

DIN EN ISO 21268-2



ICS 13.080.05

Ersatz für
DIN SPEC 1129
(DIN ISO/TS 21268-2):2010-02

**Bodenbeschaffenheit –
Elutionsverfahren für die anschließende chemische und ökotoxikologische
Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien –
Teil 2: Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis
von 10 l/kg Trockenmasse (ISO 21268-2:2019);
Deutsche Fassung EN ISO 21268-2:2019**

Soil quality –

Leaching procedures for subsequent chemical and ecotoxicological testing of soil and soil-like material –

Part 2: Batch test using a liquid to solid ratio of 10 l/kg dry matter (ISO 21268-2:2019);
German version EN ISO 21268-2:2019

Qualité du sol –

Modes opératoires de lixiviation en vue d'essais chimiques et écotoxicologiques ultérieurs des sols et matériaux du sol –

Partie 2: Essai en bûchée avec un rapport liquide/solide de 10 l/kg de matière sèche (ISO 21268-2:2019);

Version allemande EN ISO 21268-2:2019

Gesamtumfang 44 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21268-2:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-05 UA „Elutionsverfahren“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Für die in diesem Dokument zitierten internationalen Dokumente wird im Folgenden auf die entsprechenden deutschen Dokumente hingewiesen:

ISO 3696	siehe	DIN ISO 3696
ISO 5667-3	siehe	DIN EN ISO 5667-3
ISO 5725-1	siehe	DIN ISO 5725-1
ISO 5725-2	siehe	DIN ISO 5725-2
ISO 7027-1	siehe	DIN EN ISO 7027
ISO 10523	siehe	DIN EN ISO 10523
ISO 15799	siehe	DIN ISO 15799
ISO 17616	siehe	DIN ISO 17616
ISO 18772	siehe	DIN EN ISO 18772

Aktuelle Informationen zu diesem Dokument können über die Internetseiten von DIN (www.din.de) durch eine Suche nach der Dokumentennummer aufgerufen werden.

Änderungen

Gegenüber DIN SPEC 1129 (DIN ISO/TS 21268-2):2010-02 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) maximale Korngröße wurde in < 2 mm geändert, wie für Boden üblich;
- b) das vollentsalzte Wasser wurde als mögliches Elutionsmittel zugefügt;
- c) 7.1 und 7.2 wurden ausgetauscht und in 7.1 „Korngröße“ und 7.2 „Probenvorbereitung“ umbenannt;
- d) 12.1 „Allgemeines“ und 12.2 „Für DIN 19529 erhaltene Validierungsergebnisse“ wurden hinzugefügt;
- e) A.3.6 „Besondere Anforderungen an Tests zur Berücksichtigung semi-volatiler Substanzen“ wurde hinzugefügt;
- f) Ein neuer informativer Anhang C „Berechnung der Zentrifugationsdauer in Abhängigkeit von der Zentrifugationsgeschwindigkeit und den Rotormäßen“ wurde hinzugefügt;
- g) Verweisungen in Abschnitt 2 und Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Frühere Ausgaben

DIN SPEC 1129 (DIN ISO/TS 21268-2): 2010-02

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 5667-3, *Wasserbeschaffenheit — Probenahme — Teil 3: Konservierung und Handhabung von Wasserproben*

DIN EN ISO 7027-1, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung der Trübung — Teil 1: Quantitative Verfahren*

DIN EN ISO 10523, *Wasserbeschaffenheit — Bestimmung des pH-Werts*

DIN EN ISO 18772, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für Elutionsverfahren für die nachfolgende chemische und ökotoxikologische Prüfung von Böden und Bodenmaterialien*

DIN ISO 3696, *Wasser für analytische Zwecke — Anforderungen und Prüfungen*

DIN ISO 5725-1, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 1: Allgemeine Grundlagen und Begriffe*

DIN ISO 5725-2, *Genauigkeit (Richtigkeit und Präzision) von Messverfahren und Messergebnissen — Teil 2: Grundlegende Methode für Ermittlung der Wiederhol- und Vergleichpräzision eines vereinheitlichten Messverfahrens*

DIN ISO 15799, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung zur ökotoxikologischen Charakterisierung von Böden und Bodenmaterialien*

