, wie das Material gelagert und wo es entsorgt werden muss. In den bisherigen Entsorgungsfällen wurde die Strahlenexposition von 1 mSv/a immer unterschritten.

Anmerkung zur Abfalleinstufung: die natürliche Radioaktivität ist kein Kriterium für die Einstufung der Abfälle als gefährliche oder nicht gefährliche Abfälle, da die Radioaktivität im ChemG ausgeschlossen ist. Erst bei relevanten Konzentrationen eines auch toxischen Radionuklids wie Uran oder von anderen toxischen anorganischen oder organischen Verunreinigungen sind NORM als gefährliche Abfälle einzustufen.

NORM (StrlSchV) und ADR

Im Rahmen der Beurteilung des natürlich radioaktiven Abfalls prüfen wir auch, ob der betreffende Abfall die Freigrenzen des ADR (Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße) einhält. Für NORM gilt in der Regel die zehnfache Freigrenze (nach Abschnitt 1.7.1.4e ADR). Überschreitungen dieser Freigrenzen gibt es vor allem bei NORM mit Radionukliden aus der Thorium-Zerfallsreihe oder aus lang andauernden Anreicherungsprozessen (z.B. Kesselstein und andere Ablagerungen).

Das ADR bestimmt, dass Materialien mit künstlicher oder natürlicher Radioaktivität ab einer bestimmten spezifischen Aktivität in Klasse 7 (Radioaktive Stoffe) einzustufen sind.

Daraus ergibt sich für NORM nach § 102 StrlSchV ein Paradox: während die Materialien bei Strahlenexpositionen im Rahmen von Arbeiten und Entsorgung von weniger als 1 mSv/a als nicht radioaktiv i.S. des AtG gelten, sind sie beim ADR bei Überschreitung bestimmter Freigrenzen dennoch in Klasse 7 „Radioaktive Stoffe“ einzustufen und entsprechend zu kennzeichnen.

Diese GefahrstoffEinstufung erweist sich teilweise als gravierendes Hindernis bei der Entsorgung von mineralischen oder organischen Abfällen mit natürlicher Radioaktivität.

Ursache sind vor allem die unterschiedlichen Beurteilungsmaßstäbe bei ADR und § 102 StrlSchV: während die Freigrenzen des ADR auf dem 10 μ Sv-Konzept basieren (s. o.), wird bei § 102- Materialien die Strahlenexposition mit dem Schwellenwert 1 mSv/a geprüft, Einzelwerte der Radionuklide dagegen nicht.


Eine Einstufung in eine andere Klasse ergibt sich nur dann, wenn eine Sondervorschrift (Nr. 290) für freigestellte Versandstücke greift, nach der eine überwiegende Nebengefahr berücksichtigt werden muss. Das ist beispielsweise bei uranbeladenen Anionenaustauschern der Fall. Bei Uran ist die chemische Toxizität höher als die Radiotoxizität. Die Anionenaustauscher werden damit in ADR-Klasse 6.1 (Giftige Stoffe) eingestuft.

Zusammenfassung

Natürlich radioaktive mineralische Abfälle fallen bei unterschiedlichen industriellen und gewerblichen Prozessen an.

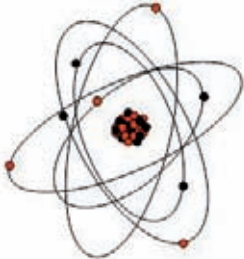
Eine Prüfung nach § 102 StrlSchV für das Arbeiten mit diesen Materialien und ihre Entsorgung auf bestimmten Entsorgungswegen ergibt in der Regel eine Strahlenexposition von (deutlich) weniger als 1 mSv/a. Damit sind diese Materialien nicht radioaktiv i. S. des Strahlenschutzrechts, sondern als normale Abfälle zu betrachten.

Sind keine relevanten toxischen anorganischen/organischen Verunreinigungen vorhanden, so sind die Abfälle auch als nicht gefährliche Abfälle einzustufen. Eine Ablagerung von mineralischen NORM auf Deponien ist damit möglich und zulässig.

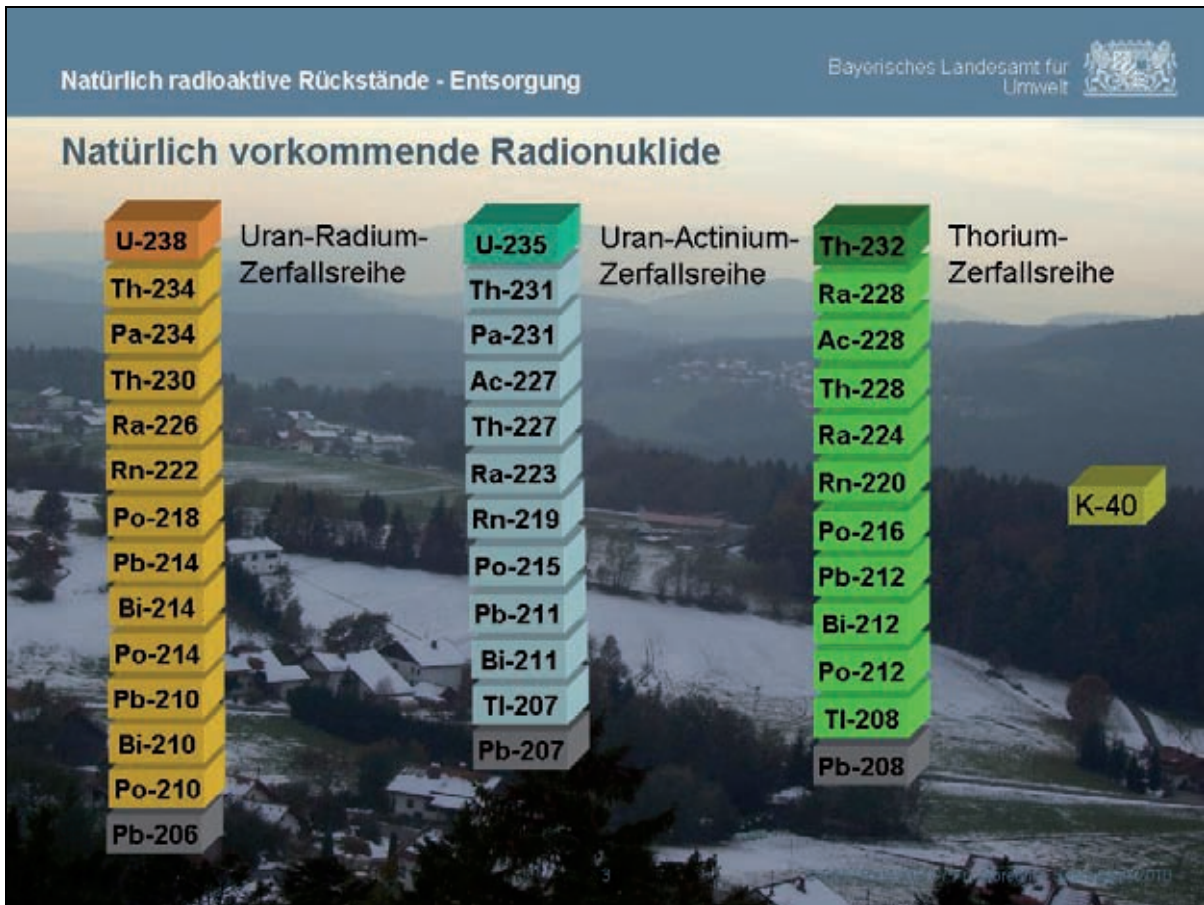
Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung
Bayarisches Landesamt für Umwelt 

Gliederung

- Natürliche Radioaktivität
- Strahlenexposition aus natürlicher Radioaktivität
- Definitionen
- Gesetzliche Grundlagen
- NORM in Bayern
- Entsorgung von NORM (Strahlenschutz, ADR)
- Zusammenfassung



