Ein Service des Bundesministeriums der Justiz in Zusammenarbeit mit der juris GmbH - www.juris.de

Verordnung über die umweltverträgliche Ablagerung von Siedlungsabfällen (Abfallablagerungsverordnung - AbfAblV)

AbfAblV

Ausfertigungsdatum: 20.02.2001

Vollzitat:

"Abfallablagerungsverordnung vom 20. Februar 2001 (BGBl. I S. 305), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 13. Dezember 2006 (BGBl. I S. 2860) geändert worden ist"

Stand: Zuletzt geändert durch Art. 1 V v. 13.12.2006 I 2860
V aufgeh. durch Art. 4 Nr. 2 V v. 27.4.2009 I 900 mWv 16.7.2009

Fußnote

Textnachweis ab: 1.3.2001
Die V wurde als Artikel 1 der V v. 20.2.2001 I 305 von der Bundesregierung nach Anhörung der beteiligten Kreise mit Zustimmung des Bundesrates erlassen. Sie ist gem. Art. 4 dieser V (AbfAblV/BImSchV30/AbwVÄndV) am 1.3.2001 in Kraft getreten.

§ 1 Anwendungsbereich

(1) Diese Verordnung gilt für

1. die Ablagerung von Siedlungsabfällen und Abfällen, die wie Siedlungsabfälle entsorgt werden können, auf Deponien und
2. die Behandlung von Siedlungsabfällen und Abfällen, die wie Siedlungsabfälle entsorgt werden können, zum Zweck der Einhaltung der Deponiezuordnungskriterien.

(2) Diese Verordnung gilt für

1. Betreiber und Inhaber von Deponien (Deponiebetreiber),
2. Betreiber von Anlagen zur Behandlung von Siedlungsabfällen und Abfällen im Sinne von § 2 Nr. 2 und
3. Besitzer von Siedlungsabfällen und Abfällen im Sinne von § 2 Nr. 2 zur Beseitigung.

(3) Diese Verordnung gilt nicht für private Haushaltungen.

(4) Die Grundsätze und Grundpflichten der Kreislaufwirtschaft nach den §§ 4 und 5 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes bleiben unberührt.

§ 2 Begriffsbestimmungen

Im Sinne dieser Verordnung sind:

1. Siedlungsabfälle:
   Abfälle aus Haushaltungen sowie andere Abfälle, die aufgrund ihrer Beschaffenheit oder Zusammensetzung den Abfällen aus Haushaltungen ähnlich sind.
2. Abfälle, die wie Siedlungsabfälle entsorgt werden können:
   Abfälle, die aufgrund ihrer Beschaffenheit oder Zusammensetzung gemeinsam mit Siedlungsabfällen oder wie diese entsorgt werden können, insbesondere Klärschlämme aus Abwasserbehandlungsanlagen zur Behandlung von kommunalem Abwasser oder Abwässern mit ähnlich geringer Schadstoffbelastung, Fäkalien, Fäkalschlamm, Rückstände aus Abwasseranlagen, Wasserreinigungsschlämme, Bauabfälle und produktionsspezifische Abfälle. Hierunter fallen auch Abfälle aus der Behandlung von Siedlungsabfällen und von Abfällen nach Satz 1.

3. Heizwertreiche Abfälle:
Abfälle, die bei der mechanischen oder mechanisch-biologischen Behandlung von Siedlungsabfällen und Abfällen im Sinne von § 2 Nr. 2 abgetrennt werden, einen deutlich höheren Heizwert als die zur Behandlung eingesetzten Abfälle aufweisen und energetisch genutzt werden können.

4. Mechanisch-biologische Behandlung:
Aufbereitung oder Umwandlung von Siedlungsabfällen und Abfällen im Sinne von § 2 Nr. 2 mit biologisch abbaubaren organischen Anteilen durch eine Kombination mechanischer und anderer physikalischer Verfahren (zum Beispiel Zerkleinern, Sortieren) mit biologischen Verfahren (Rotte, Vergärung).

5. Deponie:
Abfallbeseitigungsanlage für die Ablagerung von Abfällen oberhalb der Erdoberfläche (oberirdische Deponie).

6. Deponieabschnitt:
Separat betriebener Teilbereich einer Deponie. Deponieabschnitte dürfen sich nur in Böschungsbereichen überlagern.

7. Altdeponie:

   a) In Errichtung oder in Betrieb befindliche Deponie oder in Errichtung oder Betrieb befindlicher Deponieabschnitt, deren Errichtung und Betrieb am 1. Juni 1993 zugelassen waren, oder nach § 35 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes zulässig waren und

   b) Deponien, zu deren Zulassung das Planfeststellungsverfahren eingeleitet und die öffentliche Bekanntmachung am 1. Juni 1993 erfolgt war.

8. Deponieklasse I:
Deponie für Abfälle, die einen sehr geringen organischen Anteil enthalten und bei denen eine sehr geringe Schadstofffreisetzung im Auslaugungsversuch stattfindet.

9. Deponieklasse II:
Deponie für Abfälle, einschließlich mechanisch-biologisch behandelter Abfälle, die einen höheren organischen Anteil enthalten als die, die auf Deponien der Klasse I abgelagert werden dürfen, und bei denen auch die Schadstofffreisetzung im Auslaugungsversuch größer ist als bei der Deponieklasse I und zum Ausgleich die Anforderungen an den Deponiestandort und an die Deponieabdichtung höher sind.

10. TA Siedlungsabfall:
Dritte Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Abfallgesetz (TA Siedlungsabfall) vom 14. Mai 1993 (Bundesanzeiger Nr. 99a vom 29. Mai 1993).

11. Grundlegende Charakterisierung:
Ermittlung und Bewertung aller für eine langfristig sichere Deponierung eines Abfalls erforderlichen Informationen wie Angaben über Art, Herkunft, Zusammensetzung, Homogenität, Auslaugbarkeit, sonstige typische Eigenschaften, voraussichtliches Ablagerungsverhalten sowie Festlegung der Schlüsselparameter und deren Untersuchungshäufigkeit.

12. Schlüsselparameter:
Parameter mit hoher Bedeutung für die im Rahmen der Annahmekontrolle durchzuführende Prüfung der Zulässigkeit der Ablagerung und der Übereinstimmung des Abfalls mit dem grundlegend charakterisierten Abfall.

§ 3 Allgemeine Anforderungen an die Ablagerung

(1) Siedlungsabfälle und Abfälle im Sinne von § 2 Nr. 2 dürfen nur auf Deponien oder Deponieabschnitten abgelagert werden, die die Anforderungen für die Deponieklasse I oder II einhalten. Die Anforderungen sind nach Nummer 10 der TA Siedlungsabfall definiert.

(2) Gering belastete, mineralische Abfälle dürfen auch auf Deponien oder Deponieabschnitten (Bauschutt- und Bodenaushubdeponien) abgelagert werden, die die in Absatz 1 genannten Anforderungen an die Deponieklasse I nicht vollständig erfüllen.

(3) Siedlungsabfälle und Abfälle im Sinne von § 2 Nr. 2 mit Ausnahme mechanisch-biologisch behandelter Abfälle dürfen nur abgelagert werden, wenn sie die entsprechenden Zuordnungskriterien des Anhanges 1 für die Deponieklasse I oder II einhalten.

(4) Eine Vermischung von Abfällen untereinander oder mit anderen Materialien zur Erreichung der Zuordnungskriterien des Anhanges 1 für die jeweilige Deponieklasse ist unzulässig. Dies gilt nicht für das Zuordnungskriterium Nummer 1 (Festigkeit).

(5) Abfälle, bei denen aufgrund der Herkunft oder Beschaffenheit durch die Ablagerung wegen ihres Gehalts an langlebigen oder bioakkumulierbaren toxischen Stoffen eine Beeinträchtigung des Wohls der Allgemeinheit zu besorgen ist, sind grundsätzlich nicht einer oberirdischen Deponie zuzuordnen.

