

	Charakterisierung von Abfällen Auslaugungsverhalten Perkolationsprüfung Deutsche Fassung prEN 14405:2002	DIN EN 14405
ICS 13.030.10	Entwurf Characterization of waste — Leaching behaviour test — Up-flow percolation test; German version prEN 14405:2002 Caractérisation des déchets — Essai du comportement à la lixivation — Essai d'infiltration; Version allemande prEN 14405:2002 Anwendungswarnvermerk Dieser Norm-Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfes besonders zu vereinbaren. Stellungnahmen werden erbeten — vorzugsweise als Datei per e-Mail an naw@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter http://www.din.de/stellungnahme abgerufen werden; — oder in Papierform an den Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V., 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin). Nationales Vorwort Der hiermit der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegte europäische Norm-Entwurf ist die Deutsche Fassung des vom Technischen Komitees TC 292 "Charakterisierung von Abfällen" (Sekretariat: NEN) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Entwurfs prEN 14405, der nach einem allgemeinen positiven Abstimmungsergebnis innerhalb der CEN-Mitglieder als Europäische Norm EN 14405 in deutsch, englisch und französisch herausgegeben wird. Die nationalen Normungsorganisationen verpflichten sich, diese EN vollständig und unverändert in ihr nationales Normenwerk zu übernehmen. Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe 6 "Grundlegende Charakterisierungstests" des TC 292 durchgeführt. Seitens des DIN war an der Erstellung der Europäischen Norm der NAW I 2/UA 5 "Eluierungsverfahren" beteiligt. Fortsetzung Seite 2 und 24 Seiten prEN Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.	Einsprüche bis 2002-06-30

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

ISO 10523 siehe DIN 38404-5

ISO 11464 siehe DIN ISO 11464

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN 38404-5:1984-01; *Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Physikalische und physikalisch-chemische Kenngrößen (Gruppe C) – Bestimmung des pH-Wertes (C 5).*

DIN ISO 11464:1996-12, *Bodenbeschaffenheit – Probenvorbehandlung für physikalisch-chemische Untersuchungen (ISO 11464:1994).*

Charakterisierung von Abfällen — Auslaugungsverhalten — Perkulationsprüfung

Caractérisation des déchets — Essai du comportement à la lixivation — Essai d'infiltration

Characterization of waste — Leaching behaviour tests — Up-flow percolation test (under specified conditions)

ICS: 13.030.10

Deskriptoren

Inhalt

Vorwort.....	3
Einleitung	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Prinzip	6
5 Geräte und Reagenzien	6
6 Probenvorbehandlung	7
6.1 Allgemeines	7
6.2 Probenvorbereitung	7
6.3 Messprobe	8
6.4 Bestimmung des Trockenrückstands	8
7 Verfahren.....	9
7.1 Temperatur.....	9
7.2 Vorbereitung	9
7.3 Packen der Säule.....	9
7.4 Beginn der Prüfung.....	10
7.5 Sammeln von zusätzlichen Eluatfraktionen	11
7.6 Weitere Vorbereitung der Eluate für die Analyse	12
7.7 Blindprobe	12
8 Berechnungen	13
9 Prüfbericht	13
10 Prüfungsdurchführung.....	14
Anhang A (informativ) Darstellung der Säule und der dazugehörigen Geräte.....	15
Anhang B (informativ) Vorschläge für das Packen der Säule, Wassersättigung und Herstellung und Überprüfung von Gleichgewichtsbedingungen	16
B.1 Allgemeines	16
B.2 Füllen und Packen der Säule	16
B.3 Wassersättigung	18
B.4 Herstellung des Gleichgewichts und Überprüfung der Gleichgewichtsbedingungen	18
Anhang C (informativ) Hintergrund für die bei der Entwicklung dieser Perkulationsprüfung getroffenen Entscheidungen	20
C.1 Einleitung	20
C.2 Korngröße/Korngrößenverteilung	21
C.3 Säulenmaße	21
C.4 Fließmodus (aufwärts/abwärts)	21
C.5 Fließgeschwindigkeit des Auslaugungsmittels	21
C.6 L/S-Verhältnis und gesammelte Eluatfraktionen/Prüfungsdauer	22
C.7 Art des Auslaugungsmittels	23
C.8 Temperatur.....	23
C.9 Nutzbringende Verwendung der Prüfergebnisse	23
Literaturhinweise.....	24

