

DIN EN ISO 18763



ICS 13.080.30

**Bodenbeschaffenheit –
Bestimmung der toxischen Wirkung von Schadstoffen auf die Keimung und
das frühe Wachstum höherer Pflanzen (ISO 18763:2016);
Deutsche Fassung EN ISO 18763:2020**

Soil quality –

Determination of the toxic effects of pollutants on germination and early growth of higher plants (ISO 18763:2016);

German version EN ISO 18763:2020

Qualité du sol –

Détermination des effets toxiques des polluants sur la germination et la croissance primaire des plantes supérieures (ISO 18763:2016);

Version allemande EN ISO 18763:2020

Gesamtumfang 34 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 18763:2016 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 90 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18763:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ übernommen, dessen Sekretariat von NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-04 UA „Biologische Verfahren“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

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

ISO 5725-2	siehe	DIN ISO 5725-2
ISO 10993-10:2010	siehe	DIN EN ISO 10993-10:2014-10
ISO 11074:2015	siehe	DIN EN ISO 11074:2015-11
ISO 11269-1	siehe	DIN EN ISO 11269-1
ISO 11269-2	siehe	DIN EN ISO 11269-2
ISO 11274	siehe	DIN EN ISO 11274
ISO 17512-2	siehe	DIN ISO 17512-2

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

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN ISO 10993-10:2014-10, *Biologische Beurteilung von Medizinprodukten — Teil 10: Prüfungen auf Irritation und Hautsensibilisierung (ISO 10993-10:2010); Deutsche Fassung EN ISO 10993-10:2013*

DIN EN ISO 11074:2015-11, *Bodenbeschaffenheit — Wörterbuch (ISO 11074:2015); Dreisprachige Fassung EN ISO 11074:2015*

DIN EN ISO 11269-1, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Wirkungen von Schadstoffen auf die Bodenflora — Teil 1: Verfahren zur Messung der Wurzelwachstumshemmung*

DIN EN ISO 11269-2, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Wirkungen von Schadstoffen auf die Bodenflora — Teil 2: Wirkung von verunreinigten Böden auf Saataufgang und frühes Wachstum höherer Pflanzen*

DIN EN ISO 11274, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens — Laborverfahren*

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 17512-2, *Bodenbeschaffenheit — Vermeidungsprüfung zur Bestimmung der Bodenbeschaffenheit und der Auswirkungen von Chemikalien auf das Verhalten — Teil 2: Prüfung mit Collembolen*

— Leerseite —

Deutsche Fassung

**Bodenbeschaffenheit —
Bestimmung der toxischen Wirkung von Schadstoffen auf die
Keimung und das frühe Wachstum höherer Pflanzen
(ISO 18763:2016)**

Soil quality —
Determination of the toxic effects of pollutants on
germination and early growth of higher plants
(ISO 18763:2016)

Qualité du sol —
Détermination des effets toxiques des polluants sur la
germination et la croissance primaire des plantes
supérieures (ISO 18763:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. April 2020 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	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung	8
5 Reagenzien, Prüforganismen und Medien	9
6 Prüfeinrichtung und Materialien	10
7 Behandlung und Vorbereitung von Proben	11
7.1 Bodenproben	11
7.1.1 Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens	11
7.1.2 Alternatives Verfahren zur Bestimmung des in die Prüfplatten zur Hydratation von luftgetrockneten Böden hinzuzufügenden Wasservolumens	11
8 Durchführung	12
8.1 Prüfverfahren zur Bestimmung der Wirkungen von verunreinigten Böden	12
8.1.1 Zugabe von Kontrollboden und Prüfboden zu den Prüfplatten und Hydratation der Böden	12
8.1.2 Einbringen der Samen	13
8.1.3 Inkubation der Prüfplatten	13
8.1.4 Bildaufnahme	14
9 Messung	14
9.1 Zählen der Anzahl der gekeimten Samen	14
9.2 Messung der Wurzellängen der gekeimten Samen	14
9.2.1 Messung aller Wurzellängen in jeder Prüfplatte	14
9.2.2 Messung der Länge der längsten Wurzel in jeder Prüfplatte	15
10 Berechnung der prozentualen Hemmung	16
11 Referenzsubstanz	16
12 Präzision	17
13 Gültigkeitskriterien	17
14 Prüfbericht	17
Anhang A (informativ) Anwendung der Prüfung auf Phytotoxizität in transparenten Prüfplatten auf natürliche und künstliche Böden und Bodenmaterialien, mit unterschiedlichen Pflanzenarten	19
Anhang B (informativ) Zusammenbau von Prüfplatten für die Phytotoxizitätsprüfung	21
B.1 Allgemeines	21
B.2 Benötigte Materialien	21
B.3 Verfahren des Zusammenbaus der Prüfplatte	21
Anhang C (informativ) Internationale Ringversuche zur Phytotoxizitätsprüfung	22
Literaturhinweise	28