§ 4 Anforderungen an die Ablagerung mechanisch-biologisch behandelter Abfälle

(1) Mechanisch-biologisch behandelte Abfälle dürfen nur abgelagert werden, wenn

1. die Ablagerung auf Deponien oder Deponieabschnitten erfolgt, die die Anforderungen für die Deponieklasse II einhalten,
2. die Abfälle die Zuordnungskriterien des Anhanges 2 für die Deponieklasse II einhalten,
3. die Abfälle nicht zur Erreichung der Zuordnungskriterien des Anhanges 2 vermischt werden und eine Ablagerung auf bereits abgelagerten Abfällen mit hohem biologisch abbaubaren Anteil (zum Beispiel unbehandelter Hausmüll) nicht zu einer Beeinträchtigung der Gasfassung aus diesen Abfällen führt, die Infiltration von Wasser zur Aufrechterhaltung biologischer Abbauprozesse in diesen Abfällen technisch möglich oder nicht erforderlich ist und es nicht zu unkontrollierten Gasaustritten kommt und
4. im Rahmen der mechanisch-biologischen Behandlung heizwertreiche Abfälle zur Verwertung oder thermischen Behandlung sowie sonstige verwertbare oder schadstoffhaltige Fraktionen abgetrennt wurden.

In den Fällen des Satzes 1 Nr. 1 sind die Anforderungen nach Nummer 10 der TA Siedlungsabfall definiert.

(2) Zur Gewährleistung einer ordnungsgemäßen Ablagerung von mechanisch-biologisch behandelten Abfällen hat der Deponiebetreiber

1. die Anforderungen des Anhanges 3 an den Einbau von mechanisch-biologisch behandelten Abfällen einzuhalten und
2. sicherzustellen, dass nach Verfüllung eines Deponieabschnittes auftretende geringe Restemissionen an Deponiegas vor Austritt in die Atmosphäre oxidiert werden; der zuständigen Behörde sind auf Verlangen Überwachungsberichte aus der Fremdkontrolle nach Anhang C Nr. 6 Satz 3 TA Siedlungsabfall über die Restgasemissionen vorzulegen.

§ 5 Untersuchungs- und Nachweispflichten

(1) Der Betreiber einer Deponie hat vor der ersten Annahme eines Abfalls die grundlegende Charakterisierung des Abfalls durchzuführen und die Schlüsselparameter festzulegen. Der Abfallerzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler, hat hierfür dem Betreiber der Deponie rechtzeitig vor der ersten Anlieferung seines Abfalls, ausgenommen Abfälle gemäß § 8 Abs. 8 der Deponieverordnung, mindestens folgende Angaben vorzulegen:

1. Beschreibung der Vorbehandlung, soweit erfolgt,
2. Angaben entsprechend dem Inhalt der verantwortlichen Erklärung (Formblatt VE nach den Vorschriften der Nachweisverordnung) einschließlich analytischem Nachweis über die Einhaltung der Zuordnungskriterien des Anhangs 1 oder 2 für die jeweilige Deponieklasse,

3. bei gefährlichen Abfällen zusätzlich Angaben entsprechend dem Inhalt der Deklarationsanalyse (Formblatt DA nach den Vorschriften der Nachweisverordnung) sowie Angaben über den Gesamtgehalt ablagerungsrelevanter Inhaltstoffe im Feststoff, soweit dies für eine Beurteilung der Ablagerbarkeit erforderlich ist, ausgenommen Abfälle gemäß § 8 Abs. 1 Satz 4 der Deponieverordnung,
4. bei gefährlichen Abfällen im Falle von Spiegeleinträgen zusätzlich die relevanten gefährlichen Eigenschaften und
5. Vorschlag für die Benennung der Schlüsselparameter.

Bei regelmäßig und in größeren Mengen angelieferten mechanisch-biologisch behandelten Abfällen müssen die Schlüsselparameter nach Satz 2 Nr. 5 mindestens die Parameter "Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz" bestimmt als TOC (Nr. 2 des Anhangs 2) oder Brennwert H (tief) o (Nr. 6 des Anhangs 2), DOC im Eluat (Nr. 4.03 des Anhangs 2) und "Biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz" bestimmt als Atmungsaktivität AT (tief) 4 (Nr. 5 des Anhangs 2) oder bestimmt als Gasbildungsrate im Gärtest GB (tief) 21 (Nr. 5 des Anhangs 2) umfassen. Von Untersuchungen zur grundlegenden Charakterisierung nach Satz 1 kann abgesehen werden, wenn alle notwendigen Informationen zum Auslaugverhalten und die Zusammensetzung des Abfalls bekannt und gegenüber der zuständigen Behörde nachgewiesen sind. Die Abfalluntersuchungen nach Satz 2 Nr. 2 sind nach Maßgabe des Anhangs 4 durchzuführen. Führen Änderungen im abfallerzeugenden Prozess zu relevanten Änderungen des Auslaugverhaltens bzw. der Zusammensetzung des Abfalls, hat der Erzeuger, bei Sammelentsorgung der Einsammler, erneut die nach Satz 2 erforderlichen Angaben vorzulegen.

(2) Der Deponiebetreiber hat bei jeder Abfallanlieferung unverzüglich eine Annahmekontrolle durchzuführen, die mindestens eine Sichtkontrolle gemäß Satz 2 und die Feststellung der Masse und der Abfallart einschließlich Abfallschlüssel umfasst. Bei der Sichtkontrolle sind die Abfälle auf Aussehen, Konsistenz, Farbe und Geruch zu überprüfen. In begründeten Fällen kann die Sichtkontrolle auch beim Einbau erfolgen.

(3) Der Deponiebetreiber hat unverzüglich eine Kontrollanalyse durchzuführen, wenn sich bei der Sichtkontrolle Anhaltspunkte ergeben, dass die Anforderungen an die Beschaffenheit der Abfälle für die vorgesehene Ablagerung nicht eingehalten sind oder Differenzen zwischen Begleitpapieren und angeliefertem Abfall bestehen. Im Übrigen hat der Deponiebetreiber stichprobenhaft, bei regelmäßigen Anlieferungen mindestens einmal jährlich, bei Anlieferungen größerer Mengen aus Behandlungsanlagen je angefangene 2.000 Megagramm angelieferten Abfall eine Kontrollanalyse zur Kontrolle der Einhaltung der entsprechenden Zuordnungskriterien des Anhangs 1 oder des Anhangs 2 durchzuführen. Die Kontrollanalyse muss mindestens die Schlüsselparameter nach Absatz 1 umfassen. Die Kontrollanalyse ist nach Anhang 4 durchzuführen. Sofern für die grundlegende Charakterisierung des Abfalls nach Absatz 1 Satz 4 keine Untersuchungen notwendig sind, kann auch auf die stichprobenhaften Kontrollanalysen nach Satz 2 verzichtet werden. Stattdessen sind diese Abfälle auf die Übereinstimmung mit den anderen Informationen der grundlegenden Charakterisierung zu prüfen.

(4) Werden Kontrollanalysen durchgeführt, sind Rückstellproben zu nehmen, die mindestens einen Monat aufzubewahren sind.

(5) Der Deponiebetreiber hat die zuständige Behörde über angelieferte, zur Ablagerung auf der Deponie nicht zugelassene Abfälle unverzüglich zu informieren. Der Deponiebetreiber hat das Recht, die Annahme der nicht zugelassenen Abfälle zu verweigern.

(6) Die Ergebnisse der Sichtkontrolle nach Absatz 2, der Kontrollanalysen nach Absatz 3 sowie die Angaben nach Absatz 5 sind in das Betriebstagebuch einzustellen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

(7) Betreiber von Deponien, auf denen mechanisch-biologisch behandelte Abfälle abgelagert werden, führen arbeitstägig Aufzeichnungen über die Einhaltung der in Anhang 3 festgelegten Anforderungen an den Einbau von Abfällen und den Deponiebetrieb. Die erforderlichen Untersuchungen sind nach Anhang 4 durchzuführen. Die Aufzeichnungen

sind in das Betriebstagebuch einzustellen und der zuständigen Behörde auf Verlangen vorzulegen.

§ 6 Übergangsregelungen

(1) Bodenaushub, Bauschutt und andere mineralische Abfälle können bis zum 31. Mai 2001 auch dann abgelagert werden, wenn die Anforderungen an Abfälle gemäß Anhang 1 nicht erfüllt sind. Die Ablagerung soll auf Altdeponien erfolgen, auch wenn diese die Anforderungen des § 3 Abs. 1 nicht erfüllen, aber mindestens die Anforderungen nach Nummer 11 der TA Siedlungsabfall einhalten, oder auf gesonderten Abschnitten von Deponien der Klasse I oder II.

