

	Charakterisierung von Abfällen Auslaugung — Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen Teil 3: Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung) Deutsche Fassung EN 12457-3:2002	DIN EN 12457-3
--	---	---------------------------------

ICS 13.030.10; 13.030.20

Characterization of waste — Leaching — Compliance test for leaching of granular waste materials and sludges — Part 3: Two stage batch test at a liquid to solid ratio of 2 l/kg and 8 l/kg for materials with high solid content with particle size below 4 mm (without or with size reduction);
German version EN 12457-3:2002

Caractérisation des déchets — Lixiviation — Essai de conformité pour lixiviation des déchets fragmentés et des boues —
Partie 3: Essai en bûchée double avec un rapport liquide-solide de 2 l/kg et de 8 l/kg pour des matériaux à forte teneur en solides et une granulativité inférieure à 4 mm (sans ou avec réduction de la granulativité);
Version allemande EN 12457-3:2002

Die Europäische Norm EN 12457-3:2002 hat den Status einer Deutschen Norm.

Nationales Vorwort

Die Europäische Norm ist die Deutsche Fassung der vom Technischen Komitee 292 „Charakterisierung von Abfällen“ (Sekretariat: Niederlande) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Norm EN 12457-3, die in Deutsch, Englisch und Französisch herausgegeben wurde.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe 2 „Eluierungsverfahren“ des CEN/TC 292 durchgeführt, deren Federführung in Deutschland lag. Seitens des DIN war an der Erstellung der Europäischen Norm der NAW AA I 2 „Boden- und Abfalluntersuchung“ beteiligt.

Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 5725-5 siehe E DIN ISO 5725-5
ISO 11465 siehe DIN ISO 11465

Fortsetzung Seite 2
und 31 Seiten EN

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 1085, *Abwasserbehandlung — Wörterbuch; Dreisprachige Fassung EN 1085:1997*.

E DIN ISO 5725-5, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens (ISO 5725-5:1998)*.

DIN ISO 11465, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Trockensubstanz und des Wassergehalts auf Grundlage der Masse – Gravimetrisches Verfahren (ISO 11465:1993)*.

Deutsche Fassung

Charakterisierung von Abfällen - Auslaugung -
Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von
körnigen Abfällen und Schlämmen - Teil 3: Zweistufiges
Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von
2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und
mit einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit
Korngrößenreduzierung)

Characterization of waste - Leaching - Compliance test for
leaching of granular waste materials and sludges - Part 3:
Two stage batch test at a liquid to solid ratio of 2 l/kg and 8
l/kg for materials with high solid content and with particle
size below 4 mm (without or with size reduction)

Caractérisation des déchets - Lixiviation - Essai de
conformité pour lixiviation des déchets fragmentés et des
boues - Partie 3: Essai en bûchée double avec un rapport
liquide-solide de 2 l/kg et de 8 l/kg pour des matériaux à
forte teneur en solides et une granulativité inférieure à 4 mm
(sans ou avec réduction de la granulativité)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 17. August 2002 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, der Tschechischen Republik und dem Vereinigten Königreich.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: rue de Stassart, 36 B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Übereinstimmungsuntersuchung.....	7
4.1 Prinzip	7
4.2 Geräte und Reagenzien	8
4.3 Probenahme-strategie und Probenvorbereitung	9
5 Durchführung	10
5.1 Prüfbedingungen.....	10
5.2 Beschreibung des Verfahrens	10
5.3 Weitere Vorbereitung des Eluats für die Analyse.....	12
5.4 Blindprobe für die Anwendung des Auslaugungsverfahrens	12
6 Berechnung	13
6.1 Darstellung der Ergebnisse	13
6.2 Erster Schritt bei L/S = 2.....	13
6.3 Zweiter Schritt bei L/S = 8	13
7 Dokumentation und Prüfbericht	14
7.1 Probenvorbereitung	14
7.2 Herstellung des Eluats	14
7.3 Analytische Bestimmung	15
7.4 Berechnung und Informationen zur Blindprobe.....	15
8 Verfahrenskenngrößen.....	15
8.1 Ziel der Validierung.....	15
8.2 Validierungsuntersuchung.....	15
8.3 Validierungsergebnisse.....	16
8.4 Zusammenfassung der Auswertung der Verfahrenskenngrößen.....	19
Anhang A (informativ) Informationen zum Einfluss der die Auslaugung beeinflussenden Parameter auf die Prüfungsergebnisse	21
Anhang B (informativ) Prüfung zur Bestimmung, ob der Abfall im flüssigen Zustand vorliegt.....	24
Anhang C (informativ) Beispiel für ein Datenblatt für EN 12457-3	25
Anhang D (informativ) Verlaufsschema für EN 12457-3	26
Anhang E (informativ) Beispiel für eine Flüssigkeits-/Feststoffphasentrennung für Bodenmaterial.....	29
Anhang ZA (informativ) A-Abweichungen.....	30
Literaturhinweise.....	31