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18763:2016 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 90 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18763:2020 durch das Technische Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ übernommen, 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 2020, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Oktober 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.

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 18763:2016 wurde von CEN als EN ISO 18763:2020 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

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.

Eine Erläuterung der Bedeutung ISO-spezifischer Benennungen und Ausdrücke, die sich auf Konformitätsbewertung beziehen, sowie Informationen über die Beachtung der WTO-Grundsätze zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: Foreword – Supplementary information.

Dieses Dokument wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190, *Soil quality*, Unterkomitee SC 4, *Biological methods*, erarbeitet.

Einleitung

Die ökotoxikologische Prüfung von Prüfböden oder von auf dem Boden zu beseitigenden Abfällen ist erforderlich, um das aus Bodenverunreinigung oder der Beseitigung von Abfällen, wie z. B. Klärschlamm auf Ackerland, resultierende potentielle Risiko für die Umwelt zu beurteilen. Es ist auch erforderlich, die Bodenbeschaffenheit nach der Sanierung von Industriegeländen zu überwachen. Daher wurde eine sehr praktische und schnelle Keim- und Wachstumsprüfung entwickelt, die auf der Keimung von Samen und dem Wachstum von Sämlingen unter kontrollierten Umgebungsbedingungen beruht.

Die Untersuchung, die keine Vorbehandlung der Samen erfordert, wird in transparenten Prüfplatten durchgeführt, die vertikal inkubiert werden, damit die Wurzeln und die Sprosse der gekeimten Samen gesehen werden können. Nach einer Inkubationsdauer von 72 h wird ein Bild der transparenten Prüfplatten aufgenommen und kann durch Bildanalyse in Bezug auf mehrere Endpunkte analysiert werden, wie z. B. den Prozentsatz der Samenkeimung und Länge der Wurzeln und Sprosse. Um der Variabilität der Empfindlichkeit der Pflanzenarten Rechnung zu tragen, werden die Untersuchungen mit den Samen von drei Pflanzenarten durchgeführt: eine einkeimblättrige (Monokotyle) (*Sorghum saccharatum*) und zwei zweikeimblättrige (Dikotyle) (*Lepidium sativum* und *Sinapis alba*).

Ein Hauptvorteil dieser Prüfung besteht darin, dass nach dem Aufnehmen und Speichern der Bilder der Prüfplatten die Messungen durch Bildanalyse auf einen geeigneten Zeitpunkt verschoben werden können.

Als Negativkontrollen können Referenz- oder Standardböden verwendet werden, wie zum Beispiel künstlicher ISO-Standardboden nach ISO 11269-1 und ISO 11269-2.

Handelsübliche Samen mit einer Haltbarkeit von mehr als einem Jahr ermöglichen die Anwendung dieser Prüfung zu jeder Jahreszeit.

In zwei internationalen Ringversuchen wurde nachgewiesen, dass die Prüfung zu guten Ergebnissen führt.

In einer beträchtlichen Anzahl von Studien wird über Daten zur Anwendung dieser Prüfung auf verschiedene Arten von Böden und Bodenmaterialien mit verschiedenen Pflanzenarten berichtet.