DIN ISO 17616, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für die Auswahl und Beurteilung von Biotestverfahren zur ökotoxikologischen Charakterisierung von Böden und Bodenmaterialien*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Bodenbeschaffenheit —
Elutionsverfahren für die anschließende chemische und
ökotoxikologische
Untersuchung von Boden und von Bodenmaterialien —
Teil 2: Schüttelverfahren mit einem
Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg Trockenmasse
(ISO 21268-2:2019)**

Soil quality —
Leaching procedures for subsequent chemical and
ecotoxicological testing of soil and soil-like material —
Part 2: Batch test using a liquid to solid ratio of 10 l/kg
dry matter
(ISO 21268-2:2019)

Qualité du sol —
Modes opératoires de lixiviation en vue d'essais
chimiques et écotoxicologiques ultérieurs des sols et
matériaux du sol —
Partie 2: Essai en bûchée avec un rapport liquide/solide
de 10 l/kg de matière sèche
(ISO 21268-2:2019)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 1. September 2019 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 CEN-CENELEC-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, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, der Republik Nordmazedonien, Rumänien, Schweden, der Schweiz, Serbien, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, der Türkei, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



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

CEN-CENELEC Management-Zentrum: Rue de la Science 23, B-1040 Brüssel

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort	3
Vorwort	4
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Kurzbeschreibung	9
5 Reagenzien	10
6 Prüfeinrichtung	10
7 Probenvorbehandlung	12
7.1 Vorbereitung der Laborprobe und Angabe der Korngröße	12
7.2 Herstellung der Prüfprobe	13
7.3 Bestimmung des Trockenmassegehalts und des Wassergehalts	13
7.4 Vorbereitung der Messprobe	13
8 Verfahren	14
8.1 Temperatur	14
8.2 Beschreibung des Verfahrens	14
8.2.1 Herstellung des Eluents	14
8.2.2 Elutionsschritt	14
8.2.3 Flüssigkeits-/Feststoff-Abscheideschritt	15
8.3 Weitere Vorbereitung des Eluats für die Analyse	16
8.4 Blindversuch für die Anwendung des Elutionsverfahrens	16
9 Berechnung	17
10 Prüfbericht	18
11 Analytische Bestimmung	18
11.1 Allgemeines	18
11.2 Angaben zum Blindversuch	18
12 Verfahrenskennndaten	19
12.1 Allgemeines	19
12.2 Für DIN 19529 erhaltene Validierungsergebnisse	19
12.2.1 Allgemeines	19
12.2.2 Ergebnisse für Prüfmaterialien mit anorganischen Substanzen	20
12.2.3 Ergebnisse für Prüfmaterialien mit organischen Substanzen	21
Anhang A (informativ) Informationen zum Einfluss der die Elution beeinflussenden Parameter auf die Prüfergebnisse	33
Anhang B (informativ) Beispiel für ein spezifisches Flüssigkeits-/Feststoff-Trennverfahren für Bodenproben (gilt nur für die Elution von anorganischen Substanzen)	36
Anhang C (informativ) Berechnung der Zentrifugationsdauer in Abhängigkeit von der Zentrifugationsgeschwindigkeit und den Rotormäßen	38
Literaturhinweise	40

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 21268-2:2019) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil Quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis April 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis April 2020 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Dieses Dokument ersetzt CEN ISO/TS 21268-2:2009.

Entsprechend der CEN-CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, die Republik Nordmazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 21268-2:2019 wurde von CEN als EN ISO 21268-2:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsorganisationen (ISO-Mitgliedsorganisationen). Die Erstellung von Internationalen Normen wird üblicherweise von Technischen Komitees von ISO durchgeführt. Jede Mitgliedsorganisation, die Interesse an einem Thema hat, für welches ein Technisches Komitee gegründet wurde, hat das Recht, in diesem Komitee vertreten zu sein. Internationale staatliche und nichtstaatliche Organisationen, die in engem Kontakt mit ISO stehen, nehmen ebenfalls an der Arbeit teil. ISO arbeitet bei allen elektrotechnischen Themen eng mit der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) zusammen.