Vorwort

Dieses Dokument EN 12457-3:2002 wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 292 "Charakterisierung von Abfällen" erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis Juni 2003, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Juni 2003 zurückgezogen werden.

Dieses Dokument wurde unter einem Mandat erarbeitet, das die Europäische Kommission und die Europäische Freihandelszone dem CEN erteilt haben, und unterstützt grundlegende Anforderungen der EU-Richtlinien.

Zum Zusammenhang mit EU-Richtlinien siehe informativen Anhang ZA, der Bestandteil dieses Dokumentes ist.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen : Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien, die Tschechische Republik und das Vereinigte Königreich.

Diese Europäische Norm wurde vorrangig mit dem Ziel entwickelt, die Forderungen nach einer Übereinstimmungsuntersuchung innerhalb der EU und EFTA-Staaten zu unterstützen.

Dieses Dokument wurde auf der Grundlage von:

DIN 38414-S4:1984

AFNOR X-31 210:1992

NEN 7343:1992

ÖNORM S 2072:1990

erarbeitet.

Mit Veröffentlichung dieser Norm wird keine bestehende Europäische Norm ersetzt.

Die Anhänge A, B, C, D, E und ZA sind informativ.

Dieses Dokument enthält ein Literaturverzeichnis

Einleitung

In den verschiedenen europäischen Ländern sind Verfahren für die Charakterisierung und Bewertung von Bestandteilen, die aus Abfall ausgelaugt werden können, entwickelt worden. Die Freisetzung von löslichen Bestandteilen nach Kontakt mit Wasser wird als ein Hauptmechanismus betrachtet, der zu einer potentiellen Gefährdung für die Umwelt bei der Verwertung und Beseitigung von Abfall führt. Ziel dieser Prüfungen ist es, die Auslaugungseigenschaften von Abfall zu bestimmen. Die Komplexität des Auslaugungsprozesses macht Vereinfachungen erforderlich.

Von den für das Auslaugungsverhalten relevanten Gesichtspunkten können nicht alle in einer Norm berücksichtigt werden. Prüfverfahren zur Charakterisierung des Verhaltens von Abfall können in der Regel in drei Kategorien unterteilt werden:

- 1) Tests zur „Grundlegenden Charakterisierung“ werden durchgeführt, um Angaben über das Kurzzeit- und Langzeitauslaugungsverhalten und zu den charakteristischen Eigenschaften von Abfällen zu erhalten. Diese Prüfungen berücksichtigen Flüssigkeits-/Feststoffverhältnisse, Zusammensetzung des Auslaugungsmittels, Faktoren, die die Auslaugbarkeit steuern, wie pH-Wert, Redoxpotential, Komplexbildungsvermögen und physikalische Parameter.
- 2) „Übereinstimmungsuntersuchungen“ werden durchgeführt, um festzustellen, ob der Abfall mit bestimmten Referenzwerten übereinstimmt. Die Prüfverfahren konzentrieren sich auf Schlüsselvariablen und auf das bei den grundlegenden Charakterisierungstests ermittelte Auslaugungsverhalten.
- 3) „Vor-Ort-Verifizierungstests“ werden als Schnellprüfung verwendet, um zu bestätigen, dass der Abfall mit dem identisch ist, der bei Übereinstimmungsuntersuchungen untersucht worden ist.

Die in der vorliegenden Norm beschriebenen Verfahren gehören zur Kategorie 2: Übereinstimmungsuntersuchungen.

