

ICS 13.030.01

Vornorm

**Charakterisierung von Abfällen –
Untersuchung des Auslaugungsverhaltens –
Einfluss des pH-Wertes unter vorheriger Säure/Base Zugabe;
Deutsche Fassung CEN/TS 14429:2005**

Characterization of waste –
Leaching behaviour tests –
Influence of pH on leaching with initial acid/base addition;
German version CEN/TS 14429:2005

Caractérisation des déchets –
Essais de comportement à la lixiviation –
Influence du pH sur la lixiviation avec ajout initial d'acide/base;
Version allemande CEN/TS 14429:2005

Gesamtumfang 30 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Eine Vornorm ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens vom DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Erfahrungen mit dieser Vornorm sind 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).

Diese Technische Spezifikation ist die deutschsprachige Fassung der vom Technischen Komitee TC 292 „Charakterisierung von Abfällen“ (Sekretariat: NEN) des Europäischen Komitees für Normung (CEN) ausgearbeiteten Technischen Spezifikation, die als Technische Spezifikation CEN/TS 14429 in Deutsch, Englisch und Französisch herausgegeben wurde.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe 6 „Grundlegende Charakterisierungstests“ des TC 292 durchgeführt. Seitens des DIN war an der Erstellung der Technischen Spezifikation der NA 119-01-02-05 UA „Eluierungsverfahren“ beteiligt.

Deutsche Fassung

**Charakterisierung von Abfällen - Untersuchung des
Auslaugungsverhaltens - Einfluss des pH-Wertes unter
vorheriger Säure/Base Zugabe**

Characterization of waste - Leaching behaviour tests -
Influence of pH on leaching with initial acid/base addition

Caractérisation des déchets - Essais de comportement à la
lixiviation - Influence du pH sur la lixiviation avec ajout initial
d'acide/base

Diese Technische Spezifikation (CEN/TS) wurde vom CEN am 11. Februar 2005 als eine künftige Norm zur vorläufigen Anwendung angenommen.

Die Gültigkeitsdauer dieser CEN/TS ist zunächst auf drei Jahre begrenzt. Nach zwei Jahren werden die Mitglieder des CEN gebeten, ihre Stellungnahmen abzugeben, insbesondere über die Frage, ob die CEN/TS in eine Europäische Norm umgewandelt werden kann.

Die CEN Mitglieder sind verpflichtet, das Vorhandensein dieser CEN/TS in der gleichen Weise wie bei einer EN anzukündigen und die CEN/TS verfügbar zu machen. Es ist zulässig, entgegenstehende nationale Normen bis zur Entscheidung über eine mögliche Umwandlung der CEN/TS in eine EN (parallel zur CEN/TS) beizubehalten.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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	5
4 Symbole und Abkürzungen	6
5 Prinzip	7
6 Reagenzien und Laboreinrichtung.....	7
6.1 Reagenzien	7
6.2 Laboreinrichtung	8
7 Probenahme	8
7.1 Laboratoriumsprobe.....	8
7.2 Vorbereitung der Analysenprobe.....	8
7.3 Bestimmung des Trockenrückstandes	9
7.4 Messprobe	9
8 Prüfverfahren	10
8.1 Kontaktdauer.....	10
8.2 pH-Wert-Bereich.....	10
8.3 Auslaugungsprüfung	10
8.4 Natürlicher pH-Wert.....	13
9 Behandlung, Lagerung und Analyse von Eluaten.....	13
10 Blindversuch	14
11 Verfahrenskenndaten	14
12 Prüfbericht.....	14
Anhang A (informativ) Beispiel für ein Datenblatt	16
Anhang B (informativ) Durchführung und Anwendung der Prüfung: Einfluss des pH-Wertes auf das Auslaugungsverhalten.....	17
Anhang C (informativ) Bestimmung des Verbrauchs an Säure/Base im Vorversuch.....	21
Anhang D (informativ) Beispiele für Säure- bzw. Baseneutralisationskapazitäten von Abfällen, Böden, Sedimenten und Baustoffen.....	26
Literaturhinweise	28

Vorwort

Dieses Dokument (CEN/TS 14429:2005) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 292 „Charakterisierung von Abfällen“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

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

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Technische Spezifikation anzukündigen: Belgien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Einleitung

Diese Technische Spezifikation wurde hauptsächlich zur Unterstützung der Anforderungen an die Prüfungen für das Auslaugungsverhalten in den Mitgliedsländern von EU und EFTA entwickelt. Prüfungen zur Charakterisierung des Verhaltens von Abfällen können im Allgemeinen in drei Kategorien eingeteilt werden. Die Beziehungen zwischen diesen Prüfungen sind nachfolgend zusammengefasst:

- 1) Prüfungen zur „grundlegenden Charakterisierung“ werden angewendet, um Informationen über das kurzfristige und langfristige Auslaugungsverhalten und charakteristische Eigenschaften von Abfällen zu erhalten. In diesen Prüfungen werden Flüssig/Fest-(L/S)-Verhältnisse, Zusammensetzung von Auslaugungsmitteln, Größen, die die Auslaugbarkeit bestimmen, wie z. B. pH-Wert, Redoxpotential, Komplexbildungsvermögen, Alterung von Abfällen und physikalische Parameter behandelt.
- 2) „Deklarationstests“ werden angewendet, um festzustellen, ob der Abfall einem kennzeichnenden Verhalten oder spezifischen Bezugswerten entspricht. Die Prüfungen konzentrieren sich auf die im Voraus durch Prüfungen zur grundlegenden Charakterisierung festgestellten Schlüsselvariablen und das Auslaugungsverhalten.
- 3) Prüfungen „Verifizierung vor Ort“ werden als schnelle Überprüfung angewendet, um zu bestätigen, dass der Abfall derselbe ist wie der, der dem (den) Deklarationstest(s) unterzogen wurde. Bei den Prüfungen „Verifizierung vor Ort“ handelt es sich nicht notwendigerweise um Auslaugungsprüfungen.

Das in dieser Technischen Spezifikation beschriebene Prüfverfahren gehört zur Kategorie (1): Prüfungen zur grundlegenden Charakterisierung.

Bei der in dieser Technischen Spezifikation beschriebenen Prüfung stellt sich der Gleichgewichtszustand infolge der Reaktion zwischen vorher ausgewählten Mengen an Säure oder Base und Messproben von Abfällen bei unterschiedlichen pH-Werten ein. Zum schnelleren Erreichen des Gleichgewichtszustandes wird eine Zerkleinerung durchgeführt.

Diese Prüfung unterscheidet sich von der „Prüfung der pH-Abhängigkeit bei kontinuierlicher pH-Kontrolle“ (Prüfung bei statischem pH-Wert siehe prEN 14997), bei der der pH-Wert bei einem vorher festgelegten Wert für die gesamte Prüfdauer durch kontinuierliche Messung und automatische Zugabe von Säure oder Base kontrolliert wird. Die Prüfung zielt auf ein annäherndes Gleichgewicht am Ende des Verfahrens ab.

ANMERKUNG In Anhang B werden spezifische Anwendungen sowohl der Prüfung der pH-Abhängigkeit bei anfänglicher Zugabe von Säure/Base als auch der Prüfung der pH-Abhängigkeit bei kontinuierlicher pH-Kontrolle näher beschrieben.

1 Anwendungsbereich

Diese Technische Spezifikation gilt für die Bestimmung des Einflusses des pH-Wertes auf die Auslaugbarkeit von anorganischen Bestandteilen aus einem Abfall. Der Gleichgewichtszustand, wie er in diesem Dokument definiert ist, wird durch Zugabe einer vorher bestimmten Menge an Säure oder Base hergestellt, um die gewünschten endgültigen pH-Werte zu erreichen. Dieses Prüfverfahren führt zu Eluaten, die anschließend physikalisch und chemisch charakterisiert werden.

Diese Technische Spezifikation ist eine parameterspezifische Prüfung, wie in ENV 12920 festgelegt. Die Anwendung nur dieses Prüfverfahrens ist für die Bestimmung des genauen Auslaugungsverhaltens eines Abfalls unter festgelegten Bedingungen nicht ausreichend.

ANMERKUNG Dies erfordert im Allgemeinen die Anwendung mehrerer Prüfverfahren, die Verhaltensmodellierung und Validierung von Modellen, wie in ENV 12920 festgelegt.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12506:2003, *Charakterisierung von Abfällen — Analyse von Eluaten — Bestimmung von pH, As, Ba, Cd, Cl⁻, Co, Cr, Cr(VI), Cu, Mo, Ni, NO₂⁻, Pb, Gesamt-S, SO₄²⁻ und Zn*

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

EN 13370, *Charakterisierung von Abfällen — Chemische Analyse von Eluaten — Bestimmung von Ammonium, AOX, Leitfähigkeit, Hg, Phenolindex, TOC, leicht freisetzbarem CN⁻, F⁻*

prEN 14346:2002, *Charakterisierung von Abfällen — Berechnung der Trockenmasse durch Bestimmung des Trockenrückstandes und des Wassergehaltes*

prEN 14899, *Charakterisierung von Abfällen — Probenahme von Abfällen — Rahmen für die Erstellung und Anwendung eines Probenahmeplans*

EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Anleitung zur Konservierung und Handhabung von Proben (ISO 5667-3:2003)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Technischen Spezifikation gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Trockenrückstand

w_{dr}

nach einem Trocknungsvorgang bei einer Temperatur von 105 °C zurückbleibender Massenanteil

[prEN 14346:2002]

3.2

Eluat

Lösung, die durch eine Laborauslaugungsprüfung erhalten wird

3.3**Gleichgewichtszustand**

Zustand, der erreicht ist, wenn die Abweichung des pH-Wertes während eines Kontrollzeitraumes in den letzten vier Stunden der Prüfung weniger als 0,3 pH-Einheiten beträgt

3.4**Laboratoriumsprobe**

Probe oder Teilprobe(n), die an das Labor gesandt oder von diesem erhalten wird (werden)

[IUPAC, 1997]

3.5**Flüssig/Fest-Verhältnis****L/S**

Verhältnis zwischen der Menge an Flüssigkeit (L, liquid) und Feststoff (S, solid) bei der Prüfung

ANMERKUNG L/S wird in l/kg Trockensubstanz angegeben.

