

# ILNAS

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

## ILNAS-EN ISO 18311:2018

### **Bodenbeschaffenheit - Verfahren zur Prüfung der Auswirkungen von Bodenverunreinigungen auf die Fraßaktivität von bodenbewohnenden**

Qualité du sol - Méthode pour tester les  
effets des contaminants du sol sur  
l'activité alimentaire des organismes  
vivant dans le sol - Test Bait-lamina (ISO

Soil quality - Method for testing effects of  
soil contaminants on the feeding activity  
of soil dwelling organisms - Bait-lamina  
test (ISO 18311:2016)

02/2018



## Nationales Vorwort

Diese Europäische Norm EN ISO 18311:2018 wurde als luxemburgische Norm ILNAS-EN ISO 18311:2018 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

**Bodenbeschaffenheit - Verfahren zur Prüfung der  
Auswirkungen von Bodenverunreinigungen auf die  
Fraßaktivität von bodenbewohnenden Organismen -  
Köderstreifentest (ISO 18311:2016)**

Soil quality - Method for testing effects of soil  
contaminants on the feeding activity of soil dwelling  
organisms - Bait-lamina test (ISO 18311:2016)

Qualité du sol - Méthode pour tester les effets des  
contaminants du sol sur l'activité alimentaire des  
organismes vivant dans le sol - Test Bait-lamina (ISO  
18311:2016)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 14. Februar 2018 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, der ehemaligen jugoslawischen Republik Mazedonien, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, 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
<b>1 Anwendungsbereich</b> .....	<b>6</b>
<b>2 Normative Verweisungen</b> .....	<b>6</b>
<b>3 Begriffe</b> .....	<b>6</b>
<b>4 Kurzbeschreibung</b> .....	<b>7</b>
<b>5 Reagenzien und Material</b> .....	<b>8</b>
<b>5.1 Ködermaterial</b> .....	<b>8</b>
<b>5.2 Reagenzien</b> .....	<b>8</b>
<b>6 Geräte (Ausstattung)</b> .....	<b>8</b>
<b>6.1 Köderstreifen</b> .....	<b>8</b>
<b>6.2 Scharfes Werkzeug</b> .....	<b>8</b>
<b>7 Durchführung</b> .....	<b>8</b>
<b>7.1 Allgemeines</b> .....	<b>8</b>
<b>7.2 Vorbereitung der Köderstreifen</b> .....	<b>9</b>
<b>7.3 Versuchsplanung und -durchführung</b> .....	<b>11</b>
<b>7.4 Untersuchung der Köderstreifen</b> .....	<b>12</b>
<b>8 Auswertung der Daten</b> .....	<b>13</b>
<b>9 Validierung</b> .....	<b>14</b>
<b>10 Statistische Analyse</b> .....	<b>14</b>
<b>11 Prüfbericht</b> .....	<b>14</b>
<b>Anhang A (informativ) Verwendung des Köderstreifentests für die Überwachung der biologischen Beschaffenheit von Böden</b> .....	<b>15</b>
<b>Anhang B (informativ) Beispiele stammen aus einer Studie, die im brasilianischen Amazonas-Regenwald durchgeführt wurde und bei der die Entfernung der Streuschicht als Stressor verwendet wurde [30]</b> .....	<b>16</b>
<b>Literaturhinweise</b> .....	<b>19</b>

## Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 18311:2016 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 18311:2018 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 August 2018, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2018 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 ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien, 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 18311:2016 wurde von CEN als EN ISO 18311:2018 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](http://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](http://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 Grundsätze der Welthandelsorganisation (WTO) zu technischen Handelshemmnissen (TBT, en: Technical Barriers to Trade) durch ISO enthält der folgende Link: [Foreword — Supplementary information](#).

Das für dieses Dokument verantwortliche Komitee ist ISO/TC 190, *Soil quality*, Subcommittee SC 4, *Biological methods*.

## Einleitung

Ökotoxikologische Prüfsysteme werden angewendet, um Informationen über die Auswirkungen von Verunreinigungen im Boden zu erhalten, und sie dienen der Ergänzung herkömmlicher chemischer Analysen [38]. Zusätzlich zu Labortests mit einzelnen Arten aus wichtigen Organismengruppen (z. B. Regenwürmer, Enchytraeiden oder Collembolen) können Funktionsprüfungen eingesetzt werden, um die Aktivität der gesamten Gemeinschaft von Bodenorganismen *in situ* und somit die Lebensraumfunktion des Bodens zu beurteilen. Dabei können sie bei der Beurteilung der Auswirkungen von Chemikalien auf den Boden [1], [11], [12], [26], [28] sowie bei der Boden-Bioindikation bzw. dem Bodenmonitoring (siehe Anhang A) [16], [18], [34] hilfreich sein. Die dabei erhobenen Daten werden durch standardisierte Methoden gewonnen, da sie die Basis für weitreichende Entscheidungen bilden können (z. B. ob der Boden eines bestimmten Standorts saniert werden sollte oder nicht). Der Mangel an genormten Funktionsprüfungen ist einer der wichtigsten Gründe, weshalb solche Verfahren bisher verhältnismäßig selten zur Beurteilung von verunreinigten Böden oder beim Bodenmonitoring angewendet wurden.