Die in den vier Teilen dieser Norm beschriebenen Verfahren basieren auf unterschiedlichen Flüssigkeits-/Feststoffverhältnissen (L/S) und unterschiedlichen Korngrößen, da diese Parameter neben anderen eine wichtige Rolle bei der Auslaugung spielen:

EN 12457-1, *Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und mit einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).*

EN 12457-2, *Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).*

EN 12457-3, *Zweistufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg und 8 l/kg für Materialien mit hohem Feststoffgehalt und mit einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).*

EN 12457-4, *Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 10 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung).*

Jeder Teil beschreibt ein anderes Verfahren. Die spezifischen Besonderheiten eines jeden Teils sind im Anwendungsbereich und in den Grundlagen eines jeden Teils angegeben. Für die zu untersuchenden Abfälle müssen die Ergebnisse nicht unbedingt für jedes Verfahren dieselben sein. Diese Norm enthält fünf Anhänge, in denen weiterführende Informationen zur Auswahl des entsprechenden Verfahrens, zu den Referenzdokumenten und Hinweise zu den Grenzen dieser Verfahren enthalten sind.

Die Wahl des Verfahrens hängt vom Grad und von der Art der für die Übereinstimmungsuntersuchung benötigten Angaben ab. Diese Wahl muss durch die Einrichtung getroffen werden, die die Anforderungen für die Übereinstimmungsuntersuchung festlegt.

Die vorliegende Europäische Norm beschreibt eine Übereinstimmungsuntersuchung. Zur grundlegenden Charakterisierung wurde eine Methodik zur Bestimmung des Auslaugungsverhaltens von Abfall im Rahmen des TC 292 entwickelt und in der ENV 12920 dargelegt.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil der Europäischen Norm legt eine Übereinstimmungsuntersuchung fest, die Informationen zur Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen unter den im weiteren genannten experimentellen Bedingungen und insbesondere bei einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 2 l/kg Trockenmasse in einem ersten Schritt und anschließend 8 l/kg Trockenmasse in einem zweiten Schritt liefert. Er gilt für Abfälle mit einer Korngröße unter 4 mm ohne oder mit Korngrößenreduzierung (wie in 4.3.2 angegeben).

Diese Europäische Norm wurde erstellt, um vorwiegend anorganische Bestandteile von Abfällen zu untersuchen. Sie berücksichtigt weder die besonderen Eigenschaften von nicht-polaren organischen Bestandteilen noch die Folgen von mikrobiologischen Prozessen in organischen abbaubaren Abfällen.

Durch das in der vorliegenden Norm beschriebene Prüfverfahren werden Eluate hergestellt, die anschließend physikalisch und chemisch nach den entsprechenden Standardmethoden charakterisiert werden.

Dieses Verfahren gilt nur für Abfall und Schlämme mit einem hohen Feststoffgehalt: der Trockenmassegehalt muss mindestens 33 % betragen. Zusätzlich ist in jedem Schritt das für die physikalische und chemische Charakterisierung des Eluats erforderliche Volumen des Eluats zu berücksichtigen. Außerdem muss der Mindesttrockenmassegehalt ausreichend groß sein, um eine akzeptable Durchmischung des Auslaugungsmittels mit der Messprobe zu ermöglichen.

ANMERKUNG 1 Dieses Verfahren kann nicht für Materialien mit einem Wassergehalt oder Wasseraufnahmevermögen angewendet werden, die eine gute Durchmischung des Feststoffes mit der vorher bestimmten Menge der Flüssigkeit nicht ermöglichen.

ANMERKUNG 2 Dieses Verfahren kann nicht für Materialien angewendet werden, die mit dem Auslaugungsmittel reagieren, was z. B. zu starken Gasemissionen, einer Verfestigungswirkung oder einer übermäßigen Wärmefreisetzung führen kann.

ANMERKUNG 3 Durch das Zerkleinern von Abfall werden neue Oberflächen freigesetzt, was zu einer Veränderung der Auslaugungseigenschaften führen kann.

ANMERKUNG 4 In Bezug auf den Mindesttrockenmassegehalt, welcher erforderlich ist, um im ersten Schritt genügend Eluat zur Verfügung zu haben, ergibt die in dieser Europäischen Norm festgelegte Messprobe von 175 Gramm Trockenmasse eine maximale Eluatmenge von 175 ml, wenn ihr Trockenmassegehalt 50 % beträgt.