(2) Auf Antrag des Deponiebetreibers kann die zuständige Behörde unter den Voraussetzungen nach Absatz 3 Folgendes zulassen:

1. Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlämme und andere Abfälle mit hohen organischen Anteilen können auch dann abgelagert werden, wenn die Anforderungen an Abfälle gemäß Anhang 1 oder Anhang 2 nicht erfüllt sind. Die Ablagerung soll auf Altdeponien (Hausmülldeponien) erfolgen, auch wenn diese die Anforderungen des § 3 Abs. 1 nicht erfüllen, aber mindestens die Anforderungen nach Nummer 11 der TA Siedlungsabfall einhalten, oder auf gesonderten Abschnitten von Deponien der Klasse II. Die Zulassung ist längstens bis zum 31. Mai 2005 zu befristen.
2. Siedlungsabfälle und Abfälle im Sinne von § 2 Nr. 2, die die Deponiezuordnungskriterien der Deponieklasse I nach Anhang 1 erfüllen, können auch auf Altdeponien abgelagert werden, die die Anforderungen des § 3 Abs. 1 nicht erfüllen, aber mindestens die Anforderungen nach Nummer 11 der TA Siedlungsabfall einhalten. Die Zulassung ist längstens bis zum 15. Juli 2009 zu befristen.
3. Siedlungsabfälle und Abfälle im Sinne von § 2 Nr. 2, die die Deponiezuordnungskriterien der Deponieklasse II nach Anhang 1 einhalten, oder mechanisch-biologisch vorbehandelte Abfälle, die die Deponiezuordnungskriterien des Anhanges 2 einhalten, können auch auf Altdeponien (Hausmülldeponien), gegebenenfalls auf separaten Deponieabschnitten, abgelagert werden, wenn die Anforderungen des § 3 Abs. 1 der Deponieklasse II bis auf Nummer 10.3.1 und 10.3.2 der TA Siedlungsabfall erfüllt und die Anforderungen nach Nummer 11 der TA Siedlungsabfall eingehalten werden. Die Zulassung ist längstens bis zum 15. Juli 2009 zu befristen. Von einer Befristung kann abgesehen werden, wenn im Einzelfall der Nachweis erbracht wird, dass die Schutzziele nach Nummer 10.3.1 und 10.3.2 der TA Siedlungsabfall durch andere gleichwertige technische Sicherungsmaßnahmen erreicht wurden und das Wohl der Allgemeinheit - gemessen an den Anforderungen dieser Verordnung - nicht beeinträchtigt wird. Für den Zeitraum bis 31. Mai 2005 gilt für die technischen Anforderungen an Deponien Nummer 1 entsprechend.

(3) Die nach Absatz 2 genannten Ausnahmen können nur zugelassen werden, wenn das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird und wenn

1. im Fall des Absatzes 2 Nr. 1 die Nutzung vorhandener Behandlungskapazitäten nicht zumutbar ist und
2. im Fall des Absatzes 2 Nr. 2 und 3 die Nutzung von Deponien, die die Anforderungen in § 3 Abs. 1 erfüllen, nicht zumutbar ist.

(4) Eine von der zuständigen Behörde zugelassene Ausnahme von der Zuordnung von Abfällen zu Deponien, die vor dem Inkrafttreten dieser Verordnung nach Nummer 12.1 Satz 1 und 2 Buchstabe a der TA Siedlungsabfall erteilt worden ist, gilt für Hausmüll, hausmüllähnliche Gewerbeabfälle, Klärschlämme und andere Abfälle mit hohen organischen Anteilen als Zulassung im Sinne von Absatz 2 Nr. 1 nach dieser Verordnung bis längstens zum 1. Juni 2005 fort.

§ 7 Ordnungswidrigkeiten

Ordnungswidrig im Sinne des § 61 Abs. 1 Nr. 5 des Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetzes handelt, wer vorsätzlich oder fahrlässig

1. entgegen § 3 Abs. 1 Satz 1, Abs. 3 oder 4 Satz 1 oder § 4 Abs. 1 Satz 1 Abfälle ablagert oder vermischt,
2. entgegen § 4 Abs. 2 Nr. 1 eine dort genannte Anforderung nicht einhält,
3. entgegen § 4 Abs. 2 Nr. 2 Halbsatz 1 nicht sicherstellt, dass Restemissionen an Deponiegas vor Austritt in die Atmosphäre oxidiert werden oder
4. entgegen § 5 Abs. 2 Satz 1 oder Abs. 3 Satz 1 und 2 eine Annahmekontrolle oder eine Kontrollanalyse nicht, nicht richtig, nicht vollständig oder nicht rechtzeitig durchführt.

Anhänge:

Anhang 1: Zuordnungskriterien für Deponien
Anhang 2: Zuordnungskriterien für Deponien für mechanisch-biologisch vorbehandelte Abfälle
Anhang 3: Anforderungen an die Ablagerung und den Deponiebetrieb
Anhang 4: Probenahme und Analyseverfahren

Anhang 1 Zuordnungskriterien für Deponien

Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2006, 2861 - 2863

Bei der Zuordnung von Abfällen zu Deponien der Klasse I oder II sind die Zuordnungskriterien der nachfolgenden Tabelle einzuhalten. Soweit die zuständige Behörde nach § 6 Abs. 3 in Verbindung mit § 6 Abs. 5 der Deponieverordnung bei der Ablagerung von stabilen, nicht reaktiven gefährlichen Abfällen, die spezifische Massenabfälle sind, bei Ablagerung auf einer Deponie der Klasse I oder II im Einzelfall eine Überschreitung der Zuordnungswerte der nachfolgenden Tabelle zulassen kann, darf die Überschreitung maximal das Dreifache des jeweiligen Zuordnungswertes für die Deponieklasse II betragen. Eine Überschreitung nach Satz 2 ist nicht zulässig bei den Parametern TOC (Nr. 2.02) und DOC (Nr. 4.03), soweit nicht durch die Fußnoten der Tabelle Überschreitungen zugelassen werden. In den Fällen nach Satz 2 müssen die Abfälle einen pH-Wert zwischen 6 und 13 im Eluat aufweisen, Fußnote 7 zur Tabelle ist für pH-Werte < 6 nicht anwendbar. Die Einschränkung in Satz 2 auf das Dreifache des Zuordnungswertes gilt nicht für die Parameter Glühverlust (Nr. 2.01), extrahierbare lipophile Stoffe (Nr. 3), Chrom(VI) (Nr. 4.08), Ammoniumstickstoff (Nr. 4.14), Cyanid (Nr. 4.15), AOX (Nr. 4.16). Weitere Parameter sowie die Bestimmung der Feststoff-Gesamtgehalte der Parameter können im Hinblick auf die Abfallart, Vorbehandlungsschritte und besondere Ablagerungsbedingungen festgelegt werden. Die Einschränkungen nach Satz 2 und 3 gelten nicht, wenn die zuständige Behörde nach § 6 Abs. 5 der Deponieverordnung die Überschreitung einzelner Zuordnungswerte bei der Ablagerung von nicht gefährlichen Abfällen, die spezifische Massenabfälle sind, auf Deponien der Klasse I oder II zulässt und auf der Deponie oder dem Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert worden sind. Für Probenahme, Probenvorbereitung und Untersuchung ist Anhang 4 dieser Verordnung zu beachten.