2
© LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010



Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung

Bayerisches Landesamt für Umwelt

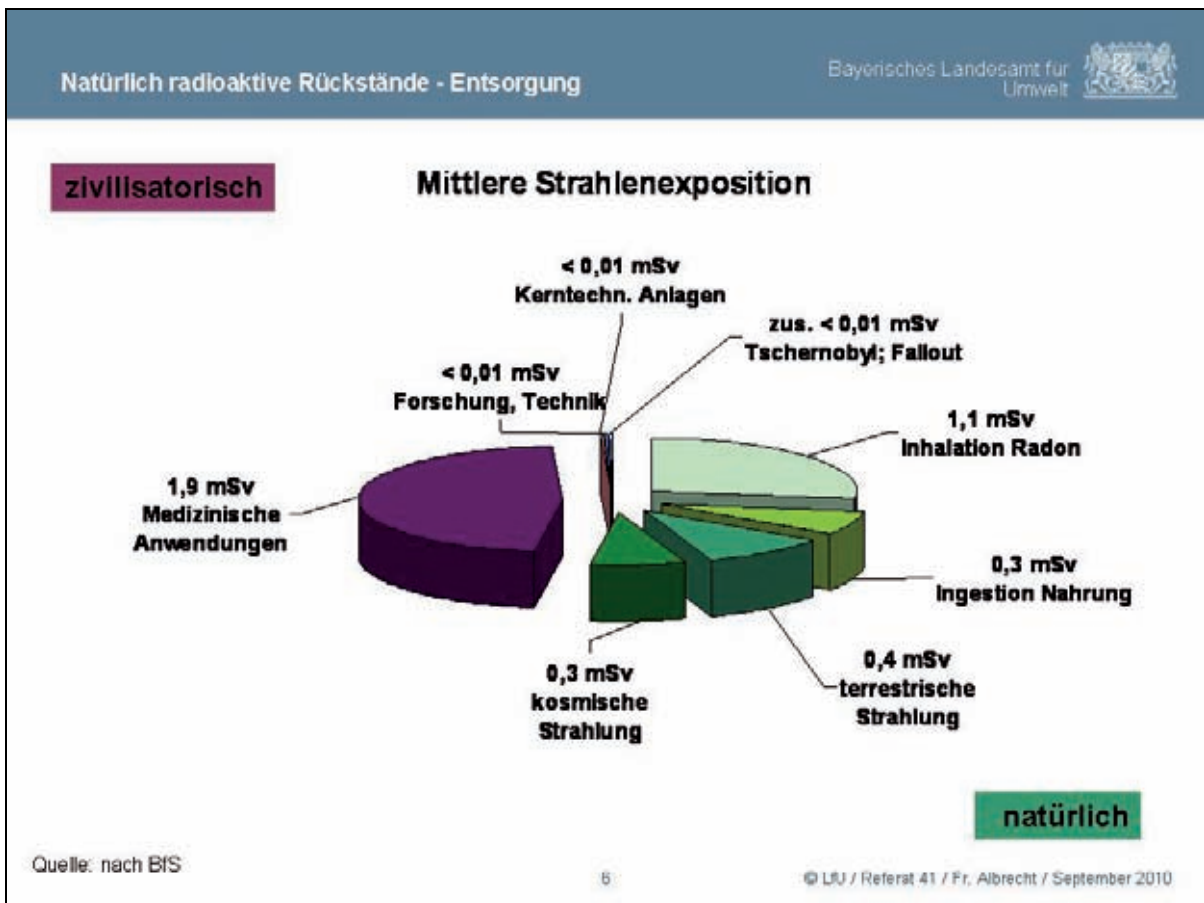
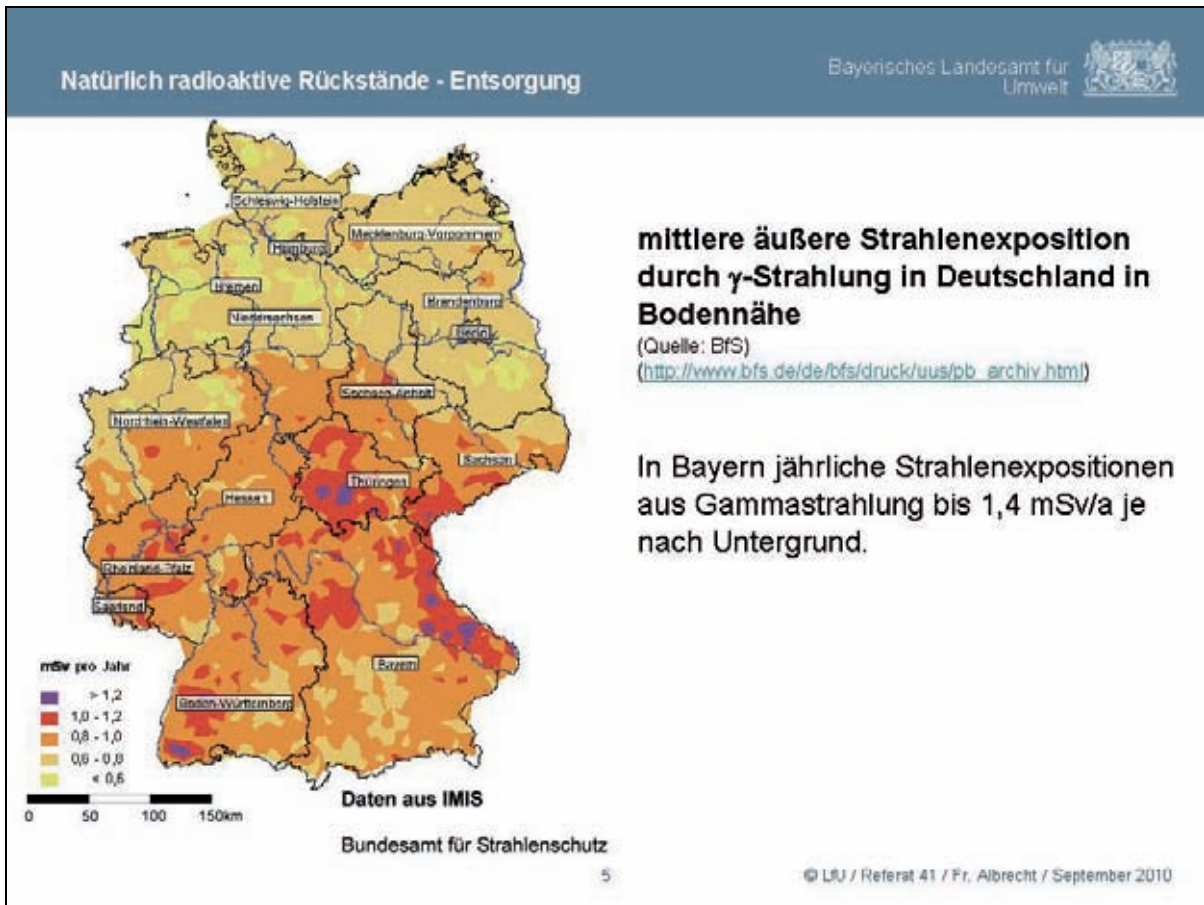
Natürliche Radionuklide in Gesteinen


Material	Radium-226 in Bq/kg		Thorium-232 in Bq/kg		Kalium-40 in Bq/kg	
	Mittelwert	Bereich	Mittelwert	Bereich	Mittelwert	Bereich
Granit	100	30 - 500	120	17 - 311	1000	600 - 4000
Gneis	75	50 - 157	43	22 - 50	900	830 - 1500
Diabas	16	10 - 25	8	4 - 12	170	100 - 210
Basalt	26	6 - 36	29	9 - 37	270	190 - 380
Kies, Sand, Kiessand	15	1 - 39	16	1 - 64	380	3 - 1200
Natürlicher Gips, Anhydrit	10	2 - 70	< 5	2 - 100	60	7 - 200
Tuff, Bims	100	< 20 - 200	100	30 - 300	1000	500 - 2000
Ton, Lehm	< 40	< 20 - 90	60	18 - 200	1000	300 - 2000