Wenn der erste Schritt dieses Teils 3 keine Anwendung findet, kann die Auslaugungsprüfung bei L/S = 10 in Übereinstimmung mit Teil 2 durchgeführt werden.

Dieses Prüfverfahren ist allein nicht ausreichend, um für die Bestimmung des Auslaugungsverhaltens von Abfall, wie in ENV 12920:1998 festgelegt, verwendet zu werden.

Diese Europäische Norm befasst sich nicht mit sicherheitstechnischen und gesundheitlichen Belangen.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation (einschließlich Änderungen).

ENV 12506, *Charakterisierung von Abfällen — Analyse von Eluaten — Bestimmung von pH, As, Cd, Cr VI, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl⁻, NO₂⁻, SO₄²⁻*.

ENV 13370, *Charakterisierung von Abfällen — Chemische Analyse von Eluaten — Bestimmung von Ammonium-N, AOX, Leitfähigkeit, Hg, Phenolindex, TOC, CN⁻ leicht freisetzbar, F⁻*.

EN 12880, *Charakterisierung von Abfällen — Bestimmung des Trockenrückstandes und Wassergehalts*.

EN ISO 3696, *Wasser für analytische Laborzwecke — Spezifikation und Prüfverfahren* (ISO 3696:1987).

EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Anleitung für die Aufbewahrung und Behandlung von Proben (ISO 567-3:1994).*

ISO 5725-5:1998, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 5: Alternative Methoden für die Ermittlung der Präzision eines vereinheitlichten Messverfahrens.*

ISO 11465:1994, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehaltes auf Grundlage der Masse — Gravimetrisches Verfahren.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Auslaugungstest

Verfahren, bei dem ein Stoff in Kontakt mit einem Auslaugungsmittel gebracht wird und einige Bestandteile des Stoffes extrahiert werden

3.2

Auslaugungsmittel

Flüssigkeit, die in einem Auslaugungstest verwendet wird

ANMERKUNG Für die Anwendung dieser Norm ist das Auslaugungsmittel Wasser gemäß 4.2.15.

3.3

Eluat

Lösung, die durch einen Auslaugungstest erhalten wird

3.4

einstufiges Schüttelverfahren

Auslaugungstest, bei dem eine vorgegebene Menge eines Stoffes in einem Schritt mit einer vorgegebenen Menge eines Auslaugungsmittels ausgelaugt wird

3.5

mehrstufiges Schüttelverfahren

Auslaugungstest für zwei oder mehrere aufeinander folgende Extraktionen derselben Abfall-Messprobe mit einer frischen Menge Auslaugungsmittel

3.6

Flüssigkeits/Feststoffverhältnis (Abkürzung: L/S)

Verhältnis zwischen der Gesamtmenge der bei dieser Extraktion mit dem Abfall in Berührung kommenden Flüssigkeit (L in Liter) und der Trockenmasse der Probe (S in kg Trockenmasse). Das Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis wird durch L/S abgekürzt und in l/kg angegeben

3.7

flüssiger Abfall

Abfall, der in einem vorgegebenen Zeitraum von weniger als 8 Stunden aus einer kalibrierten Öffnung bis zum oberen Niveau der Öffnung vollkommen austritt (Anhang B informativ)

3.8

Schlamm

Gemisch aus flüssigen und festen Stoffen, das durch natürliche oder künstliche Prozesse von verschiedenen Arten von Flüssigkeiten getrennt wird

ANMERKUNG Auf dem Gebiet der Wasserbehandlung wird in den relevanten Normen (EN 1085 und EN 12880) das Wort Wasser anstelle des Wortes flüssig verwendet.