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom **CEN /TC 292 "Charakterisierung von Abfällen"** erarbeitet.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Diese Europäische Norm wurde vorrangig mit dem Ziel entwickelt, die Forderungen nach einem Deklarationstest innerhalb der EU und EFTA-Staaten zu unterstützen. Diese Europäische Norm wurde vom CEN/TC 292 "Charakterisierung von Abfällen" erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN geführt wird.

Die vorliegende Norm wurde vom CEN/BT am ... (Datum) genehmigt.

Dieses Dokument wurde auf der Grundlage von:

NEN 7343: 1992

NT ENVIR 002: 1995

erarbeitet.

Diese Europäische Norm beschreibt eine Sickerprüfung zur Bestimmung des Auslaugungsverhaltens von körnigen Abfallmaterialien unter standardisierten Perkulationsbedingungen. Eine weitere Europäische Norm zur Beschreibung einer Sickerprüfung für ähnliche Bedingungen spezifischer Szenarien wird erarbeitet.

Für eine komplexere Charakterisierung des Auslaugungsverhaltens von Abfall und spezifischen Bedingungen sind andere Prüfungsmethoden zu verwenden (siehe ENV 12920). Informative Verweisungen siehe Literaturhinweise.

Einleitung

In verschiedenen europäischen Ländern, z. B. Deutschland, Finnland, den Niederlanden und Schweden wurden Prüfungen entwickelt, um die Bestandteile zu charakterisieren und zu bewerten, die aus Abfällen freigesetzt werden können. Das Freisetzen von löslichen Bestandteilen bei Kontakt mit Wasser wird als ein Hauptmechanismus für die Freisetzung angesehen, was zu einem potenziellen Umweltrisiko bei der Verwertung oder Beseitigung von Abfällen führen kann. Diese Prüfungen sollen dazu dienen, die Auslaugungseigenschaften von Abfall zu bestimmen. Die Komplexität des Auslaugungsvorgangs macht Vereinfachungen notwendig. Nicht alle relevanten Aspekte des Auslaugungsverhaltens können in einer Norm angesprochen werden.

Prüfungen zur Charakterisierung des Verhaltens von Abfällen lassen sich in drei Kategorien unterteilen. Die Beziehungen zwischen diesen Prüfungen werden unten zusammengefasst:

Prüfungen zur "grundlegenden Charakterisierung" werden genutzt, um Informationen über das kurz- und langfristige Auslaugungsverhalten und charakteristische Eigenschaften von Abfällen zu gewinnen. Die Prüfungen beschäftigen sich mit L/S-Verhältnissen (Liquid/Solid = Flüssig/Fest), der Zusammensetzung von Auslaugungsmitteln, Faktoren, die die Auslaugbarkeit steuern, wie beispielsweise pH-Wert, Redoxpotenzial, Komplexbildungsvermögen, Alterung von Abfall sowie physikalische Parameter.

"Deklarationstests" werden genutzt, um festzustellen, ob der Abfall einem spezifischen Verhalten oder spezifischen Bezugswerten entspricht. Die Prüfungen konzentrieren sich auf die vorher in den Prüfungen zur grundlegenden Charakterisierung festgestellten Schlüsselvariablen und das Auslaugungsverhalten.

Die Prüfungen "Verifizierung vor Ort" werden genutzt, um schnell zu bestätigen, dass es sich um den gleichen Abfall handelt, der dem (den) Deklarationstest(s) unterzogen wurde. Bei Verifizierungsprüfungen vor Ort handelt es sich nicht notwendigerweise um Auslaugungsprüfungen.

