DIN EN ISO 16387

ICS 13.080.30

Ersatz für
DIN EN ISO 16387:2014-05

Bodenbeschaffenheit – Wirkungen von Verunreinigungen auf *Enchytraeidae* (*Enchytraeus* sp.) – Bestimmung der Wirkungen auf die Reproduktion (ISO 16387:2023); Deutsche Fassung EN ISO 16387:2023

Soil quality –
Effects of contaminants on *Enchytraeidae* (*Enchytraeus* sp.) –
Determination of effects on reproduction (ISO 16387:2023);
German version EN ISO 16387:2023

Qualité du sol –
Effets des contaminants sur les *Enchytraeidae* (*Enchytraeus* sp.) –
Détermination des effets sur la reproduction (ISO 16387:2023);
Version allemande EN ISO 16387:2023

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16387:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee CEN/TC 444 „Umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ erarbeitet, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Die vorbereitenden Arbeiten wurden von der Arbeitsgruppe „Effects on soil fauna“ (WG 2) des ISO/TC 190/SC 4 durchgeführt, deren Federführung bei DIN (Sekretariat: Deutschland) lag.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-04 UA „Biologische Verfahren“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-02 AA „Abfall- und Bodenuntersuchung (Koordinierung ISO/TC 190; ISO/TC 275, CEN/TC 308, CEN/TC 444, CEN/SABE/ENV)“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

ISO 10390	siehe	DIN EN ISO 10390
ISO 10694	siehe	DIN ISO 10694*
ISO 11260	siehe	DIN EN ISO 11260
ISO 11277	siehe	DIN ISO 11277*
ISO 11465	siehe	DIN ISO 11465*
ISO 15799	siehe	DIN EN ISO 15799
ISO 18400-206	siehe	DIN ISO 18400-206

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 EN ISO 16387:2014-05 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) Korrektur des Dampfdruckwertes zur Aktualisierung von Abschnitt 1 nach den Empfehlungen der ECHA/OECD;

b) Hinzufügung einer Extraktionsmethode für Enchytraeide mit kolloidalem Siliziumdioxid in Anhang D, die für *Enchytraeus crypticus* geeignet ist;

c) redaktionelle Überarbeitung.

Frühere Ausgaben

DIN ISO 16387: 2004-09
DIN EN ISO 16387: 2014-05

* Zurückgezogen.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10390, *Boden, behandelter Bioabfall und Schlamm — Bestimmung des pH-Wertes*

DIN EN ISO 11260, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der effektiven Kationenaustauschkapazität und der Basensättigung unter Verwendung von Bariumchloridlösung*

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

DIN ISO 10694*, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung von organischem Kohlenstoff und Gesamtkohlenstoff nach trockener Verbrennung (Elementaranalyse)*

DIN ISO 11277*, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Partikelgrößenverteilung in Mineralböden — Verfahren mittels Siebung und Sedimentation*

DIN ISO 11465*, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Trockensubstanz und des Wassergehalts auf Grundlage der Masse — Gravimetrisches Verfahren*

DIN ISO 18400-206, *Bodenbeschaffenheit — Probenahme — Teil 206: Entnahme, Behandlung und Lagerung von Boden für die Beurteilung von biologischen funktionalen und strukturellen Endpunkten im Labor*

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

– Leerseite –

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

NORME EUROPÉENNE

EN ISO 16387

April 2023

ICS 13.080.30

Ersetzt EN ISO 16387:2014

Deutsche Fassung

Bodenbeschaffenheit — Wirkungen von Verunreinigungen auf *Enchytraeidae* (*Enchytraeus* sp.) — Bestimmung der Wirkungen auf die Reproduktion (ISO 16387:2023)

Soil quality — Effects of contaminants on *Enchytraeidae* (*Enchytraeus* sp.) — Determination of effects on reproduction (ISO 16387:2023)