Die Verfahren, die bei der Entwicklung dieses Dokuments angewendet wurden und die für die weitere Pflege vorgesehen sind, werden in den ISO/IEC-Direktiven, Teil 1 beschrieben. Es sollten insbesondere die unterschiedlichen Annahmekriterien für die verschiedenen ISO-Dokumentenarten beachtet werden. Dieses Dokument wurde in Übereinstimmung mit den Gestaltungsregeln der ISO/IEC-Direktiven, Teil 2 erarbeitet (siehe www.iso.org/directives).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO ist nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren. Details zu allen während der Entwicklung des Dokuments identifizierten Patentrechten finden sich in der Einleitung und/oder in der ISO-Liste der erhaltenen Patenterklärungen (siehe www.iso.org/patents).

Jeder in diesem Dokument verwendete Handelsname dient nur zur Unterrichtung der Anwender und bedeutet keine Anerkennung.

Für eine Erläuterung des freiwilligen Charakters von Normen, der Bedeutung ISO-spezifischer Begriffe und Ausdrücke in Bezug auf Konformitätsbewertungen sowie Informationen darüber, wie ISO die Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO, en: World Trade Organization) hinsichtlich technischer Handelshemmnisse (TBT, en: Technical Barriers to Trade) berücksichtigt, siehe www.iso.org/iso/foreword.html.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190, *Soil quality*, Unterkomitee SC 7, *Impact assessment* erarbeitet.

Diese erste Ausgabe von ISO 21268-2:2019 ersetzt die erste Ausgabe (ISO/TS 21268-2:2007), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- die maximale Korngröße wurde in < 2 mm geändert, wie für Boden üblich;
- das vollentsalzte Wasser wurde als mögliches Elutionsmittel hinzugefügt;
- 7.1 und 7.2 wurden ausgetauscht und in 7.1 „Korngröße“ und 7.2 „Probenvorbereitung“ umbenannt;
- 12.1 „Allgemeines“ und 12.2 „Für DIN 19529 erhaltene Validierungsergebnisse“ wurden hinzugefügt;
- A.3.6 „Besondere Anforderungen an Test zur Berücksichtigung semi-volatiler Substanzen“ wurde hinzugefügt;
- ein neuer informativer Anhang C „Berechnung der Zentrifugationsdauer in Abhängigkeit von der Zentrifugationsgeschwindigkeit und den Rotormäßen“ wurde hinzugefügt;
- Verweisungen in Abschnitt 2 und die Literaturhinweise wurden aktualisiert.

Eine Auflistung aller Teile der Normenreihe ISO 21268 ist auf der ISO-Internetseite abrufbar.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Auflistung dieser Institute ist unter www.iso.org/members.html zu finden.

Einleitung

In verschiedenen Ländern sind Prüfverfahren für die Charakterisierung und Bewertung von Substanzen, die aus Materialien freigesetzt werden können, entwickelt worden. Die Freisetzung von löslichen Substanzen bei Kontakt mit Wasser wird als ein Hauptmechanismus der Freisetzung betrachtet, der zu einer potentiellen Gefährdung für die Umwelt bei der Verwendung oder Beseitigung von Materialien führt. Ziel dieser Prüfverfahren ist es, die Elutionseigenschaften von Materialien zu bestimmen. Die Komplexität des Elutionsprozesses macht Vereinfachungen erforderlich [1].

Von den für das Elutionsverhalten relevanten Gesichtspunkten können nicht alle in einer einzelnen Norm berücksichtigt werden (siehe Beschreibung der Einflussfaktoren in Anhang A).

Prüfverfahren zur Charakterisierung des Verhaltens von Materialien können in der Regel in drei Kategorien unterteilt werden, die in ISO 18772 [2] und EN 12920 [3] behandelt werden. Die Zusammenhänge zwischen diesen Prüfverfahren sind nachstehend zusammengefasst.