		Zuordnungswerte	
Nr.	Parameter	Deponieklasse I	Deponieklasse II
1	**Festigkeit** 1)		
1.01	Flügelscherfestigkeit	>=25 kN/qm	>=25 kN/qm
1.02	Axiale Verformung	<=20%	<=20%
1.03	Einaxiale Druckfestigkeit	>=50 kN/qm	>=50 kN/qm
2	**Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz** 2) 3) 4)		
2.01	bestimmt als Glühverlust	<=3 Masse%	<=5 Masse% 5)

			12)
2.02	bestimmt als TOC	<=1 Masse%	<=3 Masse% 5) 12)
3	**Extrahierbare lipophile Stoffe der Originalsubstanz** 6)	**<=0,4 Masse%**	**<=0,8 Masse%**
4	**Eluatkriterien**		
4.01	pH-Wert 7)	5,5-13,0	5,5-13,0
4.02	Leitfähigkeit	<=10.000myS/cm	<=50.000myS/cm
4.03	DOC 8)	<=50 mg/l 9)	<=80 mg/l 10)
4.04	Phenole	<=0,2 mg/l	<=50 mg/l
4.05	Arsen	<=0,2 mg/l	<=0,2 mg/l 11)
4.06	Blei	<=0,2 mg/l	<=1 mg/l
4.07	Cadmium	<=0,05 mg/l	<=0,1 mg/l
4.08	Chrom (VI)	<=0,05 mg/l	<=0,1 mg/l 12)
4.09	Kupfer	<=1 mg/l	<=5 mg/l
4.10	Nickel	<=0,2 mg/l	<=1 mg/l
4.11	Quecksilber	<=0,005 mg/l	<=0,02 mg/l
4.12	Zink	<=2 mg/l	<=5 mg/l
4.13	Fluorid	<=5 mg/l	<=15 mg/l 13)
4.14	Ammoniumstickstoff	<=4 mg/l	<=200 mg/l
4.15	Cyanide, leicht freisetzbar	<=0,1 mg/l	<=0,5 mg/l
4.16	AOX	<=0,3 mg/l	<=1,5 mg/l
4.17	Wasserlöslicher Anteil (Abdampfrückstand) 14)	<=3 Masse%	<=6 Masse%
4.18	Barium	<=5 mg/l 15)	<=10 mg/l 15)
4.19	Chrom, gesamt	<=0,3 mg/l 15)	<=1 mg/l 15)
4.20	Molybdän	<=0,3 mg/l 15)	<=1 mg/l 15)
4.21	Antimon	<=0,03 mg/l 15)	<=0,07 mg/l 15)
4.22	Selen	<=0,03 mg/l 15)	<=0,05 mg/l 15)
4.23	Chlorid 14)	<=1.500 mg/l 15)	<=1.500 mg/l 15)
4.24	Sulfat 14)	<=2.000 mg/l 15)	<=2.000 mg/l 15)

---

1) 1.02 kann gemeinsam mit 1.03 gleichwertig zu 1.01 angewandt werden. Die Festigkeit ist entsprechend den statischen Erfordernissen für die Deponiestabilität jeweils gesondert festzulegen. 1.02 in Verbindung mit 1.03 darf dabei insbesondere bei kohäsiven, feinkörnigen Abfällen nicht unterschritten werden.

2) 2.01 kann gleichwertig zu 2.02 angewandt werden.

3) Überschreitungen des Feststoff-TOC auf bis zu 5 Masse% sind unter der Voraussetzung, dass die Überschreitung nicht auf Abfallbestandteile zurückzuführen ist, die zu erheblicher Deponiegasbildung führen, bei folgenden Abfällen zulässig: Bodenaushub; Abfälle auf Gipsbasis; Faserzemente; mineralische Bauabfälle mit geringfügigen Fremdanteilen; Gießereialtsand; Straßenaufbruch auf Asphaltbasis; Schlacken; vergleichbar zusammengesetzte Abfälle. Überschreitungen des Feststoff-TOC über 5 Masse% hinaus sind unter der Voraussetzung zulässig, dass der Zuordnungswert Nummer 4.03 (DOC) eingehalten wird und der Deponiebetreiber gegenüber der zuständigen Behörde nachweist, dass das Wohl der Allgemeinheit – gemessen an den Anforderungen der Deponieverordnung und denen dieser Verordnung – nicht beeinträchtigt wird. Eine Ablagerung des Abfalls ist nur zulässig, wenn entweder die biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz (Parameter Nummer 5 nach Anhang 2 dieser Verordnung) unterschritten oder der gemessene organische Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz bestimmt als TOC durch elementaren Kohlenstoff verursacht wird und in beiden Fällen der Brennwert des Abfalls 6.000 kJ/kg nicht übersteigt.

4) Gilt nicht für Abfälle aus Hochtemperaturprozessen wie Abfälle aus der Verarbeitung von Schlacke, unbearbeitete Schlacke, Stäube und Schlämme aus der Abgasreinigung von Sinteranlagen, Hochöfen, Schachtöfen und Stahlwerken der Eisen- und Stahlindustrie.

5) Gilt nicht für Aschen und Stäube aus nicht genehmigungsbedürftigen Kohlefeuerungsanlagen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz.

6) Gilt nicht für Straßenaufbruch auf Asphaltbasis.

7) Abweichende pH-Werte stellen allein kein Ausschlusskriterium dar. Bei Über- oder Unterschreitungen ist die Ursache zu prüfen.

8) Der Zuordnungswert für DOC ist auch eingehalten, wenn der Abfall den Zuordnungswert nicht bei seinem eigenen pH-Wert, aber bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8,0 einhält.

9) Gilt nicht für Abfälle auf Gipsbasis, die auf Deponien der Deponieklasse I abgelagert werden.

10) Überschreitungen des DOC-Gehaltes bis max. 100 mg/l sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

11) Überschreitungen des Arsengehaltes bis max. 0,5 mg/l sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

12) Gilt nicht für Aschen aus Anlagen zur Verbrennung von Holz gemäß der Ersten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes und gemäß Nummer 1.2 a) und 8.2 des Anhangs zur Vierten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes.

13) Überschreitungen des Fluoridgehaltes bis max. 25 mg/l sind mit Zustimmung der zuständigen Behörde zulässig, wenn das Wohl der Allgemeinheit nicht beeinträchtigt wird.

14) An Stelle von Nummer 4.23 (Chlorid) und Nummer 4.24 (Sulfat) kann Nummer 4.17 (Wasserlöslicher Anteil) angewendet werden.

15) Gilt nicht, wenn auf der Deponie oder dem betriebenen Deponieabschnitt seit dem 16. Juli 2005 ausschließlich nicht gefährliche Abfälle abgelagert werden. Gilt auch dann nicht, wenn asbesthaltige Abfälle und Abfälle, die gefährliche Mineralfasern enthalten, abgelagert werden.

Anhang 2 Zuordnungskriterien für Deponien für mechanisch-biologisch behandelte Abfälle

Bei der Zuordnung von mechanisch-biologisch behandelten Abfällen zu Deponien sind die folgenden Zuordnungswerte einzuhalten:

Nr.	Parameter	Zuordnungswerte
1	Festigkeit 1)	
2	Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz 2) bestimmt als TOC	<=18 Masse-%
3	Extrahierbare lipophile Stoffe der Originalsubstanz	<=0,8 Masse-%
4	Eluatkriterien	
4.01	pH-Wert	5,5-13,0
4.02	Leitfähigkeit	<=50.000myS/cm
4.03	DOC	<=300 mg/l
4.04	Phenole	<=50 mg/l
4.05	Arsen	<=0,5 mg/l
4.06	Blei	<=1 mg/l
4.07	Cadmium	<=0,1 mg/l
4.08	Chrom(V I)	<=0,1 mg/l
4.09	Kupfer	<=5 mg/l
4.10	Nickel	<=1 mg/l
4.11	Quecksilber	<=0,02 mg/l
4.12	Zink	<=5 mg/l
4.13	Fluorid	<=25 mg/l
4.14	Ammoniumstickstoff	<=200 mg/l
4.15	Cyanide, leicht freisetzbar	<=0,5 mg/l
4.16	AOX	<=1,5 mg/l
4.17	Wasserlöslicher Anteil (Abdampfrückstand)	<=6 Masse-%
5	Biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz bestimmt als Atmungsaktivität AT(tief)4	<=5 mg/g 3)
	oder bestimmt als Gasbildungsrate im Gärtest (GB(tief)21	<=20 l/kg 4)
6	Brennwert H(tief)O	<=6.000 kJ/kg

1) Die Festigkeit ist nach Anhang 4 Nr. 3.1.4 zu ermitteln.

2) 2 kann gleichwertig zu 6 angewandt werden.

3) mg O(tief2) bezogen auf Trockenmasse.

4) Normliter Gas bezogen auf Trockenmasse.