Das in diesem Verfahren beschriebene Prüfverfahren gehört zur Kategorie (1): Prüfung zur grundlegenden Charakterisierung.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm wird angewendet, um das Auslaugungsverhalten anorganischer Bestandteile aus körnigem Abfall (ohne oder mit Zerkleinerung (siehe 6.2)) zu bestimmen. Der Abfallkörper wird einer Perkolation mit Wasser ausgesetzt in Abhängigkeit des L/S-Verhältnisses unter festgelegten Perkolationsbedingungen. Der Abfall wird unter hydraulisch dynamischen Bedingungen ausgelaugt. Bei dem Verfahren handelt es sich um eine Auslaugungsprüfung mit einmaligem Durchlaufen der Säule. Die Prüfergebnisse ermöglichen die Unterscheidung zwischen verschiedenen Freisetzungsmustern, wie z. B. Auswaschung und Freisetzung unter Einfluss einer Wechselwirkung mit der Matrix, wenn eine Annäherung an das örtliche Gleichgewicht zwischen Abfall und Auslaugungsmittel erfolgt.

ANMERKUNG 1 Die erwähnten festgelegten Perkolationsbedingungen sind willkürlich und bilden kein spezifisches Szenarium nach.

ANMERKUNG 2 Abfälle, die eine gesättigte hydraulische Leitfähigkeit zwischen 10^{-7} m/s und 10^{-8} m/s aufweisen, können dieser Prüfung unterzogen werden, aber es kann sich als schwierig erweisen, die festgelegte Fließgeschwindigkeit aufrechtzuerhalten. Wenn ein Abfall eine gesättigte hydraulische Leitfähigkeit unter 10^{-8} m/s aufweist, sollte die Prüfung nicht durchgeführt werden.

ANMERKUNG 3 Dieses Verfahren kann nicht bei Materialien angewendet werden, die bei Reaktion mit dem Auslaugungsmittel beispielsweise zu einer übermäßigen Gasemission oder Wärmeabgabe führen.

ANMERKUNG 4 Dieses Verfahren kann bei allen Materialien angewendet werden, die sich in der Säule verfestigen, wenn sich die endgültige hydraulische Leitfähigkeit innerhalb der festgelegten Grenzen bewegt (siehe Anmerkung 2).

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 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).

EN ISO 5667-3:1995, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Proben (Überarbeitung von ISO 5667-3:1985)*.

EN 27888:1993, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit*.

ENV 12506:2000, *Charakterisierung von Abfällen — Analyse von Eluaten — Bestimmung von pH, As, Cd, Cr^{vi}, Cu, Ni, Pb, Zn, Cl, NO₂⁻, SO₄²⁻*.

ENV 12920:1998, *Charakterisierung von Abfall — Methodik zur Bestimmung des Auslaugungsverhaltens von Abfall unter festgelegten Bedingungen*.

ENV 13370:2001, *Charakterisierung von Abfällen — Analyse von Eluaten — Bestimmung von Ammonium-N, AOX, Leitfähigkeit, Hg, Phenolindex, TOC, CN⁻ leicht freisetzbar, F⁻*.

ISO 10523:1994, *Water quality — Determination of pH*.

ISO 11464:1994, *Soil quality — Pre-treatment of samples for physico-chemical analysis*.

Entwurf prEN, WI 292001, *Charakterisierung von Abfällen — Probenahme von flüssigen und körnigen Abfällen, einschließlich pastöser Materialien und Schlämmen — Teil 1: Ein Rahmen für die Vorbereitung eines Probenahmeplans*

Entwurf prEN, WI 292014, *Charakterisierung von Abfällen — Berechnung der Trockensubstanz durch Bestimmung des Trockenrückstands oder der Wasserzusammensetzung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Europäischen Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Trockenrückstand

w_{dr}

verbleibender Massenanteil einer Probe in Prozent nach einem Trocknungsvorgang bei 105 °C

