



Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 14735:2021

**Charakterisierung von Abfällen -
Herstellung von Abfallproben für
ökotoxikologische Untersuchungen**

Characterization of waste - Preparation
of waste samples for ecotoxicity tests

Caractérisation des déchets - Préparation
des échantillons de déchets en vue
d'essais écotoxiques

11/2021



Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN 14735:2021 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN 14735:2021 übernommen.

Alle interessierten Personen, welche Mitglied einer luxemburgischen Organisation sind, können sich kostenlos an der Entwicklung von luxemburgischen (ILNAS), europäischen (CEN, CENELEC) und internationalen (ISO, IEC) Normen beteiligen:

- Inhalt der Normen beeinflussen und mitgestalten
- Künftige Entwicklungen vorhersehen
- An Sitzungen der technischen Komitees teilnehmen

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

DIESES WERK IST URHEBERRECHTLICH GESCHÜTZT

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf ohne schriftliche Einwilligung weder vervielfältigt noch in sonstiger Weise genutzt werden - sei es elektronisch, mechanisch, durch Fotokopien oder auf andere Art!

Deutsche Fassung

Charakterisierung von Abfällen - Herstellung von Abfallproben für ökotoxikologische Untersuchungen

Characterization of waste - Preparation of waste samples for ecotoxicity tests

Caractérisation des déchets - Préparation des échantillons de déchets en vue d'essais écotoxicologiques

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 3. Oktober 2021 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	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich	7
2 Normative Verweisungen	7
3 Begriffe	8
4 Geräte und Reagenzien	10
5 Entnahme der Laboratoriumsprobe	10
6 Transport	11
7 Lagerung	11
7.1 Allgemeines	11
7.2 Abfallproben	11
7.3 Wässrige Extrakte	12
8 Charakterisierung von Abfall	12
9 Vorbehandlung von Abfall: Korngrößenreduzierung (körnige Abfälle, monolithische Abfälle, pastöse Abfälle und Schlämme)	13
10 An Bodenorganismen durchgeführte Prüfungen	14
10.1 Allgemeine Überlegungen	14
10.2 Verdünnungsmedium	14
10.3 Einarbeitung von Abfall in das Verdünnungsmedium	15
10.3.1 Allgemeines	15
10.3.2 Monolithischer Abfall, körniger Abfall, pastöser Abfall und Schlamm	15
10.3.3 Flüssigschlamm	15
10.3.4 Mit Wasser mischbarer Flüssigabfall	15
10.3.5 Mit Wasser nicht mischbarer Flüssigabfall	16
10.4 Wässrige Extrakte von Abfällen	16
10.5 pH-Wert	16
10.6 Zugabe von Prüforganismen	17
11 An Wasserorganismen durchgeführte Prüfungen	17
11.1 Allgemeine Überlegungen	17
11.2 Monolithischer Abfall, körniger Abfall, pastöser Abfall und Schlamm	17
11.2.1 Auslaugungsverfahren	17
11.2.2 Trennvorgang für Flüssigkeiten und Feststoffe	18
11.2.3 pH-Wert	19
11.3 Flüssigschlamm	19
11.3.1 Verfahren	19
11.3.2 pH-Wert	19
11.4 Mit Wasser mischbarer Flüssigabfall	19
11.4.1 Verfahren	19
11.4.2 pH-Wert	19
11.5 Mit Wasser nicht mischbarer Flüssigabfall	19
11.5.1 Verfahren	19
11.5.2 Trennung der einzelnen Flüssigkeiten	20