Quelle: BfS

4

© LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010




Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung

Natürlich radioaktive Rückstände und Materialien (NORM) - Entstehung

- natürliche Radionuklide finden sich in jedem Rohstoff/Material;
Bsp.: Zirkon, Bauxit, Grundwasser
- durch Prozesse wie Fällung oder Adsorption kann es zu einer Anreicherung der Radionuklide kommen.
Beispiele:
 - Anreicherung von Radium durch Sorption an Eisenablagerungen (Brunnenocker) bei der Wasserförderung
 - Anreicherung von Radionukliden durch Sorption auf Aktivkohle oder auf Ionenaustauschern
 - Anreicherung von Radium durch Fällung zusammen mit Bariumsulfat in Kesselstein

7 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung

Definitionen

<p>Natürliche Radioaktivität ist Begleiterscheinung – keine Nutzung dieser Eigenschaft</p> <p style="text-align: center;">ARBEITEN u. U. genehmigungsbedürftig</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Strahlenschutz geregelt in §§ 95 – 96</p> <p>Entsorgung geregelt in §§ 97 – 102, in Verbindung mit Anlage XII StrlSchV</p>	<p>Zielgerichtete Nutzung der Radioaktivität (künstlicher und natürlicher Radionuklide)</p> <p style="text-align: center;">TÄTIGKEITEN i. a. genehmigungspflichtig</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>Strahlenschutz in §§ 46 sowie 55 – 59</p> <p>Entsorgung geregelt in § 29 in Verbindung mit Anlage III StrlSchV</p>
--	--

8 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010



Gesetzliche Grundlagen I


Teil 3 Strahlenschutzverordnung (StrlSchV) §§ 97 – 102

- Liste der überwachungsbedürftigen Rückstände in Anlage XII StrlSchV:
 - Schlämme und Ablagerungen aus der Gewinnung von Erdöl und –gas
 - Rückstände aus der Verarbeitung von Phosphor
 - Nebengestein, Schlämme, Sande, Schlacken und Stäube aus der Gewinnung und Aufbereitung von Bauxit, Kupferschiefer, Seltene Erden und verschiedenen uranhaltigen Erzen bzw. entsprechende Minerale, die bei der Aufbereitung anderer Rohstoffe anfallen
 - Stäube und Schlämme aus Rauchgasreinigung der Primärverhüttung von Fe- und Nicht-Fe-Erzen
- Für diese Rückstände werden für den Arbeitsschutz und die Entsorgung in den §§ 97 – 100, i.V. mit Anlage XII B-D StrlSchV, bestimmte Überwachungsgrenzen und ein bestimmtes Prozedere vorgeschrieben.



Gesetzliche Grundlagen II

- Andere, nicht in Anlage XII genannte Materialien, die ebenfalls natürliche Radioaktivität aufweisen, können ggf. mit § 102 StrlSchV geregelt werden:
 - Expositionsrechnung hinsichtlich der beim Arbeiten im Betrieb und bei der Entsorgung auftretenden Strahlenexposition
 - Bei erheblicher Strahlenexposition ($> 1 \text{ mSv/a}$ in Anlehnung an § 97 StrlSchV) – Regelungen nach § 102 StrlSchV
 - Bei Strahlenexposition $< 1 \text{ mSv/a}$ – keine Regelungen nach § 102, kein radioaktiver Stoff im Sinne Atomgesetz
- D. h. bei nicht erheblichen Expositionen ist für natürlich radioaktive Materialien das Strahlenschutzrecht nicht eröffnet.

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Vergleich: §§ 97 – 102 und § 29 StrlSchV

<ul style="list-style-type: none"> • §§ 97 ff. Überwachungsgrenzen zwischen 0,2 und 1 Bq/g, je nach Entsorgungsweg > ÜG Expositionsrechnung zur Überprüfung Strahlenexposition < 1 mSv/a spezifischer Entsorgungsweg ohne weiteres möglich > 1 mSv/a Schutzmaßnahmen, Vorgabe Entsorgungsweg • § 102 Überprüfung der Exposition bei Umgang und Entsorgung < 1 mSv/a kein radioaktiver Stoff > 1 mSv/a Schutzmaßnahmen, Vorgabe Entsorgungsweg 	<ul style="list-style-type: none"> • § 29 StrlSchV feste Freigrenzen und Freigabewerte für bestimmte Entsorgungswege in Anhang III StrlSchV > Freigrenzen/Freigabewerte Entsorgung als radioaktiver Abfall (Landessammelstelle; Bundes-einrichtungen) • Freigabewerte und Freigrenzen basieren auf dem 10 µSv-Konzept (für alle sollen bei Entsorgung nur Strahlenexpositionen im Bereich von 10 µSv entstehen) <p>1 mSv/a = Schwankungsbreite natürliche Strahlenexposition</p>
---	--

11 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung Bayerisches Landesamt für Umwelt 

NORM in Bayern

- keine NORM i.S. Anlage XII, Teil A StrlSchV
- eine Vielzahl von Materialien, die nach § 102 StrlSchV geprüft werden müssen.



12 September 2010



Beispiele für § 102 NORM

- Rückstände aus der Wasseraufbereitung: z.B. von Trinkwasser oder Thermalwasser, Brunnenocker, Ionentauscher
- Materialien mit Zirkonbelägen, -zumischungen: z.B. Bremscheiben, Schleifscheiben, Keramikisolatoren, Rohrauskleidungen, Schamotte
- Kesselstein und andere Ablagerungen in Behältern und Rohren bei der Rohstoffverarbeitung
- Schlacken aus Feuerungsanlagen
- Th-Mg-Legierungen, radioaktive Mineralien

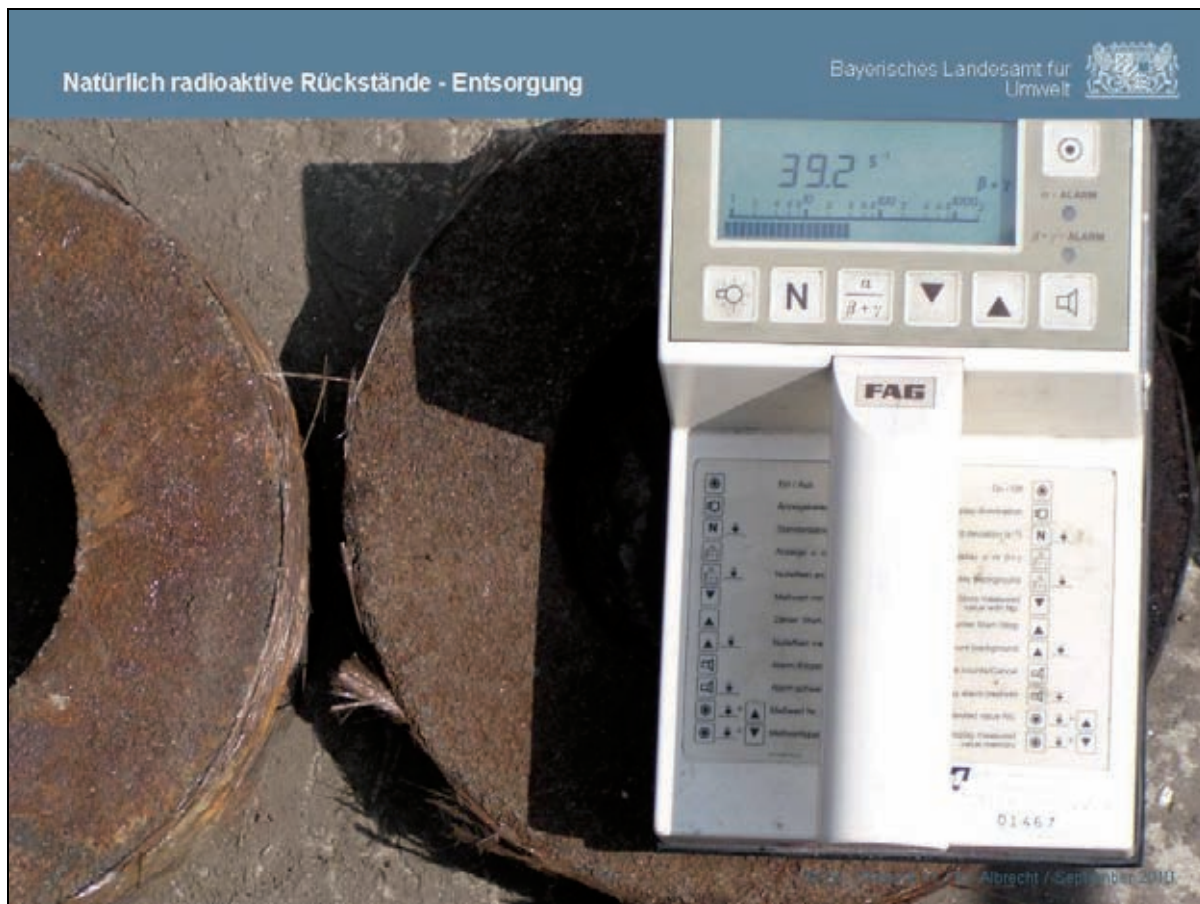


Entsorgung von NORM (§ 102)