[Entwurf prEN, WI 292014]

3.2

Eluat

Lösung, die durch eine im Laboratorium durchgeführte Auslaugungsprüfung gewonnen wird

3.3

Gleichgewichtszustand

Zustand, der erreicht wird, wenn die pH-Wert-Abweichung innerhalb eines Kontrollzeitraums unter einem festgelegten Wert liegt (siehe 7.4)

3.4

körniger Abfall

fester Abfall, der weder monolithisch noch flüssig, gas- oder schlammförmig ist

3.5

Laboratoriumsprobe

Probe oder Teilprobe(n), die dem Labor übergeben oder von diesem erhalten wird

[IUPAC, 1997]

3.6**Auslaugungsmittel**

Flüssigkeit, die im Auslaugungsverfahren mit der Messprobe vermischt wird

3.7**L/S-Verhältnis**

Verhältnis zwischen der Flüssigkeit und der festen Probe bei der Prüfung

ANMERKUNG Das L/S-Verhältnis wird in l/kg Trockensubstanz angegeben.

3.8**Probe**

Teilmenge, die repräsentativ für eine bestimmte größere Menge ist

3.9**Suspension**

Gemisch aus Auslaugungsmittel und Messprobe

3.10**Messprobe**

Menge oder Volumen der Analysenprobe, normalerweise mit bekanntem Gewicht oder Volumen

[IUPAC, 1997]

3.11**Analysenprobe**

von der Laboratoriumsprobe entnommene Probe, aus der die Messproben für Prüfungen oder Analysen entnommen werden

[IUPAC, 1997]

4 Prinzip

In dieser Norm wird ein Verfahren beschrieben für die Bestimmung der Freisetzung von Bestandteilen aus zerkleinertem oder unzerkleinertem Abfall, der in eine Säule gepackt ist und von einem Auslaugungsmittel durchströmt wird. Es wird ein kontinuierlicher vertikaler Aufwärtsstrom verwendet, damit die Säule mit Wasser gesättigt ist. Die Prüfungsbedingungen, einschließlich der Fließgeschwindigkeit des Auslaugungsmittels, ermöglichen es, aus den Ergebnissen zu schließen, welche Komponenten schnell ausgewaschen werden und welche unter Einfluss der Wechselwirkung mit der Matrix freigesetzt werden.

Die Messprobe des zu prüfenden Abfalls wird auf genormte Weise in der Säule gepackt. Das Auslaugungsmittel durchströmt die Säule von unten nach oben und zwar mit einer festgelegten Fließgeschwindigkeit und bis zu einem festgelegten L/S-Verhältnis. Das Eluat wird in verschiedenen getrennten Fraktionen gesammelt, die physikalisch und chemisch nach bestehenden Standardverfahren charakterisiert werden. Bei der Prüfung wird der Gleichgewichtszustand am Abfluss der Säule nach Herstellung des Gleichgewichts durch Messung der pH-Wert-Abweichung verifiziert.

Die Prüfergebnisse werden in Abhängigkeit des L/S-Verhältnisses ausgedrückt und zwar in mg der je Liter des Eluats freigesetzten Bestandteile und mg der kumulativ je kg Abfall (Trockensubstanz) freigesetzten Bestandteile.

ANMERKUNG Bei einer Säulenlänge von 30 cm, einer linearen Geschwindigkeit von 15 cm/Tag und einer Schüttdichte des Materials von 1500 kg/m³, beträgt die Durchführungszeit der Prüfung ungefähr 30 Tage für ein L/S-Verhältnis von 10.

5 Geräte und Reagenzien

Die in 5.2 bis 5.14 beschriebenen Materialien und Geräte müssen vor Gebrauch auf ihre Funktionstüchtigkeit und das Fehlen von Störfaktoren, die das Prüfergebnis beeinflussen könnten, hin überprüft werden (siehe 7.7).

Die in 5.3, 5.4 und 5.10 beschriebenen Geräte müssen außerdem kalibriert werden.