DIN EN ISO 14239

DIN

ICS 13.080.30

Einsprüche bis 2020-03-10
Vorgesehen als Ersatz für
DIN ISO 14239:2018-06

Entwurf

Bodenbeschaffenheit – Laboratoriumsinkubationssysteme zur Bestimmung der Mineralisierung von organischen Chemikalien im Boden unter aeroben Bedingungen (ISO 14239:2017); Deutsche und Englische Fassung prEN ISO 14239:2019

Soil quality –
Laboratory incubation systems for measuring the mineralization of organic chemicals in soil under aerobic conditions (ISO 14239:2017);
German and English version prEN ISO 14239:2019

Qualité du sol –
Systèmes d'incubation de laboratoire destinés à la mesure de la minéralisation de produits chimiques organiques dans le sol en conditions aérobies (ISO 14239:2017);
Version allemande et anglaise prEN ISO 14239:2019

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2020-01-10 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an naw@din.de möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin, Saatwinkler Damm 42/43, 13627 Berlin.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 57 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

AVA Documents Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (prEN ISO 14239:2019) 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 nationale Normungsgremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-04 UA „Biologische Verfahren“ im DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW).

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen Text.

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

ISO 11266	siehe	DIN ISO 11266
ISO 11269-2:2012	siehe	DIN EN ISO 11269-2:2013-03
ISO 11274	siehe	DIN EN ISO 11274

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 14239:2018-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

a) drei weitere Inkubationssysteme aufgenommen (Radiorespirometer, Mikroradiorespirometer, Mini-Respirometer);

b) die Vor- und Nachteile der Systeme in eine neue Tabelle 1 überführt;

c) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 11266, *Bodenbeschaffenheit — Anleitung für Laboratoriumsuntersuchungen zur biologischen Abbaubarkeit von organischen Chemikalien im Boden unter aeroben Bedingungen (ISO 11266)*

DIN EN ISO 11269-2:2013-03, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Wirkungen von Schadstoffen auf die Bodenflora — Teil 2: Wirkung von verunreinigten Böden auf Saatauflauf und frühes Wachstum höherer Pflanzen (ISO 11269-2:2012); Deutsche Fassung EN ISO 11269-2:2013*

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

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

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

— Leerseite —

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

– Entwurf –

CEN/TC 444

Datum: 2019-11

prEN ISO 14239:2019

CEN/TC 444

Sekretariat: NEN

Bodenbeschaffenheit — Laboratoriumsinkubationssysteme zur Bestimmung der Mineralisierung von organischen Chemikalien im Boden unter aeroben Bedingungen (ISO 14239:2017)

Qualité du sol — Systèmes d'incubation de laboratoire destinés à la mesure de la minéralisation de produits chimiques organiques dans le sol en conditions aérobies (ISO 14239:2017)

Soil quality — Laboratory incubation systems for measuring the mineralization of organic chemicals in soil under aerobic conditions (ISO 14239:2017)

ICS:

Deskriptoren

Dokument-Typ: Europäische Norm
Dokument-Untertyp:
Dokument-Stage: CEN-Umfrage
Dokument-Sprache: D

STD Version 2.9p

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

Inhalt

Seite

Europäisches Vorwort 4

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 7

4 Verfahren 7
4.1 Allgemeine Anforderungen 7
4.1.1 Probenahme und Beschreibung von Boden 8
4.1.2 Prüfsubstanz 8
4.1.3 Inkubationsbedingungen 8
4.2 Auswahl der Inkubationssysteme 8
4.3 Durchflusssystem 10
4.3.1 Kurzbeschreibung 10
4.3.2 Materialien und Reagenzien 11
4.3.3 Geräte und Glasgeräte 12
4.3.4 Durchführung 12
4.4 Natronkalk-Säulensystem 13
4.4.1 Kurzbeschreibung 13
4.4.2 Materialien und Reagenzien 14
4.4.3 Geräte und Glasgeräte 15
4.4.4 Durchführung 15
4.5 Biometersystem 19
4.5.1 Kurzbeschreibung 19
4.5.2 Materialien und Reagenzien 20
4.5.3 Geräte und Glasgeräte 20
4.5.4 Durchführung 20
4.6 Radiorespirometer 21
4.6.1 Kurzbeschreibung 21
4.6.2 Materialien und Reagenzien 21
4.6.3 Geräte, Glas- und Kunststoffgeräte 21
4.6.4 Durchführung 22
4.7 Mikroradiorespirometer 22
4.7.1 Kurzbeschreibung 22
4.7.2 Materialien und Reagenzien 23
4.7.3 Geräte und Kunststoffgeräte 23
4.7.4 Durchführung 24
4.8 Mini-Respirometer 24
4.8.1 Kurzbeschreibung 24
4.8.2 Materialien und Reagenzien 25
4.8.3 Gerät und Kunststoffgeräte 25
4.8.4 Durchführung 26

5 Berechnung und Darstellung der Ergebnisse 26
5.1 Für nichtmarkierte Prüfsubstanzen 26

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

5.2 Für ^{14}C-markierte Prüfsubstanzen 27
6 Prüfbericht 27
Literaturhinweise 28

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

Europäisches Vorwort

Der Text von ISO 14239:2017 wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als prEN ISO 14239:2019 durch das Technische Komitee CEN/TC 444 „Prüfverfahren für die umweltbezogene Charakterisierung fester Matrices“ übernommen, dessen Sekretariat von NEN gehalten wird.