11.5.3	pH-Wert.....	20
11.6	Herstellung der Prüfgemische.....	20
12	Prüfbericht.....	20
Anhang A (normativ) Herstellung von Prüfgemischen entsprechend den durchzuführenden Ökotoxizitätsprüfungen		22
Anhang B (informativ) Bei der Erarbeitung dieses Dokuments berücksichtigte Ökotoxizitätsprüfungen		23
B.1	Allgemeines	23
B.2	Terrestrische Prüfverfahren.....	24
B.2.1	Regenwürmer — Akute Toxizität.....	24
B.2.2	Regenwürmer — Wirkungen auf die Reproduktionsleistung.....	25
B.2.3	Regenwürmer — Vermeidung.....	26
B.2.4	Collembola — Wirkung auf die Reproduktion	27
B.2.5	Coleoptera — Akut-Test.....	28
B.2.6	Enchytraeidae — Reproduktionstest.....	29
B.2.7	Nematoden — Wirkungen auf Wachstum, Fertilität und Reproduktion	30
B.2.8	Juvenile Landschnecken (<i>Helix aspersa</i>).....	31
B.2.9	Bodenflora - Hemmung des Wurzelwachstums	32
B.2.10	Wirkung auf Auflauf und Wachstum	34
B.2.11	Ammoniumoxidation — Schnellprüfung.....	35
B.2.12	Mineralisierung und Nitrifikation.....	36
B.2.13	Dehydrogenaseaktivität von <i>Arthrobacter globiformis</i>	37
B.3	Aquatische Prüfverfahren.....	39
B.3.1	<i>Daphnia magna</i> — Bewegungsfähigkeitshemmtest.....	39
B.3.2	<i>Daphnia magna</i> — Reproduktionshemmung.....	40
B.3.3	<i>Ceriodaphnia dubia</i> — Reproduktionstest.....	41
B.3.4	<i>Brachionus calyciflorus</i> — Reproduktionstest.....	42
B.3.5	<i>Aliivibrio fischeri</i> — Leuchtbakterientest.....	43
B.3.6	<i>Pseudomonas putida</i> — Wachstumshemmtest.....	45
B.3.7	Süßwasseralgen — Wachstumshemmtest.....	46
B.3.8	<i>Lemna minor</i> — Wachstumshemmtest.....	47
B.3.9	Fischeitest	48
B.3.10	Süßwasserfische — Akuter Toxizitätstest	50
B.3.11	Marine Copepoden — Akuter Toxizitätstest	51
B.3.12	Marine Algen — Wachstumshemmtest	52
B.3.13	Salmonellen-Mikrosomentest.....	53
B.3.14	UMU-Test.....	55
Literaturhinweise.....		56

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN 14735:2021) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 444 „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 Mai 2022, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Mai 2022 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 EN 14735:2005.

Die wichtigsten Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind:

- die Änderung von Abschnitt 12 „Prüfbericht“, um zu spezifizieren, wann Ökotoxizitätstests mit pH-Einstellung der Testmenge wiederholt wurden, so dass diese Ergebnisse klar von denen ohne pH-Einstellung unterschieden werden können;
- die Klarstellung der Anmerkungen in 10.5 und 11.2.3 bezüglich der Wiederholung der Tests mit pH-Einstellung;
- die Aktualisierung von Anhang B, in dem die zur Erstellung dieses Dokuments in Betracht gezogenen Ökotoxizitätstests beschrieben werden.

Rückmeldungen oder Fragen zu diesem Dokument sollten an das jeweilige nationale Normungsinstitut des Anwenders gerichtet werden. Eine vollständige Liste dieser Institute ist auf den Internetseiten von CEN abrufbar.

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.

Einleitung

Die Ökotoxizität kann mithilfe von zwei Herangehensweisen abgeschätzt werden: einem chemikalienspezifischen Herangehen und einem Herangehen auf der Grundlage der Toxizität. Im ersten Fall werden chemische Analysenergebnisse mit Beschaffenheitskriterien oder Schwellenwerten verglichen, um die Ökotoxizität abzuschätzen. Im zweiten Fall wird die Ökotoxizität direkt durch biologische Prüfungen gemessen. Diese beiden Herangehensweisen ergänzen einander. Die Bestimmung der Schadstoffe in komplexen Gemischen unbekannter Zusammensetzung, was für viele Abfälle charakteristisch ist, ermöglicht tatsächlich keine relevante Abschätzung der Ökotoxizität. Bei solchen Proben wird allgemein gültig der auf der Toxizität beruhende Prüfansatz als geeignet angesehen, um die potenzielle Toxizität zu beurteilen. Biologische Versuche führen in der Tat die Auswirkungen aller Kontaminanten einschließlich additiver, synergistischer und antagonistischer Wirkungen zusammen. Diese Versuche sind nur für den bioverfügbaren Anteil der Kontaminanten empfindlich. Schließlich führen biologische Versuche die Auswirkungen aller Kontaminanten zusammen, einschließlich derer, die nicht in Betracht gezogen oder durch chemische Analysen nachgewiesen werden.

Ökotoxizitätsprüfungen können auf Abfälle angewendet werden, um ihre möglichen umweltgefährdenden Eigenschaften für Klassifizierungszwecke festzustellen oder um das Risiko zu beurteilen, das mit einem standortspezifischen Expositionsgeschehen verbunden ist.

Feststellung von möglicherweise umweltgefährdenden Eigenschaften für Klassifizierungszwecke

Ein Klassifizierungssystem auf der Grundlage der Beurteilung der dem Stoff innewohnenden Eigenschaften sollte von einem Expositionsgeschehen unabhängig sein. Die Hauptanforderung bei der Erarbeitung eines sachgerechten Systems für die Klassifizierung von Abfällen und bei der Beurteilung gefährdender Eigenschaften ist die Gewinnung vergleichbarer Prüfergebnisse. Diese können nur dann erhalten werden, wenn die Ökotoxizitätsprüfungen an Abfällen nach einem einheitlichen Verfahren durchgeführt werden, für das mehr oder weniger festgelegte Prüfbedingungen beschrieben sind (ein einziges Verdünnungsmedium für terrestrische Prüfverfahren, ein einheitliches Flüssigkeit/Feststoffverhältnis (*L/S*-Verhältnis) bei der Herstellung wässriger Extrakte, ein einheitlicher Arbeitsgang der Trennung der Feststoffe von den Flüssigkeiten usw.). Dieses Verfahren sollte auf einen sehr breiten Bereich von Abfallmaterialien unabhängig von deren physikalischen Eigenschaften anwendbar sein.