- § 102 – NORM werden oft durch Radioaktivitäts-Messungen an Eingangsportalen von Entsorgungsanlagen oder durch Zufall bekannt, z. T. aber auch durch Kenntnis der Ausgangsstoffe und Endprodukte und gezielte Erhebung.
- Standardprozedur (in einem Schreiben an Abfallbesitzer):
 - Expositionsrechnung für Arbeiten mit und die Entsorgung des Materials anhand gammaspektrometrischer Untersuchungsergebnisse
 - Strahlenexposition < 1 mSv/a – kein radioaktiver Stoff i.S. Atomgesetz
 - Strahlenexposition > 1 mSv/a – radioaktiver Stoff; Lagerung und Entsorgungswege werden von zuständiger Behörde (LfU) vorgegeben.

Bislang wurden keine Strahlenexpositionen > 1 mSv/a ermittelt.





Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung


Bayarisches Landesamt für Umwelt

Gammaspektrometrie/Expositionabschätzung Schleifscheiben

- die gammaspektrometrische Untersuchung zeigte nur schwach erhöhte natürliche Radioaktivität für Ra-226 (U-Ra-Zerfallsreihe) bis 0,4 Bq/g
- die Expositionsabschätzung muss lediglich die Gamma-Ortsdosisleistung und evtl. unabsichtliche Ingestion von Abrieb berücksichtigen → die resultierende Strahlendosis liegt weit unter 1 mSv.
- die Schleifscheiben können deponiert oder verwertet werden.

18


© LfU / Referat 41 / Fr, Albrecht / September 2010

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Entsorgung von NORM – Abfalleinstufung und Prüfung nach ADR

- **Abfalleinstufung:**
 natürliche Radioaktivität ist kein Kriterium für die Einstufung der Abfälle als gefährliche oder nicht gefährliche Abfälle – die Radioaktivität ist im ChemG ausgeschlossen. Erst bei relevanten Konzentrationen eines auch toxischen Radionuklids wie Uran (oder von anderen anorganischen oder organischen Verunreinigungen) sind NORM als gefährliche Abfälle einzustufen.
- **ADR:** es gilt i.d.R. die 10-fache Freigrenze (nach Abschnitt 1.7.1.4e ADR 2009) – Überschreitungen damit vor allem bei NORM mit Radionukliden aus Th-Zerfallsreihe oder aus lang dauernden Anreicherungsprozessen (z.B. Kesselstein, Scales)


19 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Strahlenschutzverordnung und ADR

<p style="text-align: center; color: #4F81BD;">Strahlenschutzverordnung</p> <ul style="list-style-type: none"> • §102 - Radioaktive Materialien fallen erst dann unter StrlSchV, wenn beim Arbeiten damit eine erhebliche Strahlenexposition entsteht. • Bei Strahlenexpositionen < 1mSv/a StrlSchV nicht eröffnet – <u>Material laut Atomgesetz kein radioaktiver Stoff!</u> Material unterliegt dann nur dem Abfallrecht. 	<p style="text-align: center; color: #4F81BD;">ADR – Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Radioaktive Materialien</u> (auch natürliche) ab einer bestimmten Aktivität <u>zunächst immer in Klasse 7</u> (Radioaktive Stoffe) • <u>Andere Klassen möglich</u>, wenn <ul style="list-style-type: none"> a) freigestelltes Versandstück und b) überwiegende Nebengefahr vorhanden
--	---


20 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung Bayerisches Landesamt für Umwelt 

ADR und § 29 StrlSchV / ADR und § 102 StrlSchV

<ul style="list-style-type: none"> • ADR und § 29 - weitgehende Übereinstimmung der Freigrenzen für die Radionuklide • in § 29 Ableitung der Freigrenzen nach dem 10 µSv-Konzept – stammt aus dem Bereich der Tätigkeiten 	<ul style="list-style-type: none"> • ADR und § 102 – im ADR Freigrenzen, für § 102-Materialien sind keine vorgesehen • für §102-Materialien wird Exposition geprüft, Schwelle hier: 1 mSv/a die Freigrenzen für ADR basieren auf 10 µSv-Konzept
--	--

21 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010

Natürlich radioaktive Rückstände - Entsorgung Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Zusammenfassung

- Natürlich radioaktive mineralische Abfälle fallen bei unterschiedlichen industriellen Prozessen an.
- Eine Prüfung nach § 102 StrlSchV für das Arbeiten mit diesen Materialien und ihre Entsorgung ergibt in der Regel eine Strahlenexposition von (deutlich) weniger als 1 mSv/a.
- Damit sind diese Materialien nicht radioaktiv i.S. des Strahlenschutzrechts, sondern als normale Abfälle zu betrachten.
- Sind keine wesentlichen anorganischen/organischen Verunreinigungen vorhanden, so sind die Abfälle auch als nicht gefährliche Abfälle einzustufen.
- Eine Ablagerung von natürlich radioaktiven, mineralischen Abfällen auf Deponien ist damit möglich und zulässig.

22 © LfU / Referat 41 / Fr. Albrecht / September 2010

Das elektronische Abfallnachweisverfahren (eANV) – aktueller Stand nach Einführung zum 01.04.2010

Jürgen Kohl, LfU

Einführung

Die formalisierte Überwachung der Entsorgung gefährlicher Abfälle in Form von Nachweisen (Entsorgungsnachweise und Begleitscheine) sowie Registern stellte bis März 2010 sowohl die nachweispflichtigen Unternehmen der Wirtschaft als auch die Vollzugsbehörden vor einen sehr hohen bürokratischen Aufwand. Um die nachweispflichtigen Unternehmen der Wirtschaft und die Vollzugsbehörden der Länder zu entlasten und die Effizienz der formalisierten Überwachung zu steigern, wurde mit Novellierung der Nachweisverordnung insbesondere folgende Regelung zum 01.04.2010 verbindlich:

Zur Führung von Nachweisen und Registern über die Entsorgung gefährlicher Abfälle wurde die elektronische Form eingeführt. Dazu gehören die vom Gesetzgeber vorgeschriebene Verwendung einer qualifizierten elektronischen Signatur anstelle der bisher handschriftlichen Unterschrift im Formular sowie die zwingende Benutzung der Zentralen Koordinierungsstelle Abfall (ZKS-Abfall) als Datenschnittstelle, die sowohl die Kommunikation der am Nachweisverfahren Beteiligten ermöglicht als auch die bundesweite Kommunikation der Nachweispflichtigen und Behörden durch die Länder sicher stellt.

Um das Verfahren der elektronischen Nachweisführung praxisgerecht einzuführen, sieht die Verordnung zahlreiche Ausnahmen und Übergangsregelungen vor, insbesondere können bis zum 01.02.2011 Erzeuger und Beförderer auf die qualifizierte elektronische Signatur verzichten, wenn ein handschriftlich unterzeichneter Quittungsbeleg aus dem System erstellt und während des Transportes mitgeführt wird. Der Entsorger hat allerdings den elektronischen Begleitschein vor Übersendung an seine Behörde elektronisch zu signieren.

Ebenso kann der Abfallerzeuger bis zum 01.02.2011 seine elektronisch erfasste Verantwortliche Erklärung ohne qualifizierte Signatur abgeben und muss dabei eine aus dem elektronischen System generierte handschriftlich signierte Erklärung dem Entsorger zusenden. Alle elektronischen Dokumente müssen in einem elektronischen Register geführt und entsprechend den gesetzlichen Fristen aufbewahrt werden.