Anhang 3 Anforderungen an den Einbau von mechanisch-biologisch behandelten Abfällen

Aufgrund der Struktur und der mechanischen Eigenschaften von mechanisch-biologisch behandelten Abfällen, die den Anforderungen des Anhanges 2 entsprechen, sind für ein umweltverträgliches Deponieverhalten folgende ergänzende Anforderungen beim Einbau dieser Abfälle einzuhalten:

1. Reduzierung der Einbaufläche auf das im Einbaubetrieb geringstmögliche Maß, Abdeckung nicht beschickter Flächen mit geeigneten Materialien und Gewährleistung einer gezielten und kontrollierten Ableitung des Oberflächenwassers.
2. Der Einbaubereich ist arbeitstägig mit einem Gefälle zwischen 5 und 10% zu profilieren. Zur gezielten und kontrollierten Ableitung des Niederschlagswassers ist die Oberfläche zu glätten. Soweit erforderlich sind weitere bautechnische Maßnahmen zur Minimierung des Eintrags von Niederschlagswasser zu treffen.
3. Zur Gewährleistung eines gering durchlässigen Deponiekörpers ist der Abfall im Dünnschichtverfahren verdichtet einzubauen. Durch Einstellung eines optimalen Wassergehaltes der Abfälle ist eine höchstmögliche Verdichtbarkeit zu gewährleisten. Dazu ist in einem Versuchsfeld die höchstmögliche Einbaudichte (Trockendichte) in Abhängigkeit von Wassergehalt (möglichst nicht mehr als 55 Masse% bezogen auf die Trockenmasse) und aufgebrachter Verdichtungsenergie zu bestimmen. Während des Deponiebetriebes ist nach Einbau von jeweils 5.000 cbm oder 5.000 Mg nachzuweisen, dass mindestens 95% der so ermittelten höchstmöglichen Einbaudichte erreicht werden. Ändert sich die Abfallzusammensetzung wesentlich, ist die höchstmögliche Einbaudichte erneut zu bestimmen.
4. Mechanisch-biologisch behandelte Abfälle dürfen nicht gemeinsam mit Gipsabfällen oder gefährlichen Abfällen abgelagert werden.

Anhang 4 Vorgaben zur Analytik (Probenahme, Probevorbereitung und Untersuchung von behandelten Abfällen) für die Anhänge 1 bis 3

Fundstelle des Originaltextes: BGBl. I 2001, 310 - 317;
bzgl. der einzelnen Änderungen vgl. Fußnote

1 Sach- und Fachkunde

1.1 Probenahme
Die Probenahme nach § 5 dieser Verordnung ist unter Beachtung der Anforderungen nach Nummer 2 dieses Anhangs von Personen durchzuführen, die über die für die Durchführung der Probenahme erforderliche Sachkunde verfügen.

1.2 Prüflaboratorien
Die Probenuntersuchungen nach § 5 dieser Verordnung sind von unabhängigen, nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Untersuchungsstellen durchzuführen oder von Stellen, die von der zuständigen Behörde widerruflich zugelassen worden sind, unter Beachtung der Anforderungen nach Nummer 2 dieses Anhangs.

2 Probenahme
Die Probenahme für die Durchführung der Untersuchungen erfolgt nach der LAGA-Richtlinie PN 98 (Stand 12/01). Abweichend von Satz 1 erfolgt die Probenahme bei Gesteinskörnungen nach DIN EN 932-1 (Ausgabe November 1996).

3 Bestimmung der Parameter
Die Bestimmung der Parameter ist nach folgenden Verfahren durchzuführen. Der Aufschluss zur anschließenden Bestimmung des in Königswasser löslichen Anteils an Elementen in Abfällen erfolgt nach DIN EN 13657 (Ausgabe Januar 2003) Charakterisierung von Abfällen. Gleichwertige Verfahren nach dem Stand der Technik sind zulässig. Der Nachweis ist durch den Anwender zu erbringen.

3.1 Festigkeit (Anhang 1 und 2 Nr. 1)

3.1.1 Flügelscherfestigkeit (Anhang 1 Nr. 1.01)
DIN 4096 (Ausgabe Mai 1980)

3.1.2 Axiale Verformung (Anhang 1 Nr. 1.02)
DIN 18136 (Ausgabe November 2003)

3.1.3 Einaxiale Druckfestigkeit (Anhang 1 Nr. 1.03)
DIN 18136 (Ausgabe November 2003)

3.1.4 Festigkeit (Anhang 2 Nr. 1)
Die Festigkeit ist in Anlehnung an DIN 18137-3 und GDA-Empfehlung E 3-8 als Scherfestigkeit im direkten Scherversuch zu bestimmen.
Die Versuche werden in einem Rahmenschergerät mit einer Nennreibungsfläche von mindestens 900 cm2 (30 cm x 30 cm) durchgeführt. Nur bei Abfällen kleiner 25 mm können auch Geräte mit geringerer Nennreibungsfläche eingesetzt werden. Der Abfall wird mit den Werten aus den Versuchen zur Herstellung des verdichteten Prüfkörpers oder mit den Werten der im Betrieb eingestellten Einbaudichte und des im Betrieb eingestellten Wassergehaltes eingebaut.
Es werden mindestens drei Einzelprüfungen mit verschiedenen Normalspannungen durchgeführt. Die einzustellenden Laststufen müssen die auftretenden Vertikalspannungen im Deponiekörper umfassen. Die Vorschubgeschwindigkeit soll im Bereich von 0,3 bis 1,0 mm/h liegen. Der Versuch kann beendet werden, wenn ein ausgeprägter Bruchzustand erreicht wird, wenn die Reibungsspannung bei weiterem Verschiebungsweg konstant bleibt (Gleitzustand) oder wenn die maximal mögliche Verschiebung erreicht wurde.

3.2 Organischer Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz (Anhang 1 und 2 Nr. 2)

3.2.1 Glühverlust des Trockenrückstandes der Originalsubstanz (Anhang 1 Nr. 2.01)
DIN ISO 11465 (Ausgabe Dezember 1996) Bodenbeschaffenheit – Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehalts auf Grundlage der Masse – Gravimetrisches Verfahren
E DIN EN 14346 (Ausgabe September 2004) Charakterisierung von Abfällen – Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehalts

3.2.2 Gesamtkohlenstoff (Total organic carbon, TOC) des Trockenrückstandes der Originalsubstanz (Anhang 1 Nr. 2.02, Anhang 2 Nr. 2)
DIN EN 13137 (Ausgabe Dezember 2001)

3.3 Extrahierbare lipophile Stoffe (Anhang 1 und 2 Nr. 3)
LAGA-Richtlinie KW/04 – Bestimmung des Gehaltes an Kohlenwasserstoffen in Abfällen – Untersuchungs- und Analysestrategie, Kurzbezeichnung: KW/04, Stand: 16. November 2004

3.4 Eluatherstellung zur Bestimmung der Parameter (Anhang 1 und 2 Nr. 4)
DIN EN 12457-4 (Ausgabe Januar 2003)

3.4.1 pH-Wert des Eluates (Anhang 1 und 2 Nr. 4.01)
DIN 38404-C5 (Ausgabe Januar 1984) 1)

3.4.2 Leitfähigkeit des Eluates (Anhang 1 und 2 Nr. 4.02)
DIN EN 27888 (Ausgabe November 1993)

3.4.3 Gelöster organischer Kohlenstoff (DOC) im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.03)
DIN EN 1484 (Ausgabe August 1997) alternativ Untersuchung bei einem pH-Wert zwischen 7,5 und 8 (Anhang 1 Fußnote 8) Charakterisierung von Abfällen – Untersuchung des Auslaugungsverhaltens – Einfluss des pH-Wertes unter vorheriger Säure/Base Zugabe; DIN CEN/TS 14429 (Vornorm, Ausgabe Januar 2006)

3.4.4 Phenole im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.04)
DIN 38409-H16-3 (Ausgabe Juni 1984)

3.4.5 Arsen im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.05)
DIN EN ISO 11969 (Ausgabe November 1996) alternativ
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.6 Blei im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.06)
E DIN ISO 11047 (Ausgabe Mai 2003) alternativ
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.7 Cadmium im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.07)
E DIN ISO 11047 (Ausgabe Mai 2003) alternativ

DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.8 Chrom(VI) im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.08)
E DIN ISO 11047 (Ausgabe Mai 2003) alternativ
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.9 Kupfer im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.09)
E DIN ISO 11047 (Ausgabe Mai 2003) alternativ
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.10 Nickel im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.10)
E DIN ISO 11047 (Ausgabe Mai 2003) alternativ
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.11 Quecksilber im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.11)
DIN EN 1483 (Ausgabe August 1997)