- a) Untersuchungen zur „grundlegenden Charakterisierung“ werden durchgeführt, um Angaben über das kurzfristige und langfristige Elutionsverhalten und zu den charakteristischen Eigenschaften von Materialien zu erhalten. Diese festgelegten Prüfungen berücksichtigen Flüssigkeits-/Feststoffverhältnisse (L/S), Zusammensetzung des Elutionsmittels, Faktoren, die die Auslaugbarkeit bestimmen, wie z. B. pH-Wert, Redoxpotential, Komplexbildungsvermögen, Rolle des gelösten organischen Kohlenstoffs (en: dissolved organic carbon, DOC), Alterung des Materials und physikalische Parameter.
- b) „Übereinstimmungsuntersuchungen“ werden durchgeführt, um festzustellen, ob das Material einem spezifischen Verhalten entspricht oder spezifische Bezugswerte einhält. Diese Prüfverfahren konzentrieren sich auf Schlüsselvariablen und Elutionsverhalten, die zuvor in den Prüfungen zur grundlegenden Charakterisierung festgestellt wurden.
- c) „Vor-Ort-Untersuchungen“ werden als schnelle Überprüfung angewendet, um zu bestätigen, dass das Material mit dem identisch ist, das der (den) Übereinstimmungsuntersuchung(en) unterzogen wurde. Bei Verifizierungsprüfungen vor Ort handelt es sich nicht notwendigerweise um Elutionstests.

Das in der vorliegenden Norm beschriebene Prüfverfahren gehört zur Kategorie b): Übereinstimmungsuntersuchungen.

Dieses Dokument wurde ursprünglich auf der Grundlage von EN 12457-2:2004 [4] erstellt. Insbesondere wurden Änderungen hinsichtlich der Anforderungen an anschließende ökotoxikologische Prüfungen und Analysen organischer Substanzen hinzugefügt. Die Validierungsergebnisse wurden aus DIN 19529 [5] übernommen.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt ein Prüfverfahren fest, das Informationen zur Elution von Boden und Bodenmaterialien unter den im Weiteren festgelegten experimentellen Bedingungen und insbesondere bei einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg Trockenmasse liefert.

Dieses Dokument wurde erstellt, um die Freisetzung anorganischer und organischer Substanzen aus Boden und bodenähnlichem Material zu untersuchen und um Eluate für nachfolgende ökotoxikologische Untersuchungen herzustellen. Hinsichtlich der ökotoxikologischen Prüfung siehe ISO 15799 [6] und ISO 17616 [7].

ANMERKUNG 1 Zu den flüchtigen organischen Substanzen gehören niedermolekulare Substanzen in Gemischen wie z. B. Mineralöl.

ANMERKUNG 2 Es ist nicht immer möglich, die Prüfbedingungen gleichzeitig für anorganische und organische Substanzen zu optimieren, und die optimalen Prüfbedingungen können sich auch für unterschiedliche Gruppen von organischen Substanzen unterscheiden. Die Prüfanforderungen für organische Substanzen sind im Allgemeinen strenger als für anorganische Substanzen. Die Prüfbedingungen, die für die Messung der Freisetzung von organischen Substanzen geeignet sind, sind im Allgemeinen auch auf anorganische Substanzen anwendbar.

ANMERKUNG 3 Innerhalb der Kategorie organischer Substanzen besteht ein deutlicher Verhaltensunterschied zwischen den eher polaren, relativ wasserlöslichen Verbindungen und den nichtpolaren, hydrophoben organischen Substanzen (en: hydrophobic organic substances, HOCs). Im letzteren Fall können die Freisetzungsmechanismen (z. B. teilchengebundene oder gelöste organische Kohlenstoffverbindungen) sowie die Sorptionsverluste löslicher HOCs bei unterschiedlichen Materialien, mit denen sie in Kontakt kommen (z. B. Flaschen, Filter), von entscheidender Bedeutung sein. Die Prüfung und die Ergebnisse sollten nur unter sorgfältiger Berücksichtigung der spezifischen Eigenschaften der zu betrachtenden Substanzen und damit verbundenen möglichen Probleme zur Elution organischer Substanzen angewendet werden.

ANMERKUNG 4 Für ökotoxikologische Untersuchungen sind Eluate erforderlich, die die Freisetzung sowohl von anorganischen als auch von organischen Substanzen widerspiegeln. Im vorliegenden Dokument umfasst die ökotoxikologische Untersuchung auch die genotoxikologische Untersuchung.

Durch das vorliegende Prüfverfahren werden Eluate hergestellt, die anschließend mit physikalischen, chemischen und ökotoxikologischen Verfahren nach bestehenden Standardverfahren charakterisiert werden können. Das Prüfverfahren ist nicht geeignet für Substanzen, die unter Umgebungsbedingungen flüchtig sind.

Dieses Verfahren ist nicht auf Materialien mit einem Trockenmassegehalt von weniger als 33 % anwendbar.