Der Köderstreifentest dient der Messung der Fraßaktivität von Bodenorganismen im Freiland [23], [35], [36].

Der wichtige Vorteil des Köderstreifentests ist dessen Einfachheit. Aufwändige Schulungen, spezielle Fertigkeiten oder Geräte sind nicht notwendig. Im Gegensatz zur Messung anderer funktionaler Parameter, wie z. B. der Zersetzung organischer Substanz, bestimmt mittels des Netzbeuteltests [22][25][27], wird durch den Köderstreifentest der Boden nicht gestört. Zudem benötigt er nur kurze Expositionsdauern (einige Tage bis zu einigen Wochen) und lässt sich schnell auswerten.

In gemäßigten Zonen wurden die Anwendbarkeit und Nützlichkeit des Köderstreifentests zum Vergleich und zur Beurteilung des Einflusses der Landnutzung oder von Chemikalien auf die Fraßaktivität von Bodenorganismengemeinschaften mehrfach nachgewiesen [2], [14], [28], [31]. Außerdem wurden Köderstreifentests auch in tropischen Gebieten eingesetzt [13], [15], [30].

Zusätzlich zu Messgrößen wie z. B. der mikrobiellen Atmung oder dem Streuabbau ist die Fraßaktivität ein funktionaler Parameter, der bei der Beurteilung des biologischen Zustandes von Böden angewendet werden kann [7], [13]. In den letzten Jahren wurde der Köderstreifentest erfolgreich in mehreren Fallstudien im Rahmen einer ökologischen Risikoabschätzung von verunreinigten Böden angewendet [8], [21]. Ausgehend von den Ergebnissen dieser Arbeiten wurde der Köderstreifentest in die Toolbox für standortspezifische Risikoabschätzungen aufgenommen, (z. B. TRIAD-Ansatz (siehe ISO 19204)). Zudem wurde er in Großbritannien in die Testbatterie für die ökologische Risikoabschätzung von Böden aufgenommen [9]. Zum gleichen Schluss kamen die Mitglieder einer EU-Arbeitsgruppe bei der Abfassung von Empfehlungen für ein europäisches Bodenüberwachungsprogramm [4].

## 1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt eine Verfahrensweise zur Bestimmung der Auswirkungen von anthropogenen Einflüssen (z. B. Substanzen) auf die Fraßaktivität von Bodenorganismen im Freiland, d. h. unter realen Umweltbedingungen, fest. Darüber hinaus wird die Verwendung dieses Verfahrens für die Überwachung der biologischen Qualität von Böden beschrieben (siehe Anhang A). Die Zersetzung von organischem Material durch Wirbellose und Mikroorganismen im Boden ist ein für die Pflanzenverfügbarkeit von Nährstoffen und damit für die Aufrechterhaltung der Bodenfruchtbarkeit entscheidender Vorgang. Zusätzlich dient organisches Material unterschiedlicher Zersetzungsstufen als Lebensraum und Nahrung für eine große Anzahl von Organismen, wodurch wiederum die Biodiversität und die davon abhängenden Ökosystemfunktionen des Bodens gefördert werden [33, 34].

Diese Internationale Norm gilt für alle Böden, in denen Bodenorganismen aktiv sind. Die Verwendung von Köderstreifentests ist unabhängig davon, ob eine Streuschicht vorhanden ist oder nicht. Der für Freilanduntersuchungen im Allgemeinen gültige Probenahmeplan ist in ISO 23611-6 (siehe auch [20]) festgelegt worden. Die Planung der Testdurchführung kann in Abhängigkeit vom Ziel der Studie sowie den Bedingungen (z. B. Bodeneigenschaften, Verunreinigung) des zu untersuchenden Standorts variieren.

Diese Internationale Norm gilt nicht für semiterrestrische oder sehr flachgründige Böden. Die Anwendung des Tests kann unter extremen klimatischen oder geographischen Bedingungen (z. B. im Hochgebirge) schwierig sein.

## 2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, 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).

ISO 11074, *Soil quality — Vocabulary*

ISO 23611-6, *Soil quality — Sampling of soil invertebrates — Part 6: Guidance for the design of sampling programmes with soil invertebrates*

## 3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 23611-6, ISO 11074 und die folgenden Begriffe.

### 3.1

#### **Expositionsdauer**

Zeitraum, für den die Köderstreifen im Boden, im Allgemeinen mineralischer *Boden*, exponiert werden (3.2)

BEISPIEL        In gemäßigten Zonen: 10 d bis 20 d, in tropischen Gebieten: 4 d bis 8 d.

### 3.2

#### **Boden**

Oberboden mit oder ohne *Streuschicht* (3.3)

### 3.3

#### **Streuschicht**

dem Oberboden aufliegende Schicht aus organischem Material (vorwiegend abgestorbene Pflanzenteile) verschiedener Zersetzungsstufen

Anmerkung 1 zum Begriff: Beispiele sind Laub in Obstgärten oder Wäldern oder „Wurzelfilz“, der sich aus dem dauergrünen Bewuchs auf Wiesen ableitet [5].