

Abfallannahme auf Deponien

Andreas Krieter, Abfallentsorgung Kreis Kassel

1 Einleitung

Die Errichtung und der Betrieb von Deponien ist in der Deponieverordnung geregelt; die aktuelle Fassung der Deponieverordnung (DepV) ist vom 27. April 2009 (BGBl. I Nr. 22 vom 29.04.2009 S. 900) und wurde zuletzt geändert am 2. Mai 2013.

Die DepV unterscheidet 5 Deponieklassen, von Deponieklasse 0 (Erddeponie) bis Deponieklasse 4 (Untertagedeponie), für die jeweils unterschiedliche Bau- und Einlagerungskriterien definiert sind.

In Hessen werden derzeit 10 Deponien der Deponieklasse 2 und eine Untertagedeponie (Deponieklasse 4) betrieben, die öffentlich zugänglich sind. Darüber hinaus gibt es Werksdeponien, Abgrabungen (Steinbrüche) oder Technische Bauwerke (z.B. Lärmschutzwälle), in die Abfälle oder mineralische Abfälle zur Verwertung verbracht werden. Im Folgenden wird nur die Abfallannahme auf Deponien der Deponieklassen 0 bis 2 behandelt.

2 Deponieaufbau

Um Abfälle auf einem Deponiestandort annehmen zu dürfen, muss dieser so ausgestattet sein, dass durch die Abfalldeponierung keine Gefährdung der Umwelt, insbesondere des Grundwassers, hervorgerufen wird. Daher werden die Abdichtungsmaßnahmen der Deponie (Basisabdichtung und Oberflächenabdichtung) an das Schadstoffpotential des Deponats angepasst. Dies wird am Beispiel der Vorgaben der DepV für die Dimensionierung der Basisabdichtung in Abhängigkeit der Deponieklasse deutlich:

Zitat Deponieverordnung, Anhang 1:

„Der dauerhafte Schutz des Bodens und des Grundwassers ist durch die Kombination aus geologischer Barriere nach Nummer 1.2 und einem Basisabdichtungssystem im Ablagerungsbereich nach Tabelle 1 Nummer 2 bis 4 zu erreichen. Beim Erfordernis von zwei Abdichtungskomponenten sollen diese aus einer Konvektionssperre (Kunststoffdichtungsbahn oder Asphaltichtung) über einer mineralischen Komponente bestehen. Die mineralische Komponente ist mehrlagig herzustellen. Die Abdichtungskomponenten sind vor auflastbedingten Beschädigungen zu schützen.

Tabelle 1 Aufbau der geologischen Barriere und des Basisabdichtungssystems

| Nr. | Systemkomponente | DK 0 | DK I | DK II | DK III |
|-----|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | Geologische Barriere ¹⁾ | $k \leq 1 \times 10^{-7}$ m/s $d \geq 1,00$ m | $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m | $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 1,00$ m | $k \leq 1 \times 10^{-9}$ m/s $d \geq 5,00$ m |
| 2 | Erste Abdichtungskomponente ²⁾ | nicht erforderlich | erforderlich | erforderlich | erforderlich |
| 3 | Zweite Abdichtungskomponente ²⁾ | nicht erforderlich | nicht erforderlich | erforderlich | erforderlich |
| 4 | Mineralische Entwässerungsschicht ³⁾ , Körnung gemäß DIN 19667 | $d \geq 0,30$ m | $d \geq 0,50$ m | $d \geq 0,50$ m | $d \geq 0,50$ m |

¹⁾ Der Durchlässigkeitsbeiwert k ist bei einem Druckgradienten $i = 30$ (Laborwert nach DIN 18130-1, Ausgabe Mai 1998, Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche) einzuhalten.

²⁾ Werden Abdichtungskomponenten aus mineralischen Bestandteilen hergestellt, müssen diese eine Mindestdicke von 0,50 m und einen Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-10}$ m/s bei einem Druckgradienten von $i = 30$ (Laborwert nach DIN 18130-1, Ausgabe Mai 1998, Baugrund - Untersuchung von Bodenproben; Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwerts - Teil 1: Laborversuche) einhalten. Werden Kunststoffdichtungsbahnen als Abdichtungskomponente eingesetzt, darf ihre Dicke 2,5 mm nicht unterschreiten.