3.6**Auslaugungsmittel**

Flüssigkeit, die beim Auslaugungsverfahren mit der Messprobe zu mischen ist

3.7**Suspension**

Gemisch aus Auslaugungsmittel und Messprobe

3.8**Messprobe**

zur Analyse entnommene(s) Menge oder Volumen der Analysenprobe, üblicherweise von bekanntem Gewicht oder Volumen

[IUPAC, 1997]

3.9**Analysenprobe**

aus der Laboratoriumsprobe entnommene Probe, aus der die Messproben zur Prüfung oder Analyse entnommen werden

[IUPAC, 1997]

4 Symbole und Abkürzungen

ANC Säureneutralisationskapazität (en: acid neutralization capacity)

BNC Baseneutralisationskapazität (en: base neutralization capacity)

TS Trockensubstanz (en: dry matter (DM))

DOC gelöster organischer Kohlenstoff (en: dissolved organic carbon)

L/S Flüssig/Fest-Verhältnis (en: liquid to solid ratio)

M_d Trockenmasse der Messprobe

m_d Masse nach dem Trocknen

M_w	Masse der nicht getrockneten Messprobe
m_r	Masse vor dem Trocknen
t_0	Zeit am Anfang der Auslaugungsprüfung
$V_{A/B}$	im Auslaugungsmittel verwendetes Volumen an Säure oder Base
V_{demin}	Volumen des im Auslaugungsmittel verwendeten demineralisierten Wassers
V_L	Volumen des zugesetzten Auslaugungsmittels
w_{dr}	Trockenrückstand des Abfalls

5 Prinzip

Separate Messproben werden bei einem konstanten L/S-Verhältnis mit Auslaugungsmitteln ausgelaugt, die eine vorher gewählte Menge an Säure oder Base enthalten, um am Ende der Extraktionszeit stationäre pH-Werte zu erreichen. Jedes Auslaugungsmittel wird zu Beginn der Prüfung in drei Schritten hinzugefügt. Mindestens acht endgültige pH-Werte sind erforderlich, die mindestens den Bereich von pH 4 bis pH 12 (einschließlich beider Werte, d. h., der niedrigste Wert ist ≤ 4 und der höchste Wert ist ≥ 12) einschließen. Die Menge an Säure oder Base, die für die Abdeckung des pH-Wert-Bereiches notwendig ist, kann aus den Ergebnissen einer Vortitration, aus verfügbaren experimentellen Daten über den zu prüfenden Abfall oder aus einer willkürlichen Teilung des im Vorversuch bestimmten maximalen Verbrauchs an Säure oder Base abgeleitet werden. Die Prüfungen werden bei einer bestimmten Kontaktdauer durchgeführt, wobei angenommen werden kann, dass sich an deren Ende ein Gleichgewichtszustand hinsichtlich der meisten Bestandteile in den meisten zu charakterisierenden Abfällen eingestellt hat. Der Gleichgewichtszustand, wie er in diesem Dokument definiert ist, wird am Ende der Extraktionszeit verifiziert.

Die Ergebnisse werden für jeden endgültigen pH-Wert in mg/l der Bestandteile angegeben. Für jeden endgültigen pH-Wert wird auch die Menge an zugefügter Säure in mol H^+ /kg TS und die Menge zugefügter Base als negativer Wert für OH^- /kg TS (-mol OH^- /kg TS) angegeben.

ANMERKUNG 1 Andere Angaben der Ergebnisse sind möglich (einschließlich ausgelaugte Bestandteile in Milligramm je Kilogramm Trockensubstanz). Da diese Prüfung auf einen Gleichgewichtszustand abzielt, d. h. durch die Löslichkeit und nicht durch die Masse bestimmt wird, können die Ergebnisse allein nicht zur quantitativen Bestimmung des löslichen Anteils der Masse verwendet werden.

Die Säure- bzw. Baseneutralisationskapazität (ANC, BNC) des Abfalls wird ebenfalls bestimmt.

ANMERKUNG 2 Der durch die Prüfung umfasste pH-Wert-Bereich darf auf einen pH-Wert-Bereich eingeschränkt werden, der hinsichtlich eines bestimmten Abfalls und der zu berücksichtigenden Fragestellung (siehe 8.2) zutrifft.

6 Reagenzien und Laboreinrichtung

6.1 Reagenzien

6.1.1 Destilliertes Wasser, demineralisiertes Wasser oder Wasser von gleicher Reinheit mit einer Leitfähigkeit von $< 0,1$ mS/m

6.1.2 Salpetersäure (zur Analyse), 0,1 mol/l bis 5 mol/l

6.1.3 Salpetersäure (zur Analyse), 1 mol/l

6.1.4 Natriumhydroxid, NaOH, 0,1 mol/l bis 5 mol/l