Einführung des eANV mit Pragmatismus und Augenmaß

Auf Grund der verspäteten Inbetriebnahme und der zögerlichen Registrierung der gesetzlich verpflichteten Akteure bei der ZKS-Abfall konnten viele Abfallwirtschaftsbeteiligte zum Stichtag 01.04.2010 die gesetzlichen Anforderungen an die elektronische Kommunikation bei der Führung von Entsorgungsnachweisen, Begleitscheinen und Registern für gefährliche Abfälle nicht erfüllen.

Für die Entsorgungsbetriebe hat sich somit zwangsläufig ein erheblicher Aufwand ergeben, um die Umsetzungsdefizite ihrer Kundschaft aufzufangen. Das LfU empfahl bereits im Vorfeld den Entsorgern zur Wahrung der Entsorgungssicherheit in allen Fällen, in denen ein gültiger Entsorgungsnachweis vorlag, den Abfall auch anzunehmen. Das Nichtvorliegen eines elektronischen Begleitscheines sollte nicht zu einer Annahmeverweigerung führen.

Dem Entsorger oblag allerdings auch in der Konsequenz die Digitalisierung des Begleitscheines und Übermittlung mit qualifizierter digitaler Signatur über die ZKS-Abfall an die Behörde.

Nach einem verhaltenen Start und technischen Schwierigkeiten der ZKS-Abfall im April war ab Mai eine zügige Registrierung und eine kontinuierliche Begleitscheinübermittlung – wenn auch mit sehr hoher übermittlungsbedingter Fehlerquote – zu verzeichnen. Durchgängig problematisch hingegen gestaltete sich die elektronische Übermittlung von Entsorgungsnachweisen. Neben Hakenigkeiten beim gebührenfreien Internetportal der ZKS-Abfall („Länder-eANV“) war insbesondere die Kommunikation der diversen, privatwirtschaftlich organisierten Providersysteme, sowohl untereinander, als auch mit der ZKS-Abfall nur eingeschränkt gegeben. Eine rechtskonforme Nachweis- und Registerführung war für viele Beteiligte, i. d. R. unverschuldet, daher nicht möglich. Auch bei der Übermittlung der Begleitscheine an die Behörden haben wir durch Stichproben deutliche Datenverluste festgestellt. Trotz aller Schwierigkeiten hatte sich das eANV bis Ende Juli kontinuierlich verbessert.

Stand der Umsetzung

Anfang August kam es zu einem Erliegen des Betriebs der ZKS-Abfall. Der Betrieb kam erst nach ca. einer Woche wieder in Gang, wobei es immer noch zu Behinderungen und Erschwerungen des Datenaustauschs kam. Der Grund für den Ausfall konnte bislang noch nicht eindeutig identifiziert werden. Zur Zeit existieren darüber hinaus in der Praxis immer noch vielfältige, zum Teil erhebliche Probleme beim Vollzug des eANV. Diese führen zu Mehraufwendungen für die Abfallwirtschaftsbeteiligten, auch für die Behörden. Das BMU hatte am 19. August mehrere Wirtschaftsverbände zu einem Gespräch eingeladen, wo neben einer Analyse des Betriebszustandes der ZKS-Abfall auch Vorsorgemaßnahmen gegen neuerliche Störfälle erörtert wurden. Es wurde ein umfangreiches Maßnahmenpaket diskutiert, wie die Vereinbarung eines angemessenen Vollzuges durch die Länder und eine umgehende neutrale Prüfung der ZKS-Abfall auf eventuelle strukturelle und konzeptionelle Defizite. Das Maßnahmenpaket wird kurzfristig angegangen. Trotz massiver Beschwerden der Verbände, allen voran des BDE, hält das BMU am eANV fest, wie auf der LAGA-Vollversammlung am 07.09.2010 in Berlin berichtet wurde.

Ausblick

Die digitale Übermittlung der Begleitscheindaten von den Entsorgern via ZKS-Abfall an das LfU wird in Bayern konsequent eingefordert. Bei der Übermittlung der Entsorgungsnachweise wird wegen der vielfältigen Störungen der unterschiedlichen Systeme auf Nachfrage weiterhin Papier akzeptiert.

Bund und Länder haben sich in einem Krisengespräch im Nachgang zur LAGA-Vollversammlung auf einen Übergangszeitraum bis 31.01.2011 verständigt, in dem neben der externen Begutachtung der ZKS-Abfall sowie der vordringlichen Fehlerbehebung weiterhin pragmatische Lösungen für den Vollzug gefunden werden sollen. Es werden dafür keine expliziten Befreiungen nötig sein. Die konkreten Empfehlungen von Bund und Ländern werden wir baldmöglichst über unsere Homepage publizieren.

Es bleibt zu hoffen, dass die geplanten Maßnahmen greifen und die Nachweisführung für die Entsorgung gefährlicher Abfälle wieder auf ein ordnungsgemäßes Fundament gestellt werden kann. Ein „Abschalten“ des Verfahrens wird derzeit jedoch nicht erwogen.

Verwertung mineralischer Abfälle außerhalb von Deponien

Christian Daehn, LfU

1 Einführung

In Deutschland fallen jährlich ca. 200 Mio. Tonnen mineralische Abfälle und Reststoffe allein aus dem Baubereich an, die damit die bei weitem größte Abfallfraktion darstellen. Die Menge ist gut viermal so groß wie das Aufkommen an Siedlungsabfällen. Um eine möglichst weitgehende Wiederverwendung zu ermöglichen, sollen Abfälle aus dem Baubereich bereits an der Anfallstelle soweit wie möglich getrennt erfasst werden, wobei insbesondere an die Abtrennung nicht mineralischer oder schadstoffhaltiger Anteile zu denken ist. Auch wenn es im Einzelfall und bei speziellen Materialien immer wieder Diskussionen gibt, hat die Verwertung mineralischer Abfälle und Reststoffe inzwischen in Bayern ein so hohes Niveau erreicht, dass damit bereits die Anforderungen der EU-Richtlinie über Abfälle [1], die am 20.10.2008 vom Europäischen Parlament verabschiedet wurde, erfüllt werden könnten. Zur Umsetzung der EU-Richtlinie in nationales Recht, die eigentlich bis Ende 2010 erfolgt sein müsste, hat der BMU inzwischen den Referentenentwurf [2] für ein neues Kreislaufwirtschaftsgesetz vorgelegt, der auch ambitionierte Vorgaben für das Recycling von Bau- und Abbruchabfällen enthält.

Die vom BMU angekündigte Ersatzbaustoffverordnung und Änderung der Bundesbodenschutz und Altlastenverordnung gibt es allerdings immer noch nicht, obwohl ein erster Arbeitsentwurf vom 13.11.2007 [2] bereits fast drei Jahre alt ist. Dafür hat es aber zwischenzeitlich mehrere Entwürfe für eine Grundwasserverordnung [4] gegeben. Inzwischen läuft es dort wohl erst einmal auf eine 1:1 Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie hinaus. Die „große“ Lösung mit Regelungen zum Einbringen und Einleiten von Stoffen und entsprechenden Wertelisten ist wohl erst einmal aufgeschoben.

Nachfolgend soll aus der Sicht des LfU über die derzeitige Situation berichtet und dabei auch ein Blick in die Zukunft aus abfallwirtschaftlicher Sicht versucht werden, auch wenn sich dabei aufgrund der vorstehend geschilderten Situation teilweise um Spekulationen und Wünsche handeln muss.

2 Aktuelle Mengen und derzeitige Entsorgungswege

Allein in Bayern fallen jährlich ca. 40 Mio. Tonnen mineralische Abfälle aus dem Baubereich an. Dabei handelt es sich zu knapp drei Vierteln (28 Mio. Tonnen) um Bodenaushub. Der Anteil des Bauschutts (8 Mio. Tonnen) macht ca. ein Fünftel aus. Außerdem fallen jährlich noch ca. 3 Mio. Tonnen Straßenaufbruch an. Verglichen mit rund 6,3 Mio. Tonnen Hausmüll und 3,1 Mio. Tonnen Sonderabfällen machen die „mineralischen Abfälle“ somit den Löwenanteil des bayerischen Abfallaufkommens aus. Bei den Mengen ist es verständlich, dass hierfür wirtschaftliche Möglichkeiten für die Verwertung oder Entsorgung gefragt sind, die aber auch nicht zu Beeinträchtigungen der Umwelt führen dürfen.