³⁾

Zum Aufbau der Oberflächenabdichtung heißt es in der DepV Anhang 1 weiter:

Tabelle 2 Aufbau des Oberflächenabdichtungssystems

| Nr. | Systemkomponente | DK 0 | DK I ⁵⁾ | DK II ⁶⁾ | DK III |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| 1 | Ausgleichsschicht ¹⁾ | nicht erforderlich | ggf.7) erforderlich | ggf.7) erforderlich | ggf.7) erforderlich |
| 2 | Gasdränschicht ¹⁾ | nicht erforderlich | nicht erforderlich | ggf.8) erforderlich | ggf.8) erforderlich |
| 3 | Erste Abdichtungskomponente | nicht erforderlich | erforderlich ²⁾ | erforderlich ²⁾ | erforderlich ³⁾ |
| 4 | Zweite Abdichtungskomponente | nicht erforderlich | nicht erforderlich | erforderlich ²⁾ | erforderlich ³⁾ |
| 5 | Dichtungskontrollsystem | nicht erforderlich | nicht erforderlich | nicht erforderlich | erforderlich |
| 6 | Entwässerungsschicht ⁴⁾ d ≥ 0,30 m, k ≥ 1 × 10 ⁻³ m/s, Gefälle > 5 % | nicht erforderlich | erforderlich | erforderlich | erforderlich |
| 7 | Rekultivierungsschicht/ technische Funktionsschicht | erforderlich | erforderlich | erforderlich | erforderlich |

¹⁾

²⁾ Werden Abdichtungskomponenten aus mineralischen Materialien verwendet, darf deren rechnerische Permeationsrate bei einem permanenten Wasserstau von 0,30 m nicht größer sein als die einer 50 cm dicken mineralischen Dichtung mit einem Durchlässigkeitsbeiwert von $k \leq 5 \times 10^{-9}$ m/s. Werden Kunststoffdichtungsbahnen als Abdichtungskomponente eingesetzt, darf ihre Dicke 2,5 mm nicht unterschreiten.

....

⁵⁾ Anstelle der Abdichtungskomponente, der Entwässerungsschicht und der Rekultivierungsschicht kann eine als Wasserhaushaltsschicht ausgeführte Rekultivierungsschicht zugelassen werden, wenn abweichend von den Anforderungen nach Nummer 2.3.1.1 Ziffer 3 der Durchfluss durch die Wasserhaushaltsschicht im fünfjährigen Mittel nicht mehr als 20 mm/Jahr spätestens fünf Jahre nach Herstellung beträgt.

⁶⁾ Anstelle der zweiten Abdichtungskomponente und der Rekultivierungsschicht kann eine als Wasserhaushaltsschicht nach Nummer 2.3.1.1 bemessene Rekultivierungsschicht eingebaut werden. Wird die erste Abdichtungskomponente als Konvektionssperre ausgeführt, kann anstelle der zweiten Abdichtungskomponente auch ein Kontrollsystem für die Konvektionssperre eingebaut werden. In diesem Fall ist im Bereich von Stellen, an denen das Dränwasser gesammelt und abgeleitet wird, unmittelbar unter der Konvektionssperre eine zweite Abdichtungskomponente einzubauen oder gleichwertige Systeme vorzusehen.“

Deponien sind unterschiedlich ausgestattet, um das jeweilige Schadstoffpotential des eingelagerten Abfalls zurückhalten zu können. Darüber hinaus sind bei Deponien mit Basisabdichtung das Sickerwasser zu fassen und einer Behandlungsanlage zu zuführen. Bei Deponien, die bis zum 31.5.2005 organikhaltige Abfälle eingelagert haben, ist Deponiegas zu

fassen und zu behandeln. Sämtliche Maßnahmen, einschließlich eines umfangreichen Deponiemonitorings (Grundwasser, Sickerwasser, Deponiegas) sind nicht nur während der Betriebsphase, sondern bis zur Entlassung aus der Nachsorgephase durchzuführen. Dieser Zeitraum nach der Verfüllung beträgt je nach Deponie 30 bis 100 Jahre oder länger.

Somit unterscheiden sich Deponie in ihrer technischen Ausstattung und den Betriebs- und Nachsorgeaufwendungen deutlich von sogen. Abgrabungsbetrieben (z.B. Steinbrüche), die zu Rekultivierungszwecken Böden annehmen.