1 Anwendungsbereich

Die vorliegende Internationale Norm beschreibt ein Verfahren zur Bestimmung der Wirkungen von Boden und bodenähnlichen Materialien auf die Samenkeimung und das frühe Wachstum höherer Pflanzen. Diese Endpunkte sind nützliche Indikatoren für die Beurteilung der Qualität eines Bodens als Lebensraum für Organismen. Diese Internationale Norm ist auf alle Böden anwendbar, in denen Bodenorganismen aktiv sind, und darf zur Bewertung von Folgendem angewendet werden:

- der Wirkungen auf Pflanzen aufgrund der Toxizität von festen oder flüssigen Chemikalien, die den Boden oder Materialien (Kompost, Schlamm, Abfälle) verunreinigen, und Chemikalien, die dem Boden zugegeben werden;
- der Änderungen der Wirkung des Bodens auf Pflanzen nach Sanierungsmaßnahmen.

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 11269-1, *Soil quality — Determination of the effects of pollutants on soil flora — Part 1: Method for the measurement of inhibition of root growth*

ISO 11269-2, *Soil quality — Determination of the effects of pollutants on soil flora — Part 2: Effects of contaminated soil on the emergence and early growth of higher plants*

ISO/TS 20281, *Water quality — Guidance on statistical interpretation of ecotoxicity data*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 künstlicher Boden

Gemisch aus Sand, Kaolinit, Torf und Calciumcarbonat, hergestellt nach ISO 11269-1 und ISO 11269-2

3.2 Kontrollboden

Referenz- oder Standardboden, der als Kontrolle und als Medium zur Herstellung von Verdünnungsreihen mit den Prüfböden oder einer Referenzsubstanz verwendet wird

3.3 Referenzboden

nicht verunreinigter standortspezifischer Boden (z. B. in der Nähe eines verunreinigten Standortes entnommen), der ähnliche Eigenschaften (Nährstoffkonzentration, pH-Wert, Gehalt an organischem Kohlenstoff und Struktur) aufweist wie der Prüfboden

3.4

Standardboden

im Feld entnommener Boden oder künstlicher Boden, dessen wesentliche Eigenschaften (z. B. pH-Wert, Struktur, Gehalt an organischer Substanz) innerhalb eines bekannten Bereichs liegen

Anmerkung 1 zum Begriff: Die Eigenschaften des Standardbodens können sich von denen des Prüfbodens unterscheiden.

BEISPIEL Euro-Böden [1], künstlicher Boden [2], LUFA-Boden¹.

3.5

Prüfboden

entweder ein natürlicher oder ein künstlicher sauberer (schadstofffreier) Boden, der mit der Prüfsubstanz angereichert wurde, oder ein verunreinigter natürlicher Boden (ein Standortboden) [5]

3.6

Saataufwurf

Erscheinen eines sichtbaren Keimlings oberhalb der Oberfläche des Abdeckmaterials

[QUELLE: ISO 17126:2005, 3.1, modifiziert]

3.7

Keimung

Erscheinen einer Wurzel mit einer Länge von mindestens 1 mm

3.8

Reinwasser

Wasserqualität, die zum Beispiel durch einfache Destillation, durch Entionisierung, durch Ultrafiltration oder durch Umkehrosmose erzeugt wird [5].

3.9

Wurzellänge

Länge der Wurzel vom Samen bis zur Wurzelspitze

3.10

Sprosslänge

Länge des nach oben wachsenden Teils, vom Samen bis zur Spitze

3.11

Wassersättigung

Wassergehalt, den ein Boden in ungestörter Lagerung maximal gegen die Schwerkraft speichern kann, konventionell angegeben als Wassergehalt zwei bis drei Tage nach voller Wassersättigung

[QUELLE: ISO 11074:2015, 2.1.5 Feldkapazität, modifiziert]

3.12

wassergesättigter Boden

Boden, der seinen maximalen Wassergehalt erreicht hat

1 Euro-Böden, künstlicher Boden und LUFA-Boden sind Beispiele für geeignete handelsübliche Produkte. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung dieser genannten Produkte durch ISO.