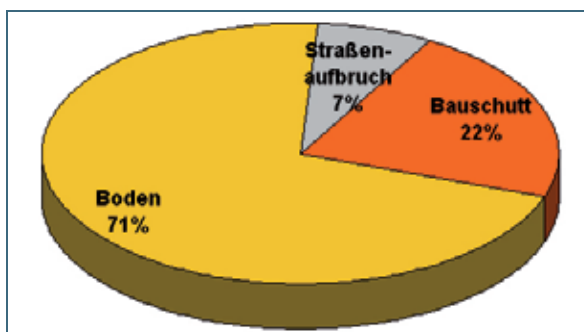


Abb. 1:
Anteile mineralischer
Abfälle aus dem Bau-
bereich

Insbesondere beim Bauschutt und Straßenaufbruch gibt es Möglichkeiten für ein Recycling, d. h. eine erneute Verwendung, wodurch Neumaterial ersetzt und Rohstoffe eingespart werden können. Hierfür gibt es den Leitfaden „Anforderungen an die Verwertung von Bauschutt in technischen Bauwerken“ vom 15. Juni 2005 [5], dessen Erstellung im Zusammenhang mit der Fortschreibung des Umweltpaktes zwischen dem Bayerischen Staatsministerium für Umwelt Gesundheit und Verbraucherschutz und dem Bayerischen Industrieverband Steine und Erden e.V. vereinbart worden ist und auf den später noch eingegangen wird.

Eine weitere Möglichkeit der Verwertung ist die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen, für die 2001 im Umweltpakt Bayern Eckpunkte vereinbart worden sind. Auch auf den entsprechenden Leitfaden „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ in der Fassung vom 08.12.2005 [6] wird im Abschnitt 3 noch ausführlich eingegangen. In Abb. 2 sind die verschiedenen Entsorgungswege mineralischer Abfälle in Bayern gemäß einer Erhebung des Bayerischen Landesamts für Statistik aus dem Jahr 2006 ersichtlich.

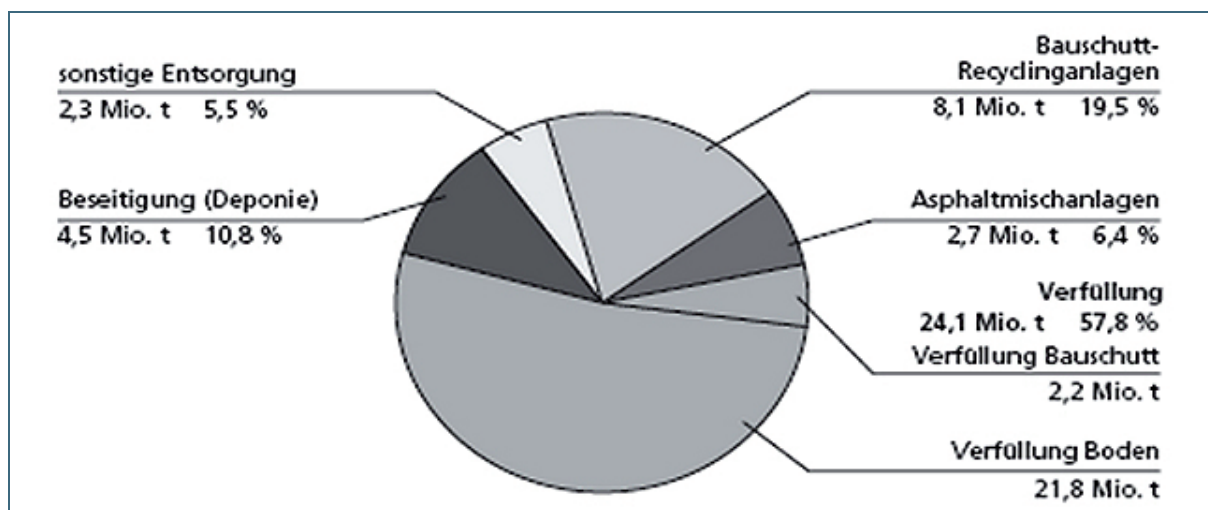


Abb. 2: Entsorgungswege mineralischer Abfälle in Bayern 2006 (Quelle: LfStaD 01/2009)

Auch die jährlich vom LfU jährlich veröffentlichte Abfallbilanz [7] enthält Angaben zur Entsorgung mineralischer Abfälle. Allerdings ergibt sich daraus kein umfassendes Bild der in Bayern entsorgten Baurestmassen weil überhaupt nur 85 von insgesamt 96 Städten und Landkreisen des Freistaats Informationen zu Mengen und Verwertungswegen von Baurestmassen geliefert haben. Die entsorgungspflichtigen Körperschaften verfügen hier zumeist nicht über vollständige Informationen, da die meisten Verwertungsanlagen für Baurestmassen und auch ein Teil der Deponien der Deponieklasse 0 durch die gewerbliche Entsorgungswirtschaft betrieben werden.

Die Gesamtmenge der verwerteten Baurestmassen lag im Jahr 2008 bei 3,2 Mio. t und hat sich damit unter Berücksichtigung der o. g. Ungenauigkeiten im Vergleich zum Vorjahr kaum verändert. Interessant ist, dass die Wiederverfüllung von Abbaustellen und Tagebauen zwar weiterhin den wichtigsten Verwertungsweg für Baurestmassen darstellt. Der Anteil ist jedoch nochmals von 36 auf 32 % zurückgegangen, nach dem dieser im Jahr 2007 noch 46 % betragen hatte. Erhöht hat sich 2008 im Vergleich zum Vorjahr die Wiederverwertung als Schüttmaterial, wo der Anteil von 24 auf 28 % gestiegen. Dagegen hat sich die Aufbereitung zu Baumaterial geringfügig von 26 % auf 25 % verringert.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die Entsorgung der anfallenden gering belasteten mineralischen Abfälle aus dem Baubereich derzeit überwiegend außerhalb von Deponien erfolgt. Sie kann deshalb solange als gesichert angesehen werden kann, wie die derzeitigen Wege für Verwertung und Beseitigung weiterhin zur Verfügung stehen. Sollte es allerdings zu Einschränkungen bei der

Verwertung in technischen Bauwerken und der Verfüllung von Gruben und Brüchen kommen, könnte es schon recht kurzfristig zumindest zu regionalen Engpässen kommen.

3 Derzeitige rechtliche Vorgaben in Bayern

Die Verwertung gering belasteter mineralischer Abfälle und Reststoffe aus dem Baubereich ist in Bayern im Wesentlichen durch die beiden schon erwähnten Leitfäden geregelt, die im Rahmen des Umweltpakts Bayern vereinbart worden sind, um Recycling und Verwertung zu fördern und dabei aber auch die Einhaltung umweltfachlicher Anforderungen sicherzustellen.

3.1 Leitfaden „Anforderung an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“

Das Bayerische Abfallwirtschaftsgesetz gibt in Art. 1 vor, angefallene Abfälle, insbesondere auch Bauschutt, weitestgehend in den Stoffkreislauf zurückzuführen sind (stoffliche Abfallverwertung). Um dieser Verpflichtung nachzukommen und insbesondere um in Bayern eine Recyclingquote von 75 % beim Bauschutt sicherzustellen, wurde im Zuge der Fortschreibung des Umweltpakts die Erstellung eines Leitfadens „Anforderung an die Verwertung von Recycling-Baustoffen in technischen Bauwerken“ [4] vereinbart. Dieser Leitfaden wurde vom Bayerischen Industrieverband Steine und Erden und dem damaligen Bayerischen Staatsministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz erarbeitet und mit einem UMS vom 09.12.2005 eingeführt.