Dieses Prüfverfahren ist hauptsächlich darauf ausgerichtet, für Routine- und Kontrollzwecke angewendet zu werden; es ist allein nicht ausreichend, um alle Elutionseigenschaften eines Bodens zu beschreiben. Für diese erweiterte Zielsetzung sind weitere Elutionstests erforderlich. Dieses Dokument befasst sich nicht mit gesundheitlichen und sicherheitstechnischen Belangen. Es dient nur der Bestimmung der in Abschnitt 4 dargestellten Elutionseigenschaften.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente werden im Text in solcher Weise in Bezug genommen, dass einige Teile davon oder ihr gesamter Inhalt Anforderungen des vorliegenden Dokuments darstellen. 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).

ISO 3696, *Water for analytical laboratory use — Specification and test methods*

ISO 5667-3, *Water quality — Sampling — Part 3: Preservation and handling of water samples*

ISO 7027-1, *Water quality — Determination of turbidity — Part 1: Quantitative methods*

ISO 10523, *Water quality — Determination of pH*

ISO 11465, *Soil quality — Determination of dry matter and water content on a mass basis — Gravimetric method*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

ISO und IEC stellen terminologische Datenbanken für die Verwendung in der Normung unter den folgenden Adressen bereit:

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter <https://www.iso.org/obp>

— IEC Electropedia: verfügbar unter <http://www.electropedia.org/>

3.1

Elutionstest

Prüfung, bei der ein Material unter genau festgelegten Bedingungen in Kontakt mit einem *Elutionsmittel* (3.2) gebracht wird und einige Substanzen des Materials extrahiert werden

3.2

Elutionsmittel (Eluent)

Flüssigkeit, die in einem *Elutionstest* (3.1) verwendet wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Für die Anwendung dieses Dokuments wird das Elutionsmittel in 5.1 festgelegt.

3.3

Eluat

Lösung, die durch einen *Elutionstest* (3.1) erhalten wird

Anmerkung 1 zum Begriff: Das Eluat wird auch als Elutionsprodukt bezeichnet.

3.4

Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis

L/S

Verhältnis zwischen dem Gesamtvolumen der bei dieser Extraktion mit der Bodenprobe in Berührung kommenden Flüssigkeit (L in Liter) und der Trockenmasse der Probe (S in kg Trockenmasse)

Anmerkung 1 zum Begriff: L/S wird in l/kg angegeben.

3.5

Trockenmassegehalt

w_{dm}

in Prozent angegebenes Verhältnis zwischen der nach ISO 11465 bestimmten Masse des Trockenrückstands und der entsprechenden Rohmasse

3.6

Wassergehalt

w_{H_2O}

in Prozent angegebenes Verhältnis zwischen der im Material im Anlieferungszustand enthaltenen Wassermasse und dem entsprechenden Trockenrückstand des Materials

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Grundlage zur Berechnung des Wassergehalts ist die Masse des Trockenrückstands in diesem Dokument, wie in ISO 11465 (zur Bestimmung des Wassergehalts von Boden) festgelegt.

3.7

Laborprobe

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

3.8

Prüfprobe

aus der *Laborprobe* (3.7) hergestellte Probe, aus der die *Messproben* (3.9) zur Prüfung oder Analyse entnommen werden

3.9

Messprobe

Menge eines Materials in angemessener Größe zur Messung der Konzentration oder anderer interessierender Eigenschaften, die der *Prüfprobe* (3.8) entnommen wurde

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Messprobe kann der *Laborprobe* (3.7) direkt entnommen werden, falls keine Vorbehandlung der Probe erforderlich ist, üblicherweise erfolgt die Entnahme jedoch aus der Prüfprobe.

Anmerkung 2 zum Begriff: Eine Einheit oder Einzelprobe von geeigneter Homogenität, Größe und Feinheit, die keiner weiteren Vorbereitung bedarf, kann eine Messprobe sein.