Bei jeder Strategie für die Beurteilung von möglicherweise umweltgefährdenden Eigenschaften, die in einem Klassifizierungssystem verwendet wird, sollten Prüforganismen einbezogen werden, die den terrestrischen und den aquatischen Bereich repräsentieren. Beide Arten von Prüfungen sollten berücksichtigt werden, weil sie den Bereich der Ausprägung der Auswirkungen aufgrund von Unterschieden in der Empfindlichkeit und der Exposition unterschiedlicher Spezies erweitern.

Für diesen spezifischen Zweck simulieren die für die Toxizitätsprüfungen hergestellten wässrigen Extrakte nicht das Auslaugen aus Abfällen unter Umweltbedingungen, sondern mit ihnen wird der im Wasser verfügbare Anteil der toxischen Bestandteile der Abfälle gemessen.

Herangehen auf der Grundlage der standortspezifischen Exposition

Die zweite Anwendungsweise von Ökotoxizitätsprüfungen für Abfälle ist ein Herangehen im Sinne einer Risikobeurteilung. In diesem besonderen Fall sollte die Prüfungsstrategie die standortspezifischen Expositionsbedingungen im Modell darstellen und den Transfer von Kontaminanten über die Nahrungskette sowie in das Oberflächen- und Grundwasser durch Abfließen oder Auswaschen berücksichtigen. Diese Anwendungsweise bezieht sich in erster Linie auf die Definition häufig anzutreffender generischer Standortbedingungen (z. B. Abfallablagerung in Deponien, Wiederverwendung von Abfällen) und legt den Schwerpunkt auf den wesentlichen Expositionsweg gegenüber Boden- und Wasserorganismen.

Dieses Dokument beschreibt die erforderlichen Arbeitsschritte, die durchzuführen sind, bevor Ökotoxizitätsprüfungen an Abfällen im Zusammenhang mit der Beurteilung ökotoxischer Eigenschaften zu Klassifizierungszwecken durchgeführt werden.

Es sollte beachtet werden, dass die Anwendung dieser Norm für die Beurteilung der gefährlichen Eigenschaft HP14 derzeit nicht zwingend ist.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument beschreibt die erforderlichen Arbeitsschritte, die durchzuführen sind, bevor Ökotoxizitätsprüfungen an Abfällen durchgeführt werden. Der Zweck dieses Dokuments ist, eine Anleitung für Probenahme, Transport und Lagerung von Abfällen zu geben und die Vorbereitungen für die Bestimmung ökotoxischer Eigenschaften von Abfällen festzulegen; diese Bestimmung erfolgt unter den in diesem Dokument festgelegten Bedingungen durch biologische Prüfungen an Rohabfällen oder wässrigen Extrakten aus Abfällen. Die Probenvorbereitung für andere Anwendungsweisen (z. B. Beurteilung der Wirkungen von Abfällen auf Boden- und Wasserorganismen im Rahmen einer Entsorgung) wird nicht berücksichtigt.

Die Festlegung einer Prüfbatterie zur Charakterisierung der ökotoxischen Eigenschaften von Abfällen liegt nicht im Aufgabenbereich dieses Dokumentes.

Dieses Dokument ist auf feste und flüssige Abfälle anwendbar.

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).

EN 12457-2:2002, *Charakterisierung von Abfällen — Auslaugung — Übereinstimmungsuntersuchung für die Auslaugung von körnigen Abfällen und Schlämmen — Teil 2: Einstufiges Schüttelverfahren mit einem Flüssigkeits-/Feststoffverhältnis von 10 l/kg für Materialien mit einer Korngröße unter 4 mm (ohne oder mit Korngrößenreduzierung)*

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

EN 16720-1, *Charakterisierung von Schlämmen — Physikalische Beschaffenheit — Teil 1: Bestimmung des Fließverhaltens — Verfahren mit Gerät mit Extrusionsrohr*

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

EN ISO 14238:2012, *Bodenbeschaffenheit — Biologische Verfahren — Bestimmung der Stickstoffmineralisierung und -nitrifizierung in Böden und der Einflüsse von Chemikalien auf diese Prozesse (ISO 14238:2012)*

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

EN ISO 10390, *Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm — Bestimmung des pH-Werts (ISO 10390)*