3.9

monolithischer Abfall

Stoff mit bestimmten Mindestabmessungen sowie physikalischen oder mechanischen Eigenschaften, die seine Integrität über einen bestimmten Zeitraum sicherstellen

3.10**körniger Abfall**

weder monolithischer, flüssiger, gasförmiger Abfall noch Schlamm

3.11**Trockenmassegehalt (Abkürzung: TG)**

in Prozent ausgedrücktes Verhältnis zwischen der nach ISO 11465 oder EN 12880 für Schlämme bestimmten Masse des Trockenrückstandes und der entsprechenden Rohmasse

3.12**Feuchtegehalt (Abkürzung: FG)**

in Prozent ausgedrücktes Verhältnis zwischen der im Stoff enthaltenen Wassermasse und der entsprechenden Trockenmasse des Stoffes

ANMERKUNG Die Grundlage zur Berechnung des Feuchtegehalts ist die Masse des Trockenrückstands in dieser Europäischen Norm nach ISO 11465 (zur Bestimmung des Wassergehalts von Boden). Es wird darauf hingewiesen, dass in EN 12880 (zur Bestimmung des Wassergehalts von Schlämmen) der Wassergehalt auf der Grundlage der Rohmasse berechnet wird.

3.13**Laboratoriumsprobe**

Probe oder Teilprobe(n), die dem Labor übergeben oder von diesem erhalten werden (IUPAC-Definition)

ANMERKUNG 1 Wird die Laboratoriumsprobe durch Teilen, Mischen, Mahlen oder durch Kombination dieser Möglichkeiten weiter aufbereitet (reduziert), entsteht im Ergebnis die Prüfungsprobe. Wenn keine Aufbereitung der Laboratoriumsprobe notwendig ist, entspricht die Laboratoriumsprobe der Prüfungsprobe. Zur Durchführung der Prüfung oder Analyse wird eine Messprobe von der Prüfungsprobe entnommen. Die Laboratoriumsprobe ist vom Standpunkt der Probensammlung die endgültige Probe, vom Gesichtspunkt des Labors ist sie jedoch die Ausgangsprobe.

ANMERKUNG 2 Mehrere Laboratoriumsproben können aufbereitet und an unterschiedliche Labors für verschiedene Zwecke gegeben werden. Wenn sie zu demselben Labor geschickt werden, wird diese Gruppe im Allgemeinen als eine einzelne Laboratoriumsprobe betrachtet und als eine Probe dokumentiert.

3.14**Prüfungsprobe**

aus der Laboratoriumsprobe hergestellte Probe, aus der die Messproben zur Prüfung oder Analyse entnommen werden (IUPAC-Definition)

3.15**Messprobe**

bekannte(s) Menge oder Volumen der Prüfungsprobe, welche(s) zur Analyse entnommen wird (IUPAC-Definition)

4 Übereinstimmungsuntersuchung**4.1 Prinzip**

Das Probenmaterial, welches ursprünglich oder nach Vorbehandlung gemäß 4.3.2 eine Korngröße kleiner 4 mm aufweist, wird mit Wasser (4.2.15) unter festgelegten Bedingungen in Kontakt gebracht. Dieser Test ist ein mehrstufiges Schüttelverfahren, bestehend aus zwei Stufen. Diese Europäische Norm beruht auf der Annahme, dass ein Gleichgewicht oder ein annäherndes Gleichgewicht zwischen der flüssigen und festen Phase während der Dauer der Prüfung erreicht wird. Der feste Rückstand wird durch Filtration abgetrennt. Die Eigenschaften des Eluats werden mit Hilfe von Methoden gemessen, die den für die Wasseranalyse entwickelten Verfahren so angepasst wurden, dass sie die Kriterien für Eluatanalysen erfüllen (ENV 12506, ENV 13370 und andere in Vorbereitung stehende Dokumente).

Nach Beendigung der Prüfung werden die vom Abfall beeinflussten Auslaugungsbedingungen wie pH-Wert, Leitfähigkeit und gegebenenfalls Redoxpotential aufgezeichnet.

ANMERKUNG Diese Parameter steuern oft das Auslaugungsverhalten von Abfall und sind daher bei der Überprüfung des Auslaugungstests von Bedeutung.

4.2 Geräte und Reagenzien

4.2.1 Flaschen aus Glas oder Polyethylen hoher Dichte (HDPE) oder Polypropylen (PP) nach EN ISO 5667-3 mit einem Nennvolumen von 500 ml für den ersten Schritt und einem Nennvolumen von 2 l für den zweiten Schritt, Glasflaschen mit Verschlüssen aus inertem Werkstoff haben müssen, z. B. PTFE (Polytetrafluorethylen). Spülen ist Pflicht.