3 Abfallannahme

Mit Inkrafttreten der Deponieverordnung [1] dürfen seit dem 01.06.2005 nur noch Abfälle auf Deponien abgelagert werden, die einen sehr niedrigen Organikanteil aufweisen, damit der eingelagerte Abfall nicht mehr nennenswert zu einer Deponiegasbildung beiträgt (bei Deponieklasse 2 beträgt der zulässige Organikgehalt im Abfall maximal 3 Masse-% im Parameter TOC). Die Voraussetzungen für die Ablagerung werden durch die Festlegung von Zuordnungskriterien für die jeweilige Deponieklasse definiert (§ 6 DepV und Anhang 3 Tabelle 2 DepV).

Zurodnungskriterien gemäß DepV Anhang 3

| Nr | Parameter | Einheit | DK 0 | DK 1 | DK 2 | DK 3 |
|----------|----------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------------------------------------|----------|---------|
| 1 | Organischer Anteil des Trockenrückstands der Originalsubstanz | | | | | |
| 1.01 | bestimmt als Glühverlust | Masse-% | ≤ 3 | ≤ 3 | ≤ 5 | ≤ 10 |
| 1.02 | bestimmt als TOC | Masse-% | ≤ 1 | ≤ 1 | ≤ 3 | ≤ 6 |
| 2 | Feststoffkriterien | | | | | |
| 2.01 | Summe BTEX | mg/kg TM | ≤ 6 | | | |
| 2.02 | PCB | mg/kg TM | ≤ 1 | | | |
| 2.03 | Mineralölkohlenwasserstoffe | mg/kg TM | ≤ 500 | | | |
| 2.04 | Summe PAK nach EPA | mg/kg TM | ≤ 30 | | | |
| 2.06 | Säurenneutralisationskapazität | mmol/kg | | muss bei gefährlichen Abfällen ermittelt werden | | |
| 2.07 | Extrahierbare lipophile Stoffe | Masse-% | ≤ 0,1 | ≤ 0,4 | ≤ 0,8 | ≤ 4 |
| 3 | Eluatkriterien | | | | | |
| 3.01 | pH-Wert | | 5,5 - 13 | 5,5 - 13 | 5,5 - 13 | 4 - 13 |
| 3.02 | DOC | mg/l | ≤ 50 | ≤ 50 | ≤ 80 | ≤ 100 |
| 3.03 | Phenole | mg/l | ≤ 0,1 | ≤ 0,2 | ≤ 50 | ≤ 100 |
| 3.04 | Arsen | mg/l | ≤ 0,05 | ≤ 0,2 | ≤ 0,2 | ≤ 2,5 |
| 3.05 | Blei | mg/l | ≤ 0,05 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 |
| 3.06 | Cadmium | mg/l | ≤ 0,004 | ≤ 0,05 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 |
| 3.07 | Kupfer | mg/l | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 10 |
| 3.08 | Nickel | mg/l | ≤ 0,04 | ≤ 0,2 | ≤ 1 | ≤ 4 |
| 3.09 | Quecksilber | mg/l | ≤ 0,001 | ≤ 0,005 | ≤ 0,02 | ≤ 0,2 |
| 3.10 | Zink | mg/l | ≤ 0,4 | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 20 |
| 3.11 | Chlorid | mg/l | ≤ 80 | ≤ 1500 | ≤ 1500 | ≤ 2500 |
| 3.12 | Sulfat | mg/l | ≤ 100 | ≤ 2000 | ≤ 2000 | ≤ 5000 |
| 3.13 | Cyanid, leicht freisetzbar | mg/l | ≤ 0,01 | ≤ 0,1 | ≤ 0,5 | ≤ 1 |
| 3.14 | Fluorid | mg/l | ≤ 1 | ≤ 5 | ≤ 15 | ≤ 50 |
| 3.15 | Barium | mg/l | ≤ 2 | ≤ 5 | ≤ 10 | ≤ 30 |
| 3.16 | Chrom, gesamt | mg/l | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 7 |
| 3.17 | Molybdän | mg/l | ≤ 0,05 | ≤ 0,3 | ≤ 1 | ≤ 3 |
| 3.18a | Antimon | mg/l | ≤ 0,006 | ≤ 0,03 | ≤ 0,07 | ≤ 0,5 |
| 3.18b | Antimon – Co-Wert | mg/l | ≤ 0,1 | ≤ 12 | ≤ 0,15 | ≤ 1,0 |
| 3.19 | Selen | mg/l | ≤ 0,01 | ≤ 0,03 | ≤ 0,05 | ≤ 0,7 |
| 3.20 | Gesamtgehalt an gelösten Feststoffen | mg/l | ≤ 400 | ≤ 3000 | ≤ 6000 | ≤ 10000 |

Anmerkung: Auf die Darstellung der umfangreichen Fußnoten und Ausnahme- bzw. Gleichwertigkeitsregeln wird an dieser Stelle verzichtet.