3.4.12 Zink im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.12)
E DIN ISO 11047 (Ausgabe Mai 2003) alternativ
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.13 Fluorid im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.13)
DIN 38405-D4-1 (Ausgabe Juli 1985)

3.4.14 Ammoniumstickstoff im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.14)
DIN EN ISO 11732 (Ausgabe Mai 2005)

3.4.15 Cyanide, leicht freisetzbar, im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.15)
DIN 38405-D14-2 (Ausgabe Dezember 1988)
Bei sulfidhaltigen Abfällen erfolgt die Bestimmung nach DIN 38405-D13-2 (Ausgabe Februar 1981)

3.4.16 Adsorbierbare organisch gebundene Halogene (AOX) im Eluat (Anhang 1 und 2 Nr. 4.16)
DIN EN ISO 9562 (Ausgabe Februar 2005)

3.4.17 Wasserlöslicher Anteil des Trockenrückstandes der Originalsubstanz bestimmt über Filtrattrockenrückstand des Eluats (Anhang 1 und 2 Nr. 4.17)
DIN 38409-H1-2 (Ausgabe Januar 1987)

3.4.18 Barium im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.18)
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.19 Chrom, gesamt, im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.19)
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.20 Molybdän im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.20)
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.21 Antimon im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.21)
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998) alternativ
DIN EN ISO 11969 (Ausgabe November 1996)

3.4.22 Selen im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.22)
DIN EN ISO 11885 (Ausgabe April 1998)

3.4.23 Chlorid im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.23)
DIN EN ISO 10304-2 (Ausgabe November 1996)

3.4.24 Sulfat im Eluat (Anhang 1 Nr. 4.24)
DIN EN ISO 10304-2 (Ausgabe November 1996)

3.4.25 Thallium im Eluat
DIN 38406-26 (Ausgabe Juli 1997)

3.5 Biologische Abbaubarkeit des Trockenrückstandes der Originalsubstanz
Atmungsaktivität (AT(tief4)) (Anhang 2 Nr. 5)
Atmungsaktivität bestimmt über 4 Tage im Laborversuch

3.5.1 Testgerät:
Die Bestimmung des AT(tief4) erfolgt mit einem Sapromat, Respiromat oder einem gleichwertigen Gerät. Alle Abweichungen von der nachfolgend aufgeführten Methode sind zu dokumentieren.

3.5.2 Temperatur:
20 +- 1 Grad C im temperierten Wasserbad oder Klimaraum.

3.5.3 Probenlagerung:
Innerhalb von 48 h nach der Probennahme müssen die Probenaufbereitungen abgeschlossen und der Test gestartet sein. In diesem Zeitraum sind Temperaturen über 4 Grad C maximal 24 h zulässig. Ist diese Vorgehensweise nicht zu gewährleisten, so ist die Probe innerhalb von 24 h nach der Probennahme bei -18 bis -20 Grad C einzufrieren. Das Einfrieren der Probe ist bei der Auswertung zu dokumentieren. Das schonende Auftauen der Probe soll innerhalb von 24 h erfolgen, dabei darf die Temperatur 20 Grad C nicht überschreiten.

3.5.4 Probenaufbereitung:
Die Originalprobe ist in ihrer Gesamtheit feucht auf < 10 mm zu zerkleinern. Gegebenenfalls können Störstoffe (Glas, Steine und Metalle) vor dem Zerkleinern ausgeschleust werden. Ihre Massenanteile sind bei der Auswertung des Versuchs zu berücksichtigen.

3.5.5 Einstellung des Wassergehaltes:
300 g der aufbereiteten Probe werden mit 300 ml Leitungswasser angefeuchtet und in die in Bild 1 beschriebene Apparatur überführt. Nach Auflegen des Deckels und Abdichtung wird ein Unterdruck von ca. 100.000 Pa (Wasserstrahlvakuum) angelegt und über 30 min gehalten. Das abfiltrierte Wasservolumen ist zu bestimmen und von den zugegebenen 300 ml Leitungswasser abzuziehen. Die so ermittelte Wassermasse ist dem Teil der Probe zuzugeben, der in die Testapparatur eingebaut wird.
Liegt der Wassergehalt der einzusetzenden Probe über dem ermittelten Wassergehalt, so ist die Probe ohne weiteres Anfeuchten in die in Bild 1 beschriebene Apparatur zu überführen, über 30 min dem Unterdruck in der Saugnutsche auszusetzen und in die Testapparatur einzubauen.
Bild 1: Apparatur zur Einstellung des Wassergehaltes
... (Abbildung nicht darstellbar, Fundstelle: BGBl. I 2001, 312)

3.5.6 Probemenge:
Es werden 40 g Probe, die auf den oben ermittelten Wassergehalt eingestellt wurde, eingesetzt.

3.5.7 Anzahl der Parallelansätze:
Die Proben werden in drei Parallelansätzen untersucht.

3.5.8 Versuchsdauer und Auswertung:
Der Bewertungszeitraum beträgt 4 Tage und beginnt nach der anfänglichen lag-Phase. Die lag-Phase ist beendet, wenn der mittlere Sauerstoffverbrauch, ausgedrückt als 3-Stunden-Mittelwert, 25% des Wertes beträgt, der sich als 3-Stunden-Mittelwert im Bereich der größten Steigung des Sauerstoffverbrauchs innerhalb der ersten 4 Tage ergibt.
Die Masse des in der lag-Phase verbrauchten Sauerstoffs wird von der Masse des in der gesamten Versuchsdauer (lag-Phase + 4 Tage) verbrauchten Sauerstoffs abgezogen und darf nicht mehr als 10% des Gesamtwertes betragen. Ansonsten darf die Bestimmung nicht gewertet werden.
Die Messwerte sind stündlich zu erfassen.
Zur Darstellung der Analysenfunktion und der 3-Stunden-Mittelwerte werden auf der x-Achse die Versuchsdauer (in Stunden) und auf der y-Achse die summierten Sauerstoffmassen (in mg O(tief2) je g Trockenmasse) aufgetragen.

3.5.9 Angabe des Ergebnisses:
Das Ergebnis wird mit zwei signifikanten Stellen in mg O(tief2) je g Trockenmasse angegeben. Es sind der Mittelwert und die Standardabweichung anzugeben. Weicht ein einzelner Wert der Dreifachbestimmung mehr als 20% vom Mittelwert ab, so ist der Wert als Ausreißer zu eliminieren. Die Berechnung des neuen Mittelwertes erfolgt aus den 2 verbleibenden Werten.

3.6 Gasbildung (GB(tief21)) (Anhang 2 Nr. 5)
Gasbildung bestimmt über 21 Tage im Laborversuch

3.6.1 Allgemeines:

Der Gärtest wird auf Grundlage der DIN 38414 Teil 8 (DEV S8, Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung; Schlamm und Sedimente (Gruppe S); Bestimmung des Faulverhaltens (S8); Beuth Verlag GmbH; Berlin 1985) mit Modifikationen (s. Nr. 3.6.4-3.6.11) durchgeführt. Alle Abweichungen von der nachfolgend aufgeführten Methode sind zu dokumentieren.

3.6.2 Versuchsaufbau und Gasmessung:

Für die Durchführung der Bestimmung wird eine Apparatur nach Bild 2 verwendet.