Qualité du sol — Effets des contaminants sur les *Enchytraeidae* (*Enchytraeus* sp.) — Détermination des effets sur la reproduction (ISO 16387:2023)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 21. März 2023 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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort . . . 4
Vorwort . . . 5
Einleitung . . . 6
1 Anwendungsbereich . . . 7
2 Normative Verweisungen . . . 7
3 Begriffe . . . 7
4 Kurzbeschreibung . . . 9
5 Reagenzien und Materialien . . . 9
6 Geräte . . . 12
7 Prüfbedingungen . . . 13
8 Durchführung . . . 13
8.1 Prüfaufbau . . . 13
8.1.1 Allgemeines . . . 13
8.1.2 Prüfung zur Ermittlung des Konzentrationsbereichs . . . 13
8.1.3 Hauptprüfung . . . 13
8.2 Herstellung der Prüfmischungen . . . 14
8.2.1 Prüfung des verunreinigten Bodens . . . 14
8.2.2 Prüfung von dem Prüfsubstrat zugegebenen Substanzen . . . 15
8.2.3 Vorbereitung der Kontrollgefäße . . . 15
8.3 Zugabe von Futter . . . 16
8.4 Zugabe des biologischen Materials . . . 16
8.5 Prüfbedingungen und Messungen . . . 16
8.6 Referenzsubstanz . . . 16
9 Berechnung und Angabe der Ergebnisse . . . 17
9.1 Berechnung . . . 17
9.2 Angabe der Ergebnisse . . . 17
10 Gültigkeit der Prüfung . . . 17
11 Statistische Analyse . . . 17
11.1 Allgemeines . . . 17
11.2 Prüfung zur Ermittlung des Konzentrationsbereichs . . . 17
11.3 Hauptprüfung . . . 18
12 Prüfbericht . . . 18
Anhang A (informativ) Zuchtbedingungen für *Enchytraeus* sp. . . . 20
A.1 Zuchtbedingungen . . . 20
A.2 Lebenszyklusdaten von *E. albidus* . . . 21
Anhang B (informativ) Durchführung der Prüfung mit anderen *Enchytraeus*-Spezies . . . 22
B.1 Auswahl der Arten . . . 22
B.2 Mögliche Arten . . . 22
B.3 Zuchtbedingungen . . . 22
B.4 Prüfbedingungen . . . 22
Anhang C (normativ) Bestimmung der Gesamtwasserhaltekapazität . . . 24
C.1 Allgemeines . . . 24
C.2 Geräte . . . 24
C.3 Durchführung . . . 24
C.4 Berechnung der Wasserhaltekapazität (C_{WH}) . . . 24
Anhang D (informativ) Detaillierte Beschreibung des Extraktionsverfahrens . . . 25
D.1 Färbung mit Bengalrot . . . 25
D.2 Nassextraktion . . . 25
D.3 Extraktion von Enchytraeiden mit kolloidaler Kieselsäure . . . 25
Anhang E (informativ) Überblick über die statistische Auswertung der Daten (NOEC-Bestimmung) 27
Literaturhinweise . . . 28

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Bilder

Bild D.1 — Gefärbte *E. crypticus* Flotation durch kolloidales Siliziumdioxid, gefärbt mit weißer Acrylfarbe **26**
Bild E.1 — Statistische Auswertung der Daten **27**

Tabellen

Tabelle A.1 — Lebenszyklusdaten von *E. albidus* bei unterschiedlichen Prüftemperaturen **21**

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Europäisches Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 16387:2023) wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 "Soil quality", in Zusammenarbeit mit dem 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 Oktober 2023, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 2023 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 ISO 16387:2014.

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.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 16387:2023 wurde von CEN als EN ISO 16387:2023 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Vorwort

ISO (die Internationale Organisation für Normung) ist eine weltweite Vereinigung nationaler Normungsinstitute (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 Normungsthemen 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 4, *Biological characterization*, in Zusammenarbeit mit dem Europäischen Komitee für Normung (CEN), Technisches Komitee CEN/TC 444, *Umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices*, in Übereinstimmung mit der Vereinbarung zur technischen Zusammenarbeit zwischen ISO und CEN (Wiener Vereinbarung) erarbeitet.

Diese dritte Ausgabe ersetzt die zweite Ausgabe (ISO 16387:2014), die technisch überarbeitet wurde.

Die wesentlichen Änderungen sind folgende:

— Korrektur des Dampfdruckwertes zur Aktualisierung von Abschnitt 1 nach den Empfehlungen der ECHA/OECD;

— Hinzufügung einer Extraktionsmethode für Enchytraeiden mit kolloidalem Siliziumdioxid (in Anhang D), die für *Enchytraeus crypticus* geeignet ist.

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.