Darüber hinaus wurden in den einzelnen Bundesländern ergänzende Zuordnungskriterien festgelegt. Für Hessen sind dies

| Deponieklasse | BTEX [mg/kg] | PAK 16 [mg/kg] | MKW [mg/kg] | LHKW [mg/kg] | PCB [mg/kg] | PCDD/FTE [µg/kg] |
|---------------|-----------------|---------------------|----------------|-----------------|----------------|---------------------|
| DK 0 | 6 | 30 | 500 | 2 | 1 | 1 |
| DK 1 | 30 | 500 | 4.000 | 10 | 5 | 5 |
| DK 2 | 60 | 1.000 ¹⁾ | 8.000 | 25 | 10 | 10 |

Das Annahmeverfahren ist unter § 8 Deponieverordnung geregelt:

DepV § 8 (1) Der Abfallerzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler, hat dem Deponiebetreiber rechtzeitig vor der ersten Anlieferung die **grundlegende Charakterisierung** des Abfalls mit mindestens folgenden Angaben vorzulegen:

1. Abfallherkunft (Abfallerzeuger oder Einsammlungsgebiet)
2. Abfallbeschreibung (betriebsinterne Abfallbezeichnung, Abfallschlüssel und Abfallbezeichnung)
3. Art der Vorbehandlung, soweit durchgeführt
4. Aussehen, Konsistenz, Geruch und Farbe
5. Masse des Abfalls als Gesamtmenge oder Menge pro Zeiteinheit
6. Probenahmeprotokoll nach Anhang 4 Nummer 2
7. Protokoll über die Probenvorbereitung nach Anhang 4 Nummer 3.1.1
8. zugehörige Analysenberichte über die Einhaltung der Zuordnungskriterien nach Anhang 3 Nummer 2 für die jeweilige Deponie
9. bei gefährlichen Abfällen zusätzlich Angaben über den Gesamtgehalt ablagerungsrelevanter Inhaltsstoffe
10. ...
11. ...
12. Vorschlag für die Schlüsselparameter und deren Untersuchungshäufigkeit

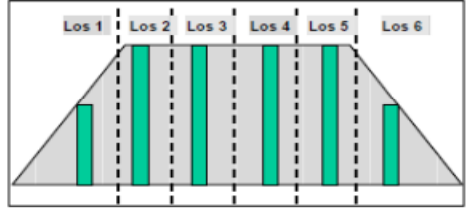
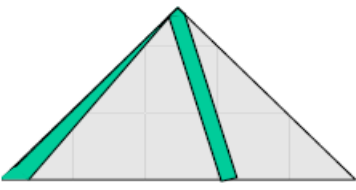
Bei den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Inertabfällen sind Untersuchungen für die grundlegende Charakterisierung sowie Kontrolluntersuchungen **nicht** erforderlich, wenn

1. der Abfall von nur einer Anfallstelle stammt,
2. keine Anhaltspunkte bestehen, dass die Zuordnungskriterien des Anhangs 3 für die Deponieklasse 0 überschritten werden,
3. keine Anhaltspunkte bestehen, dass der Abfall durch Schadstoffe, für die in Anhang 3 keine Zuordnungskriterien festgelegt sind, so verunreinigt ist, dass das Wohl der Allgemeinheit bei einer Ablagerung beeinträchtigt wird, und
4. der Abfall nicht mehr als 5 Volumenprozent an mineralischen oder inerten Fremdstoffen enthält

| AVV-Nr | Abfallbezeichnung | Einschränkungen |
|-------------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 11 03 | Glasfaserabfall | Nur ohne organische Bindemittel |
| 15 01 07, 17 02 02, 19 12 05, 20 01 02 | Glas | |
| 17 01 01, 17 01 02, 17 01 03, 17 01 07 | Beton, Fliesen, Ziegel, Keramik | Nur ausgewählte Abfälle aus Bau- und Abbruchmaßnahmen |
| 17 05 04, 20 02 02 | Boden und Steine | Ausgenommen Oberboden und Torf sowie Abfälle mit schädlichen Bodenveränderungen im Sinne von § 2 (3) des Bundesbodenschutzgesetzes |