ANMERKUNG 1 Für anorganische Bestandteile werden HDPE/PP-Flaschen bevorzugt, außer bei Proben, die auf Quecksilber untersucht werden.

ANMERKUNG 2 Das Volumen von 500 ml und entsprechend 2 l in Verbindung mit der Masse M_b von 175 g gemäß 4.3.4 wird zur Verringerung des Luftraums gewählt. Bei einem Material mit geringer Dichte, sind zur Verringerung des Luftraums gegebenenfalls Abweichungen von dieser Anforderung erforderlich. Diese Abweichung sollte im Prüfbericht dokumentiert werden.

4.2.2 Überkopfschüttler ($5 \text{ U} \cdot \text{min}^{-1}$ bis $10 \text{ U} \cdot \text{min}^{-1}$) oder ein Walzentisch mit einer Drehzahl von etwa $10 \text{ U} \cdot \text{min}^{-1}$.

ANMERKUNG Es können andere Misch- oder Schüttelgeräte verwendet werden, vorausgesetzt, sie haben sich als gleichwertig erwiesen.

4.2.3 Filtrationsvorrichtung, entweder ein Vakuumfiltrationsgerät (30 kPa bis 70 kPa) (300 mbar bis 700 mbar) oder ein Druckfiltrationsgerät ($< 0,5 \text{ MPa}$) (5 bar); Spülen ist Pflicht.

ANMERKUNG 1 Wasserpumpen werden üblicherweise bei etwa 50 kPa betrieben.

ANMERKUNG 2 Wenn flüchtige Bestandteile zu untersuchen sind, wird keine Druckfiltration angewandt.

4.2.4 Vorgespülte oder ähnlich gereinigte $0,45\text{-}\mu\text{m}$ -Membranfilter zur Filtration (z. B. gespült mit $0,1 \text{ mol/l HNO}_3$ gemäß 4.2.16 und Wasser gemäß 4.2.15).

ANMERKUNG In Abhängigkeit von den Prüfungsanforderungen können PTFE-Filter erforderlich sein. Filter aus PTFE sind wasserabweisend. Vor Filtration des Eluats sind sie mit Ethanol oder Methanol anzufeuchten, vorausgesetzt, dass dadurch die Analyseergebnisse nicht beeinflusst werden.

4.2.5 Zerkleinerungsvorrichtung: ein Backenbrecher oder eine Schneidvorrichtung.

ANMERKUNG Durch das Zerkleinern kann eine Kontamination der Probe in einem Ausmaß erfolgen, welches die Auslaugung einiger interessierender Bestandteile beeinflusst; z. B. Cobalt und Wolfram aus Zerkleinerungsvorrichtungen aus Wolframcarbid oder Chrom, Nickel und Molybdän aus Zerkleinerungsvorrichtungen aus rostfreiem Stahl.

4.2.6 Siebeinrichtungen mit Sieben von 4 mm Maschenweite.

ANMERKUNG Durch das Sieben kann eine Kontamination der Probe in einem Ausmaß erfolgen, welches die Auslaugung einiger interessierender Bestandteile beeinflusst; z. B. Cobalt und Wolfram aus Zerkleinerungsvorrichtungen aus Wolframcarbid oder Chrom, Nickel und Molybdän aus Zerkleinerungsvorrichtungen aus rostfreiem Stahl.

4.2.7 Zentrifuge, die bei 3000 g bis 4000 g betrieben wird.

4.2.8 Gerät zur Messung der elektrischen Leitfähigkeit.

4.2.9 pH-Wert-Messgerät nach ENV 12506.

4.2.10 Zwei Thermometer zur Messung der Lufttemperatur und der Temperatur des Auslaugungsmittels.

4.2.11 Gerät zur Messung des Redoxpotentials (optional).

4.2.12 Wägeeinrichtung mit einer Genauigkeit von mindestens 0,1 g.

4.2.13 Messzylinder zur Bestimmung des Volumens mit einer Genauigkeit von 1 %.

4.2.14 Probenteiler oder Geräte zum Vierteln zur Gewinnung von Teilproben als Grundlage für Messproben (optional).