"Sie besteht aus einem Eudiometerrohr (B) mit einem Volumen von 300 bis 400 ml, das von oben nach unten graduiert ist (Skalenteilungswert 5 ml) und mit einem Glasschliff auf die Standflasche (A), Volumen etwa 500 ml, aufgesetzt wird. Durch den Boden des Eudiometerrohres geht ein Verbindungsrohr (C), das dem in der Standflasche entwickelten Faulgas den Eintritt in das Messrohr ermöglicht. Das Verbindungsrohr wird durch vierseitig angebrachte Glasstäbe in der Position gehalten (E). Am unteren Ende des Eudiometerrohres ist eine Glasolive angebracht, von der eine ausreichend lang bemessene Schlauchverbindung (F) zu einem Niveaugefäß (G) aus Glas oder Kunststoff (Volumen mindestens 750 ml) führt. Am oberen Ende des Eudiometerrohres ist ein Kegelhahn (H) zur Entnahme von Gasproben und zur Einstellung des Nullpunktes (D) angebracht." (DIN 38414 Teil 8, Seite 3)

"Sperrflüssigkeit: 30 ml Schwefelsäure, H(tief2)SO(tief4) (rho = 1,84 g/ml), werden zu 1 l destilliertem Wasser gegeben; in dieser Mischung werden unter leichtem Erwärmen 200 g Natriumsulfat-Decahydrat, Na(tief2)SO(tief4) * 10 H(tief2)O, gelöst. Die Lösung wird durch Zugabe einiger Tropfen Methylorange-Lösung (0,1 g Methylorange-Natriumsalz gelöst in 100 ml destilliertem Wasser) rotorange gefärbt. Die Sperrflüssigkeit ist bei Raumtemperatur aufzubewahren. Bei niedrigen Temperaturen kann Natriumsulfat auskristallisieren, das erst durch Erwärmen der Mischung wieder in Lösung gebracht werden muß." (DIN 38414 Teil 8, Seite 3)

"Die Standflasche (A) wird mit der angegebenen ..." Menge Probe, Impfschlamm und Wasser "... gefüllt; die in der Flasche enthaltene Luft wird mit Stickstoff verdrängt und das Eudiometerrohr (B) aufgesetzt. Mit Hilfe des Niveaugefäßes (G) wird bei geöffnetem Hahn (H) des Eudiometerrohres das Niveau der Sperrflüssigkeit auf die O-Marke eingestellt. Dabei darf auf keinen Fall Sperrflüssigkeit in das Verbindungsrohr (C) und damit in ..." den Probenraum "... übertreten.

Das Niveaugefäß muss noch etwa zu einem Viertel gefüllt sein. Anschließend wird der Hahn (H) geschlossen. Die Standflasche (A) mit der ..." Probenmischung "... ist im Dunkeln aufzubewahren. Das entwickelte Gasvolumen wird jeweils bei Niveaugleichheit der Sperrflüssigkeit mit dem Eudiometerrohr und Niveaugefäß abgelesen, nachdem vorher der Inhalt der Standflasche (A) vorsichtig umgeschwenkt wurde." (DIN 38414 Teil 8, Seite 5) "Bei jeder Ablesung des Gasvolumens im Eudiometerrohr sind Temperatur und Luftdruck zu bestimmen, um das Gasvolumen auf den Normzustand umrechnen zu können. Das Niveau der Sperrflüssigkeit wird - je nach Gasentwicklung - nach jeder oder nach mehreren Ablesungen bei geöffnetem Hahn (H) auf 0 eingestellt; dabei darf keine Luft durch den Hahn (H) angesaugt werden." (DIN 38414 Teil 8, Seite 5)

Bild 2: Versuchsapparatur zur Bestimmung des Faulverhaltens von Schlämmen (DIN 38414 Teil 8, Seite 6)

... (Abbildung nicht darstellbar, Fundstelle: BGBl. I 2001, 314)

3.6.3 Temperatur:

35 +- 1 Grad C im temperierten Wasserbad oder Klimaraum (nach DIN 38414 Teil 8).

3.6.4 Probenlagerung:

Innerhalb von 48 h nach der Probennahme müssen die Probenaufbereitungen abgeschlossen und der Test gestartet sein. In diesem Zeitraum sind Temperaturen über 4 Grad C maximal 24 h zulässig. Ist diese Vorgehensweise nicht zu gewährleisten, so ist die Probe innerhalb von 24 h nach der Probennahme bei -18 bis -20 Grad C einzufrieren. Das Einfrieren der Probe ist bei der Auswertung zu dokumentieren. Das schonende Auftauen der Probe

soll innerhalb von 24 h erfolgen, dabei darf die Temperatur 35 Grad C nicht überschreiten.

3.6.5 Probenaufbereitung:
Die Originalprobe ist in ihrer Gesamtheit feucht auf < 10 mm zu zerkleinern. Gegebenenfalls können Störstoffe (Glas, Steine und Metalle) vor dem Zerkleinern ausgeschleust werden. Ihre Massenanteile sind bei der Auswertung des Versuchs zu berücksichtigen.

3.6.6 Impfschlamm:
"Als Impfschlamm eignet sich Faulschlamm einer kommunalen Kläranlage, der keiner messbaren Hemmung während der Faulung unterlegen ist und der etwa einen Monat unter den nachstehenden Bedingungen gehalten wurde. Er darf keine gröberen Teile enthalten und soll möglichst wenig Gas entwickeln. Es ist zweckmäßig, ein größeres Volumen (etw 10 l) des Impfschlammes mit etwa 5% Trockenrückstand unter anaeroben Bedingungen im geschlossenen System bei (35 +- 1) Grad C bereitzuhalten, um eine größere Anzahl von Untersuchungen gleichzeitig durchführen zu können. Im letzten Fall ist dafür Sorge zu tragen, dass die Umgebungstemperatur keinen größeren Schwankungen unterliegt (z.B. Abdeckung der Apparatur durch eine Haube o.ä.). Dem Impfschlamm ..." kann "... bei der weiteren Lagerung alle 2 Wochen ein geringer Volumenanteil an faulfähigen Stoffen (etwa 0,1%) in Form von Rohschlamm ..." zugesetzt werden. "... Der Rohschlamm muss frei von toxischen Stoffen sein und sollte keine größeren Teile enthalten. Nach jeder Zugabe muss gründlich gemischt werden. Dieser Impfschlamm darf erst 1 Woche nach der letzten Rohschlammzugabe für den Versuchsansatz verwendet werden." (DIN 38414 Teil 8, Seite 4)

3.6.7 Probenmasse:
Es werden 50 g der aufbereiteten Probe in die Versuchsapparatur eingesetzt. Die Proben werden mit 50 ml Impfschlamm versetzt und der Ansatz mit Leitungswasser auf 300 ml aufgefüllt.

3.6.8 Referenzansatz:
Zur Kontrolle der Gasbildung des Impfschlammes wird mikrokristalline Cellulose eingesetzt. Dazu werden 1 g Cellulose mit 50 ml Impfschlamm versetzt und der Ansatz mit Leitungswasser auf 300 ml aufgefüllt. Der Referenzansatz kann während der gesamten Versuchsdauer gerührt werden. Bei dem Referenzansatz müssen mindestens 400 Nl/kg erreicht werden, anderenfalls sind die Ergebnisse zu verwerfen und die Versuchsbedingungen und der Impfschlamm müssen überprüft werden.

3.6.9 pH-Wert:
Der pH-Wert des Testansatzes muss bei Beginn und Ende gemessen werden. Wird ein pH-Wert von 6,8 unter- oder von 8,2 überschritten, so darf die Bestimmung nicht gewertet werden. Wird der pH-Wert schon zu Beginn über- bzw. unterschritten und zur Einstellung des pH-Wertes ein Alkalisierungsmittel (Natronlauge oder Kalilauge) bzw. Salzsäure zum Senken des pH-Wertes verwendet, so ist dies bei der Angabe des Ergebnisses zu dokumentieren.

3.6.10 Anzahl der Parallelansätze:
Die Proben werden in drei Parallelansätzen untersucht.
Impfschlamm und Cellulose werden in zwei Parallelansätzen untersucht.