4 Abfallbeprobung

Gemäß Deponieverordnung ist der zu entsorgende Abfall nach der Vorschrift LAGA PN 98 zu beproben.

| | | |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Schürfschlitze bei Haufwerken |  | Bei größeren Haufwerken ($\varnothing > 5\text{m}$) müssen die Schürfschlitze rasterartig über das Haufwerk verteilt werden. Grundsätzlich ist aus jedem Schlitz je eine Mischprobe zu entnehmen |
| Schürfschlitze bei Schüttkegeln |  | Bei kleineren Haufwerken ($\varnothing < 5\text{m}$) sind mindestens 3 Schürfschlitze so anzulegen, dass diese symmetrisch verteilt über den Kegelmantel angeordnet von der Spitze zum Kegelfuß hin mit gleichmäßig zunehmender Tiefe verlaufen |

LAGA PN98, Tab. 2: Mindestanzahl der Einzel- / Misch- / Sammel- und Laborproben in 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 eine Mischprobe | | |

Anmerkung *): Die in 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 oder im Einzelfall möglich, wenn durch die **vorliegenden Kenntnisse** über den Abfall eine gleichbleibende Qualität belegt wird.

5 Kontrolluntersuchungen

In der Deponieverordnung sind unter § 8 Absatz 3 u. 5 die Durchführung von Kontrolluntersuchungen am abzulagernden Abfall festgelegt, die einerseits der Abfallerzeuger andererseits der Deponiebetreiber zu veranlassen hat:

DepV § 8 (3): **Der Abfallerzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler**, hat die Abfälle, die abgelagert werden sollen, stichprobenhaft je angefangene 1.000 Megagramm, mindestens aber jährlich, zu beproben und die Schlüsselparameter auf Einhaltung der Zuordnungskriterien des Anhangs 3 Nummer 2 für die jeweilige Deponie zu überprüfen. Bei Abfällen, die nicht regelmäßig anfallen, ist eine Untersuchung nach Satz 1 nicht erforderlich, wenn die gesamte zu deponierende Abfallmenge im Rahmen der grundlegenden Charakterisierung nach Anhang 4 beprobt und untersucht worden ist.Bei Anlieferung des Abfalls sind dem Deponiebetreiber die Protokolle ...vorzulegen, dass sich Auslaugverhalten und Zusammensetzung des Abfalls gegenüber der grundlegenden Charakterisierung nicht geändert haben.

DepV § 8 (5): Der **Deponiebetreiber** hat bei einem Abfall, der erstmalig nach Absatz 1 Satz 1 oder erneut nach Absatz 1 Satz 6 charakterisiert worden ist, bei einer Anlieferungsmenge von mehr als

1. 50 Megagramm bei gefährlichen Abfällen oder
2. 500 Megagramm bei nicht gefährlichen Abfällen und Inertabfällen

von den ersten 50 beziehungsweise 500 Megagramm eine Kontrolluntersuchung auf Einhaltung der Zuordnungskriterien durchzuführen. In begründeten Einzelfällen ist eine Kontrolluntersuchung auf die Schlüsselparameter ausreichend. Im Übrigen hat der Deponiebetreiber bei nicht gefährlichen Abfällen von mehr als 500 Megagramm stichprobenartig eine Kontrolluntersuchung der Schlüsselparameter je angefangene 5.000 Megagramm mindestens aber eine Kontrolluntersuchung jährlich durchzuführen.

Literaturhinweise

Verordnung über Deponien und Langzeitlager (Deponieverordnung - DepV) vom 27. April 2009 (BGBl. I Nr. 22 vom 29.04.2009 S. 900), zuletzt geändert am 2. Mai 2013

Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 20
Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Abfällen - Technische Regeln vom 06.11.2003; kostenloser Download unter: www.laga-online.de

Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 32
LAGA PN 98 Richtlinie für das Vorgehen bei physikalischen, chemischen und biologischen Untersuchungen im Zusammenhang mit der Verwertung/Beseitigung von Abfällen
Stand: Dezember 2001; kostenloser Download unter: www.laga-online.de

DIN 19698-1

Untersuchung von Feststoffen - Probenahme von festen und stichfesten Materialien -
Teil 1: Anleitung für die segmentorientierte Entnahme von Proben aus Haufwerken
DIN Deutsches Institut für Normung e. V. Beuth-Verlag Mai 2014