Aus unserer abfallwirtschaftlichen Sicht hat sich der Leitfaden grundsätzlich bewährt. Da er aber bis zum 31.12.2009 befristet war und es noch keine bundeseinheitliche Regelung gibt, stellte sich allerdings im Jahr 2009 die Frage einer Fortschreibung. Vom Verband Baustoff Recycling Bayern e. V. kam in diesem Zusammenhang sogar der Vorschlag einer Neufassung in Form eines LfU-Merkblattes, um die Akzeptanz von Recyclingmaterial bei anderen Behörden zu erhöhen, während vom Bayerischen Industrieverband Steine und Erden eine Verlängerung der Gültigkeit ohne inhaltliche Änderung vorgeschlagen wurde. Auch das LfU hat sich mit Änderungsvorschlägen an der Diskussion beteiligt. Der Hauptpunkt der Diskussion war die Frage, ob man im Hinblick auf kommende Regelungen schon einen Grenzwert für Vanadium im Eluat in das Papier aufnehmen sollte, was zu Beschränkungen für die Verwertbarkeit ziegelhaltigen RC-Materials führen würde. Mit UMS vom 19.01.2010 hat das Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit die Gültigkeit des Leitfadens in der ursprünglichen Fassung bis zum Inkrafttreten der Ersatzbaustoffverordnung – längstens jedoch bis zum 31.12.2010 – verlängert.

Ein Grenzwert für Vanadium wurde somit nicht in den Leitfaden aufgenommen. Als Grundlage für die weiteren Diskussionen wurden die betroffenen Wirtschaftsverbände aber gebeten, bei Ihren Mitgliedsfirmen darauf hinzuwirken, bei ziegelhaltigem Material ergänzende Untersuchungen auf den Parameter Vanadium durchzuführen. Die Untersuchungen sollen nach dem im Arbeitsentwurf der Ersatzbaustoffverordnung vorgesehenen Verfahren (Säuleneluat nach DIN 19528) und wenn möglich auch als Schütteleluat mit einem Wasser-/Feststoffverhältnis von 2:1 (nach DIN 19529) durchgeführt werden. Die so gewonnenen Ergebnisse sollen dem LfU quartalsweise zur Auswertung übermittelt werden. Es ist zu hoffen, dass man damit belastbare Grundlagen zur Beurteilung von Vanadium-Grenzwerten im Hinblick auf die Verwertbarkeit von ziegelhaltigem Recyclingmaterial erhält.

3.2 Leitfaden „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“

Die in Bayern gültigen Grundsätze und fachlichen Anforderungen für die Verwertung mineralischer Abfälle in Abgrabungen sind im Leitfaden für die Verfüllung von Gruben, Brüchen und Tagebauen [5] dokumentiert. Als ermessenslenkende Vorgabe werden im Leitfaden konkretisierte Rahmenbedingungen genannt, bei deren Beachtung eine schadlose Verwertung von mineralischen Abfällen in Gruben, Brüchen und Tagebauen erfolgen kann. Diese Vorgaben werden sowohl in bergrechtlichen als auch in bau- oder abgrabungsrechtlichen Zulassungsverfahren umgesetzt. Bindend im Einzelfall ist allerdings der durch die zuständige Verwaltungsbehörde erstellte Bescheid. Der Leitfaden wurde seit seiner Einführung zweimal fortgeschrieben und in Bayern gültig bis zur Einführung bundesweit geltender einheitlicher Regelungen. Nachdem mit solchen Regelungen kurzfristig nicht zu rechnen ist, stellt sich nunmehr auch hier die Frage einer Fortschreibung.

Im Leitfaden werden vier Standortkategorien – Nassverfüllung (N), Trockenverfüllung (T) A, B, C, – unterschieden, an denen definierte mineralische Abfälle – Bodenaushub, Bauschutt und Gleisschotter – grundsätzlich verfüllt werden können. Die Verfüllung auch mit Bauschutt ist allerdings erst ab der Standortkategorie T-B möglich und auch dann darf der Bauschuttanteil nicht mehr als ein Drittel betragen. Die Standortbewertung orientiert sich am natürlichen Rückhaltevermögen der verbleibenden Deckschichten am Verwertungsstandort und wird auf der Grundlage eines Standortgutachtens vorgenommen.

Die Möglichkeit der Verwertung mineralischer Abfälle wird anhand der Herkunft und von Untersuchungsergebnissen der potentiell geeigneten Materialien und deren Bewertung mit Hilfe von Zuordnungswerten – Feststoff- und Eluatwerte – im Rahmen des Nachweisverfahrens geprüft. Als Kontrollsystem sind Eigen- und Fremdüberwachung etabliert, die durch behördliche Kontrollen ergänzt werden.

Die derzeitige Fassung des Leitfadens enthält die Möglichkeit einer Standortaufwertung durch Einbau einer „technischen Sorptionsschicht“. Die Möglichkeiten und Anforderungen können den Anlagen 8a und 8b des Leitfadens entnommen werden. Die Ergebnisse eines diesbezüglichen Forschungsvorhabens haben inzwischen gezeigt, dass bei zwar Kationen wie Blei und Arsen durchaus ein Rückhalt erfolgt, dies aber Anionen (Sulfat, Chlorid, Chromat) nicht gegeben ist. Dies ist deshalb problematisch, weil es sich dabei um für Bauschutt typische Parameter handelt.

Aufgrund der o. g. Ergebnisse enthält ein vom LfU erstellter Vorschlag zur Fortschreibung des Leitfadens nur noch eingeschränkte Möglichkeiten für eine Aufwertung durch eine Sorptionsschicht. Dieser Entwurf ist inzwischen dem Bayerischen Industrieverband Steine und Erden zugeleitet worden, um die Diskussion im Herbst 2010 fortzusetzen. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht wäre es wünschenswert und wichtig, dass es auch weiterhin die Möglichkeit einer Aufwertung des Standortes von T-A nach T-B gibt. Andernfalls wäre es aufgrund der Standortverhältnisse z.B. kaum noch möglich im Münchener Umfeld bauschutthalziges Material für die Verfüllung von Gruben zu nutzen.

Da wir – trotz der Verzögerungen – weiterhin davon ausgehen, dass die vom BMU angekündigten Verordnungen in absehbarer Zeit kommen werden und die jetzt anstehenden Fortschreibungen deshalb nur für einen Übergangszeitraum gelten dürften, sollte aus abfallwirtschaftlicher Sicht die wohl unumgängliche Reduzierung der Möglichkeiten zur Standortaufwertung der einzige massive Eingriff in die derzeitigen Regelungen zur Verfüllung von Gruben und Brüchen bleiben. Aus Sicht des Grundwasserschutzes bestehen hier allerdings weitergehende Wünsche.

4 Künftige Regelungen und derzeitiger Diskussionsstand

Das BMU hat die wasserrechtlichen Vorgaben im Wasserhaushaltsgesetz (WHG-neu), das am 01.03.2010 in Kraft getreten ist, neu gestaltet. Konkrete Anwendungsregelungen wird die neue Grundwasserverordnung enthalten, die derzeit vom BMU erarbeitet wird. Nachdem ursprünglich eine „große Lösung“ mit Schwellenwerten (GFS-Werten) vorgesehen war, die sicherlich auch schon zu einer Weichenstellung für die Ersatzbaustoffverordnung und die Änderung der Bundesbodenschutzverordnung und damit zu Einschränkungen bei der Verwertung mineralischer Abfälle geführt hätte, ist derzeit (d. h. seit Juni 2010) wohl nur noch eine 1:1 Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie vorgesehen. Vermutlich wird die Diskussion dann wieder aufgenommen, wenn ein neuer ein neuer (Arbeits-) Entwurf für eine Verordnung zur Regelung des Einbaus von mineralischen Ersatzbaustoffen in technischen Bauwerken (Ersatzbaustoffverordnung) und zur Änderung der Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung vorgelegt wird.

Auch bei diesem Vorhaben ist die Lage unübersichtlich: Nachdem ein neuer Entwurf zuerst für das Frühjahr und dann den Herbst 2010 angekündigt wurde, tauchte im Mai 2010 ein weiterer „inoffizieller“ und auch noch unvollständiger Arbeitsentwurf auf.