3.6.11 Versuchsdauer und Auswertung:
Die Ermittlung der gebildeten Gasvolumina erfolgt analog DIN 38414 Teil 8, Nr. 10:
Vorlage für die Datensammlung und Berechnung für jeden Ansatz ist Tabelle 1. Mit folgender Gleichung ist die Berechnung des Normvolumens des in den einzelnen Zeitabschnitten gebildeten Gases durchzuführen:

$$V(tiefO) = V \times \frac{(p(tiefL)-p(tiefW)xT(tiefO)}{p(tiefO)xT} \quad (1) \text{ (nach DIN 38414 Teil 8, S. 8)}$$

V(tiefO) Gasvolumen, in ml
V gebildetes Gasvolumen, in ml

p(tiefL) Luftdruck zum Zeitpunkt der Ablesung, in mbar
p(tiefW) Dampfdruck des Wassers bei der Temperatur des umgebenden Raumes, in mbar
T(tiefO) Normtemperatur, T(tiefO) = 273 K
p(tiefO) Normdruck, p(tiefO) = 1013 mbar
T Temperatur des Gases bzw. des umgebenden Raumes, in K

Tabelle 1:
Muster für die Auswertung des Tests (nach DIN 38414 Teil 8, S. 9)

1	2	3	4	5	6	7
Datum	Uhr-zeit	Gebil-detes Gas-volumen V ml	Tempe-ratur T K	Dampf-druck des Wassers p(tiefW) mbar	Luft-druck p(tiefL) mbar	Norm-volumen V(tiefO) Nml

Das Versuchsprotokoll nach Tabelle 1 ist für jede angesetzte Mischung aus der Probe (V(tiefO) =/ungleich V(tiefp)), dem Referenzansatz (V(tiefO) = V(tiefR)) und dem Impfschlamm (V(tiefO) =/ungleich V(tieflS)) zu führen. Das angefallene Gasvolumen wird schrittweise in der Reihenfolge der Ablesungen summiert. Änderungen des Totvolumens, aufgrund veränderter Temperatur- und Druckverhältnisse zwischen den Ablesungen, sind unerheblich und können deshalb vernachlässigt werden. (DIN 38414 Teil 8)
Für die weitere Berechnung sind die Gasvolumina der Probe sowie des Impfschlammes (als arithmetische Mittel des Doppelansatzes) in Tabelle 2 einzutragen.
Das Netto-Gasvolumen (V(tiefN)) der Probe ergibt sich für gleiche Versuchszeiten als Differenz der Gasvolumina von Probe sowie des arithmetischen Mittels des Doppelansatzes für den Impfschlamm.
Die spezifische Gasbildung V(tiefS) von der Probe während der Versuchsdauer berechnet man von Ablesung zu Ablesung schrittweise nach der Gleichung:

$$V(tiefS) = \frac{sigmaV(tiefn) \times 10(hoch2)}{m \times w(tiefT)} \quad (2)$$ (nach DIN 38414 Teil 8, S. 9)

V(tiefS) spezifisches, auf die Trockenmasse bezogenes gebildetes Gasvolumen während der Versuchszeit, in l/kg
sigmaV(tiefn) gebildetes Netto-Gasvolumen für die betrachtete Versuchsdauer, in ml
m Masse der eingewogenen Probe, in g
w(tiefT) Trockenmasse der Probe, in %

Tabelle 2:
Muster für die Ermittlung der auf die Trockenmasse bezogenen Gasbildung (nach DIN 38414 Teil 8, S. 10)

1	2	3	4	5
Versuchs-dauer d	Summe der Norm-volumina V(tiefp) Nml	Anteiliges aus dem Impfschlamm entwickeltes Normvolumen V(tieflS) Nml	Netto-Gas-volumen der Probe (Spalte 2-Spalte 3) (V(tiefN)) Nml	Spezifische Gasbildung, bezogen auf die Trocken-masse V(tiefS) Nl/kg

Bezugsgröße für die Gasbildung ist die Trockenmasse der Probe (Nl/kg TS).
Der Bewertungszeitraum beträgt 21 Tage und beginnt nach der anfänglichen lag-Phase. Die lag-Phase ist beendet, wenn die mittlere Gasbildung, ausgedrückt

als 3-Tage-Mittelwert, 25% des Wertes beträgt, der sich als 3-Tage-Mittelwert im Bereich der größten Steigung der Gasbildungsfunktion innerhalb der ersten 21 Tage ergibt.
Das Volumen des in der lag-Phase gebildeten Gases wird vom Volumen des in der gesamten Versuchsdauer (lag-Phase + 21 Tage) gebildeten Gases abgezogen und darf nicht mehr als 10% des Gesamtwertes betragen. Ansonsten darf die Bestimmung nicht gewertet werden.
Bis zum Erreichen der maximalen Gasbildungsrate ist arbeitstäglich abzulesen. Zur Darstellung der Analysenfunktion und der 3-Tage-Mittelwerte werden auf der x-Achse die Versuchsdauer (in Tagen) und auf der y-Achse die summierten Gasvolumina (in Nl/kg Trockenmasse) aufgetragen.

3.6.12 Angabe des Ergebnisses:
Das Ergebnis wird mit zwei signifikanten Stellen in Nl/kg Trockenmasse angegeben. Es sind der Mittelwert und die Standardabweichung der Dreifachbestimmung anzugeben. Weicht ein einzelner Wert der Dreifachbestimmung mehr als 20% vom Mittelwert ab, so ist der Wert als Ausreißer zu eliminieren. Die Berechnung des neuen Mittelwertes erfolgt aus den 2 verbleibenden Werten.
Das Ergebnis für die Referenzansätze ist anzugeben.

3.7 Brennwert (Anhang 2 Nr. 6)
DIN 51900, Teil 1 (Ausgabe April 2000), DIN 51900, Teil 2 und 3 (Ausgabe August 1977)

3.8 Wassergehalt (Anhang 3)
DIN 18121, Teil 1 (Ausgabe April 1998)

3.9 Dichte (Anhang 3)
Dichte der eingebauten Abfälle, Feldversuch, DIN 18125, Teil 2 (Ausgabe August 1999)

4 Bewertung der Messergebnisse

4.1 Bei Kontrollanalysen gilt die Einhaltung der Zuordnungswerte nach Anhang 1 noch als gegeben, wenn die ermittelten Werte die folgenden Abweichungen von den Zuordnungswerten nicht überschreiten:

Parameter		maximal zulässige Abweichung	
2.01	Glühverlust	50%	(relativ)
2.02	TOC	50%	(relativ)
3	Extrahierbare lipophile Stoffe der Originalsubstanz	25%	(relativ)
4.01	pH-Wert	0,5 pH-Einheiten	
4.02	Leitfähigkeit	10%	(relativ)
4.03 bis 4.24	Eluatkriterien	jeweils 50%	(relativ)

Dabei muss der Median aller Messwerte der letzten zwölf Monate den entsprechenden Zuordnungswert nach Anhang 1 einhalten.

4.2 Bei Kontrollanalysen für mechanisch-biologisch behandelte Abfälle gilt die Einhaltung der Zuordnungswerte des Anhanges 2 für folgende Parameter als noch gegeben, wenn ein Parameter den nachfolgend aufgeführten jeweiligen Grenzwert zwar überschreitet, dieser Grenzwert vom 80%-Perzentilwert aller Messwerte der letzten zwölf Monate nicht überschritten wurde und der Median aller Messwerte der letzten zwölf Monate den entsprechenden Zuordnungswert eingehalten hat (Nummern in Klammern beziehen sich auf Anhang 2):

- TOC (Nr. 2): = 21%
- DOC (Nr. 4.03): 600 mg/l
- AT(tief4) (Nr. 5): = 10 mg/g
- GB(tief21) (Nr. 5): = 30 l/kg
- Brennwert: = 7.000 kJ/kg

Für die übrigen Parameter des Anhanges 2 gilt Nummer 4.1 entsprechend.

5 Bekanntmachungen sachverständiger Stellen

Die in diesem Anhang genannten Bekanntmachungen sachverständiger Stellen sind beim Deutschen Patent- und Markenamt in München archivmäßig gesichert niedergelegt.
Es sind erschienen:

- die ISO-Normen, EN-Normen und DIN-Normen im Beuth-Verlag GmbH, Berlin und Köln,
- die LAGA-Richtlinie PN 2/78 im Müll-Handbuch, Kennzahl 1859, Lieferung 2/84, Erich Schmidt Verlag, Berlin,
- die LAGA-Richtlinie KW/85 im Müll-Handbuch, Kennzahl 1867, Lieferung 7/93, Erich Schmidt Verlag, Berlin,
- die LAGA-Richtlinie PN 98 (Stand 12/2001) im Erich Schmidt Verlag, 10785 Berlin, ISBN 3 503 07037 0,
- die LAGA-Richtlinie EW 98p im Erich Schmidt Verlag, 10785 Berlin, ISBN 3 503 07038 9, und
- die LAGA-Richtlinie KW/04 (Stand 11/2004) im Erich Schmidt Verlag, 10785 Berlin, ISBN 3 503 08396 0.

---

1) Wird ersetzt durch DIN 38404-C5 (zur Zeit Entwurf Stand August 2005).