AVA Documents Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

Einleitung

Ökotoxikologische Prüfsysteme werden angewendet, um Informationen über die Wirkungen von Verunreinigungen im Boden zu erhalten, und sie sind zur Ergänzung der herkömmlichen chemischen Analysen vorgesehen. ISO 15799 [38] enthält eine Aufstellung und eine kurze Charakterisierung der empfohlenen und genormten Prüfsysteme. Aquatische Prüfsysteme mit Bodeneluat werden angewendet, um Informationen über den Anteil der Verunreinigungen zu erhalten, die möglicherweise über den Wasserweg (Rückhaltefunktion von Böden) das Grundwasser erreichen, wogegen terrestrische Prüfsysteme zur Bewertung der Lebensraumfunktion der Böden angewendet werden. Für das Letztere wird ein genormtes Prüfsystem unter Verwendung von *Enchytraeidae* (Chronische Prüfung mit Reproduktion als Endpunkt) vorgeschlagen.

Dieses Dokument beschreibt ein Verfahren, das auf der Bestimmung der akuten und subletalen Wirkungen der verunreinigten Böden gegenüber adulten *Enchytraeidae* der Gattung *Enchytraeus* basiert. Optional kann das Verfahren zur Bewertung von Substanzen, die den Standardböden (z. B. künstlicher Boden) zugefügt wurden, auf ihr subletales Gefährdungspotential gegenüber *Enchytraeidae* angewendet werden.

Bodenbewohnende Anneliden der Gattung *Enchytraeus* sind ökologisch wichtig, d. h. sie kommen in vielen Böden vor, in denen Regenwürmer selten auftreten, können jedoch auch hohe Populationsdichten in Böden aufweisen, die ebenfalls von Regenwürmern bewohnt werden. *Enchytraeidae* können sowohl in Laboratoriumsuntersuchungen als auch in Semi-Gelände- und Freilanduntersuchungen eingesetzt werden. Unter praktischen Gesichtspunkten ist die Handhabung und Zucht vieler *Enchytraeus*-Arten einfach, ihre Vermehrungszeit ist erheblich kürzer als die von Regenwürmern [die Prüfdauer eines Vermehrungstests mit *Enchytraeidae* beträgt vier bis sechs Wochen verglichen mit acht Wochen (12 Wochen einschließlich Synchronisation) mit Regenwürmern]. Zusätzlich wird ein sehr viel geringeres Bodenvolumen im Vergleich zur benötigten Menge für die Prüfung mit Regenwürmern benötigt.

Dieses Dokument wurde unter Berücksichtigung der durch die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) empfohlenen Prüfverfahren [24], [25] erstellt.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt eines der Verfahren zur Bewertung der Lebensraumfunktion von Böden und zur Bestimmung der Wirkung von Bodenverunreinigungen und Substanzen auf die Reproduktion von *Enchytraeus* sp. bei Aufnahme über die Haut und durch die Nahrung in einer chronischen Prüfung fest. Es ist anwendbar für Böden und Bodenmaterialien unbekannter Beschaffenheit, zum Beispiel von verunreinigten Standorten, Böden nach der Sanierung, landwirtschaftlichen oder anderen betroffenen Standorten und Abfallstoffen.

Dieses Dokument stellt Informationen bereit, wie dieses Verfahren zur Prüfung von Substanzen unter gemäßigten Bedingungen anzuwenden ist.

Das Verfahren ist nicht auf Substanzen anwendbar, bei denen der Luft/Boden-Verteilungskoeffizient größer als 1 ist, oder bei Substanzen, deren Dampfdruck bei 25 °C 300 Pa überschreitet.

ANMERKUNG Es kann nicht sichergestellt werden, dass die Prüfsubstanz während der gesamten Versuchsdauer stabil bleibt.

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 10390, *Soil, treated biowaste and sludge — Determination of pH*

ISO 10694, *Soil quality — Determination of organic and total carbon after dry combustion (elementary analysis)*

ISO 11260, *Soil quality — Determination of effective cation exchange capacity and base saturation level using barium chloride solution*

ISO 11277, *Soil quality — Determination of particle size distribution in mineral soil material — Method by sieving and sedimentation*

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

ISO 18400-206, *Soil quality — Sampling — Part 206: Collection, handling and storage of soil under aerobic conditions for the assessment of microbiological processes, biomass and diversity in the laboratory*

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
Reproduktion
durchschnittliche Anzahl der Nachkommen je Prüfgefäß nach Inkubation unter den festgelegten Prüfbedingungen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Prüfdauer für die Bestimmung der Reproduktion (Hauptprüfung) beträgt sechs Wochen.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN EN ISO 16387:2023-11