3.10

bodenähnliches Material

Bodenaushub, Baggergut, bearbeitete Böden, behandelte Böden und Auffüllungsböden [7]

4 Kurzbeschreibung

Die Messprobe, die ursprünglich oder nach geeigneter Vorbehandlung eine Korngröße kleiner oder gleich 2 mm aufweist, wird unter festgelegten Bedingungen mit Wasser mit einer geringen Konzentration (0,001 mol/l) Calciumchlorid oder vollentsalztes Wasser (5.1) in Kontakt gebracht. Dieses Standardverfahren 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 anschließend von der Flüssigkeit abgetrennt. Das Trennverfahren kann die Prüfergebnisse stark beeinflussen und muss bei organischen Substanzen besonders strikt eingehalten werden. Die Eigenschaften des Eluats werden mithilfe von für die Wasseranalyse entwickelten Verfahren gemessen, die so angepasst wurden, dass sie die Kriterien für Eluatanalysen erfüllen, und es ist möglich, das Eluat einer anschließenden ökotoxikologischen Untersuchung zu unterziehen.

Nach Beendigung der Prüfung müssen die vom Material verursachten Elutionsbedingungen, wie pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit und wahlweise DOC, Redoxpotential oder Trübung, aufgezeichnet werden.

ANMERKUNG 1 Diese Parameter steuern oft das Elutionsverhalten von Boden und bodenähnlichen Materialien und sind daher bei der Auswertung der Prüfergebnisse von Bedeutung. DOC ist in Böden und bodenähnlichen Materialien für viele anorganische und organische Substanzen von entscheidender Bedeutung.

ANMERKUNG 2 Das Elutionsmittel ist 0,001 mol/l CaCl_2 , um die Mobilisierung von DOC, die durch eine zu geringe Ionenstärke des Elutionsmittels hervorgerufen wird, auf ein Mindestmaß zu verringern.

Das in diesem Dokument beschriebene Verfahren beruht auf strengeren Prüfanforderungen an die Bestimmung der Freisetzung organischer Substanzen und die anschließende ökotoxikologische Untersuchung. Wenn nur die Freisetzung anorganischer Substanzen zu messen ist, dürfen weniger strenge Anforderungen an einige Schritte des Verfahrens angenommen werden.

5 Reagenzien

5.1 Vollentsalztes Wasser oder deionisiertes Wasser oder Wasser von gleichwertiger Reinheit ($5 < \text{pH} < 7,5$) mit einer Leitfähigkeit von $< 0,5 \text{ mS/m}$ in Übereinstimmung mit dem in ISO 3696 festgelegten Grad 3, aufgestockt auf **0,001 mol/l CaCl_2** .

5.2 Calciumchlorid ($\text{CaCl}_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$), analysenrein.

5.3 Natriumazid (NaN_3), analysenrein.

5.4 Salpetersäure (HNO_3), analysenrein, aufgestockt auf 0,1 mol/l Spüllösung.

5.5 Organisches Lösemittel (Aceton, Analysequalität) zum Spülen und Reinigen.

6 Prüfeinrichtung

6.1 Glasflaschen aus Borosilikatglas von hoher Reinheit nach ISO 5667-3 mit einem Nennvolumen von 1 l, mit Deckeln aus inertem Material, zum Beispiel PTFE (Polytetrafluorethylen). Spülen ist obligatorisch und es sollte sichergestellt werden, dass in zuvor verwendeten Flaschen keine Hintergrundkonzentration von Analyten vorliegt.

ANMERKUNG 1 Wenn nur anorganische Parameter analysiert werden, sind alternative Materialien wie z. B. Flaschen aus HDPE/PP geeignet; jedoch nicht für unkonservierte Proben zur Quecksilberanalyse.

ANMERKUNG 2 Damit organische Verbindungen nicht durch Lichteinwirkung zersetzt werden, sind ein dunkler Raum, Glasgeräte mit dunkler Farbe oder eine Lage Aluminiumfolie, die um die Elutionsausrüstung gelegt wird, zu verwenden.

Im Falle notwendiger Boranalysen können beliebige Kunststoffflaschen, z. B. aus PTFE (Polytetrafluorethylen), verwendet werden.

Das Volumen von 1 l in Verbindung mit der Masse m_D von 100 g entsprechend der Festlegung in 7.4 wird zur Minimierung des Dampfraums in der Flasche bei einem L/S von 10 l/kg Trockenmasse gewählt. Bei Materialien mit geringer Dichte können zur Sicherstellung eines minimalen Dampfraums gegebenenfalls Abweichungen von dieser Anforderung erforderlich sein. Diese Abweichung muss im Prüfbericht angegeben werden.