Ein wichtiger Punkt in der Diskussion um den 1. Arbeitsentwurf vom 27.11.2007 war das oben schon erwähnte neue Untersuchungsverfahren (Säuleneluat nach DIN 19528). Mit den so ermittelten Ergebnissen sollen die Auswirkungen des Einbaus von Recyclingbaustoffen auf Böden und Wasser grundsätzlich besser und realistischer beurteilt werden können. Bedenken bestanden und bestehen allerdings hinsichtlich der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und das neue Verfahren könnte dazu führen, dass – wenn eine Verwertung nicht möglich wäre – vor der Ablagerung auf einer Deponie eine erneute Untersuchung nach dem dort weiterhin gültigen Schütteleluat mit einem Wasser-/Feststoffverhältnis von 10:1 durchführen wäre. Auch in der Fassung vom Mai 2010 ist das o. g. Säuleneluat als einziges Untersuchungsverfahren für die Beurteilung von Ersatzbaustoffen vorgesehen.

Ein Ende Februar 2008 vom Umweltbundesamt (UBA) veröffentlichter Forschungsbericht des Ökoinstituts Darmstadt über „Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle“ [8] schätzt die möglichen Folgen der geplanten Ersatzbaustoffverordnung für die Wirtschaft als nicht dramatisch ein. Dieser Einschätzung konnten wir aber zumindest für Teilmengen, auf der Grundlage des Entwurfs vom 13.11.2007, nicht folgen. Die Berücksichtigung einer GFS von 4 µg/l für Vanadium könnte die Verwertung ziegelhaltigen Bauschutts stark erschweren bis unmöglich machen. Reiner Ziegelsplitt, der bisher als Produkt z. B. für die Herstellung von Substraten vermarktet wird, wäre wohl kaum noch verwendbar. Die Vanadiumproblematik dürfte ein wichtiger Grund für die Verzögerungen bis zur Vorlage eines neuen Entwurfs der Ersatzbaustoffverordnung sein. In der Fassung vom Mai 2010 werden für Recycling-Baustoffe die Materialwerte für Vanadium und Chrom für „teildurchströmte (RC 2)“ und „geschlossene (RC 3)“ Bauweisen deutlich erhöht. Es muss abgewartet werden, ob diese Werte, die für einen Großteil der Recycling-Baustoffe zumindest den Einbau unter einer gebundenen Deckschicht möglich machen würden, tatsächlich in den künftigen Regelungen enthalten sein werden.

Aufgrund der bisherigen Erfahrungen in Bayern wäre es aus abfallwirtschaftlicher Sicht wünschenswert wenn auch künftig – unterhalb der durchwurzelbaren Bodenschicht – eine Verfüllung mit anderweitig nicht verwertbarem Bauschutt grundsätzlich möglich wäre. Im Arbeitsentwurf für die Änderung der Bundesbodenschutzverordnung vom 27.11.2007 und auch in der Fassung vom Mai 2010 ist dies noch vorgesehen. Dies würde auch den Regelungen im Entwurf des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes [2] entsprechen: Im § 14 Abs. 2 wird für gefordert, dass 80 Gewichtsprozent der nicht gefährlichen Bau- und Abbruchabfälle ab 2020 der Wiederverwendung, dem Recycling oder einer sonstigen stofflichen Verwertung zuzuführen sind. Entsprechend den Regelungen der EU-Richtlinie über Abfälle [1] schließt dabei die „sonstige stoffliche Verwertung“ die Verfüllung, bei der Abfälle als Ersatz von anderen Materialien genutzt werden, mit ein. Dies ist sicherlich auch deshalb konsequent,

weil nur so überhaupt die Aussicht besteht, die Ziele hinsichtlich der Verwertung von 70 % (EU-Richtlinie) bzw. 80 % (Entwurf des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes) zu erreichen.

5 Zusammenfassung und Schlussbemerkung

Es ist zu hoffen, dass bald Klarheit über die künftigen rechtlichen Regelungen herrscht, damit sich alle Beteiligten darauf einstellen können. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht ist zu hoffen, dass die bisherigen Möglichkeiten für die Verwertung mineralischer Abfälle aus dem Baubereich künftig nicht zu stark eingeschränkt werden. Selbstverständlich muss der Schutz des Grundwassers angemessen berücksichtigt werden. Es sind aber auch die für die Umwelt positiven Effekte der Wiederverwertung von mineralischen Abfällen und Reststoffen zu berücksichtigen: Zuerst einmal wird der Landschaftsverbrauch durch Gewinnung von Sand, Kies oder Schotter reduziert. Außerdem wird weniger Deponievolumen für die Beseitigung mineralischer Abfälle benötigt, was ebenfalls zur Reduzierung des immer wieder beklagten Flächenverbrauchs beiträgt. Da bei den großen Mengen an mineralischen Abfällen auch aus Umweltschutzgründen kurze Transportwege anzustreben sind, wäre es wünschenswert, wenn – auch unter Berücksichtigung der anstehenden Neuregelungen – die derzeitigen Möglichkeiten für die Verwertung mineralischer Abfälle weitgehend erhalten blieben.

Literatur/Quellen

- [1] EU-Richtlinie über Abfälle, am 20.10.2008 vom Europäischen Parlament verabschiedet
- [2] BMU, Referentenentwurf eines Gesetzes zur Neuordnung des Kreislauf-wirtschaft- und Abfall-rechts, Stand: 06.08.2010
- [3] BMU, Arbeitsentwurf für eine Ersatzbaustoffverordnung und Änderung der Bundesbodenschutz-verordnung, Stand: 13.11.2007 (sowie noch unvoll-ständiger, nicht offizieller „2. Arbeitsentwurf“, Stand: Mai 2010)
- [4] BMU, Entwurf für eine Verordnung zum Schutz des Grundwassers, Stand: Juni 2010
- [5] StMUG, Leitfaden „Anforderungen an die Verwertung von Bauschutt in technischen Bauwerken“ vom 15. Juni 2005
- [6] StMUG, Leitfaden „Anforderungen an die Verfüllung von Gruben und Brüchen sowie Tagebauen“ in der Fassung vom 08.12.2005
- [7] LfU, Hausmüll in Bayern – Bilanzen 2008, auch im Internet unter www.lfu.bayern.de
- [8] Öko-Institut, Aufkommen, Qualität und Verbleib mineralischer Abfälle, Darmstadt 2007 (Studie im Auftrag des Umweltbundesamts in Dessau)

Tagungsleitung / Referenten

Jürgen Kohl
Bayer. Landesamt für Umwelt
Dienststelle Hof
Hans-Högn-Str. 12
95030 Hof
Tel.: (0 92 81) 18 00–46 60
E-Mail: Juergen.Kohl@lfu.bayern.de

Karl Drexler
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: (08 21) 90 71–53 62
E-Mail: Karljohann.Drexler@lfu.bayern.de

Elisabeth Albrecht
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: (08 21) 90 71–53 84
E-Mail: Elisabeth.Albrecht@lfu.bayern.de

Christian Daehn
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: (08 21) 90 71–53 21
E-Mail: Christian.Daehn@lfu.bayern.de

Hans Kaufmann
AWV Isar-Inn
Karl-Rolle-Str. 43
84307 Eggenfelden
Tel.: (0 87 21) 96 12–18
E-Mail: Hans.Kaufmann@awv-isar-inn.de

Dieter Kress
Landratsamt Ansbach
Sachgebiet 62 – Teilsachgebiet Hochbau
Crailsheimstraße 1
91522 Ansbach
Tel.: (09 81) 4 68–62 26
E-Mail: Hochbau@landratsamt-ansbach.de

Stefan Schatz
AU Consult GmbH
Friedberger Straße 155
86163 Augburg
Tel.: (08 21) 2 61 99–50
E-Mail: S.Schatz@au-consult.de

Andreas Schweizer
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: (08 21) 90 71–53 58
E-Mail: Andreas.Schweizer@lfu.bayern.de

Alexander Spreng
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: (08 21) 90 71–53 96
E-Mail: Alexander.Spreng@lfu.bayern.de