Dieses Dokument ist derzeit zur CEN-Umfrage vorgelegt.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 14239:2017 wurde von CEN als prEN ISO 14239:2019 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

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 4, *Biological methods,* erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO 14239:1997), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe ist die Ergänzung von zwei Inkubationssystemen.

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: E DIN EN ISO 14239:2020-02

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt Inkubationssysteme für die Bestimmung der Mineralisierung von organischen Verbindungen im Boden unter aeroben Bedingungen.

Die Mineralisierung ist nur einer der Parameter, die für die Einschätzung des biologischen Abbaus von organischen Verbindungen im Boden verwendet werden können. Ist die Mineralisierung nicht sehr hoch, bedeutet das nicht zwingend, dass das Prüfmaterial nicht biologisch abbaubar ist. Materialbilanz-untersuchungen für die Einschätzung der Erzeugung von Stoffwechselprodukten in Ergänzung zu Mineralisierungsuntersuchungen ermöglichen eine umfassende Einschätzung des biologischen Abbaus.

Es ist erforderlich, dieses Dokument in Verbindung mit ISO 11266 anzuwenden, die allgemeine Hinweise zur Bestimmung der Abbaubarkeit organischer Verbindungen in Böden enthält.

In Abhängigkeit vom Untersuchungsziel können unterschiedliche Inkubationsbedingungen, wie im Folgenden beschrieben, und verschiedene Analyseverfahren eingesetzt werden.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

WARNUNG — Die Verfahren dieses Dokuments verwenden einige gefährliche Materialien. Vorsicht im Umgang und bei der Beseitigung dieser Materialien ist notwendig. Insbesondere sollten alle einschlägigen nationalen Regeln eingehalten werden.

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument legt sechs geeignete Inkubationssysteme für die Bestimmung der Rate und des Umfangs der Mineralisierung organischer Verbindungen im Boden durch Messung der Kohlenstoffdioxidentwicklung (CO_2) fest. Alle Inkubationssysteme sind für lösliche oder unlösliche Verbindungen verwendbar, jedoch hängt die Wahl des Systems vom Zweck der Untersuchung ab.

Dieses Dokument gilt nicht für die Anwendung solcher Systeme für Materialbilanzuntersuchungen, die oft prüfsubstanzspezifisch sind.

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 11266, *Soil quality — Guidance on laboratory testing for biodegradation of organic chemicals in soil under aerobic conditions*

ISO 11269-2:2012, *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 11274, *Soil quality — Determination of the water-retention characteristic — Laboratory methods*

ISO 18400-206[1], *Soil quality — Sampling — Part 206: Guidance on the collection, handling and storage of soil for the assessment of biological functional and structural endpoints in the laboratory*

3 Begriffe

Es werden keine Begriffe in diesem Dokument angegeben.

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

— ISO Online Browsing Platform: verfügbar unter http://www.iso.org/obp

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

4 Verfahren

4.1 Allgemeine Anforderungen

Unabhängig von der Wahl des Inkubationssystems sind folgende Arbeitsabläufe einzuhalten.

1 Derzeit in Vorbereitung. Stand zum Zeitpunkt der Veröffentlichung: ISO/DIS 18400-206:2017.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

4.1.1 Probenahme und Beschreibung von Boden

Boden ist nach ISO 18400-206[1] zu entnehmen und zu behandeln. Der Boden ist nach ISO 11266 zu beschreiben.

4.1.2 Prüfsubstanz

Die Prüfsubstanz ist nach ISO 11266 zu beschreiben.

4.1.3 Inkubationsbedingungen

Folgende Bedingungen sind einzuhalten, falls es nicht einen besonderen Grund für davon abweichende Bedingungen gibt:

— Temperatur: (20 ± 2) °C;

— Porenwasserdruck des Bodens: −0,01 MPa bis −0,03 MPa (gemessen auf ±5 %), bestimmt nach ISO 11274 (oder zwischen 40 % und 60 % der maximalen Wasserhaltekapazität (WHC gemessen auf ±5 %) nach ISO 11269-2:2012, Anhang A);

— Inkubation: im Dunkeln.

Die Inkubationsbedingungen sollten im Prüfbericht angegeben werden. Wenn sie von den oben beschriebenen Bedingungen abweichen, sollten auch die Gründe für diese Abweichungen im Prüfbericht angegeben werden.

Eine Temperatur von (20 ± 2) °C wurde als Standard für Vergleichszwecke und weil diese verhältnismäßig schnell zu Ergebnissen führt, gewählt. Temperaturen außerhalb des angegebenen Bereichs können verwendet werden, wenn sie besser geeignet sind (zum Beispiel aufgrund örtlicher Bedingungen, Fehlen von Kühleinrichtungen).

4.2 Auswahl der Inkubationssysteme

Eines der sechs in diesem Dokument beschriebenen Systeme muss verwendet werden:

— das Durchflusssystem (4.3);

— das Natronkalk-Säulensystem (4.4);

— das Biometersystem (4.5);

— das Radiorespirometer (4.6);

— das Mikroradiorespirometer (4.7);

— das Mini-Respirometer (4.8).

Daten über die Mineralisierung von organischen Chemikalien können am besten aus Prüfungen mit radioaktiv markierten Verbindungen erhalten werden.

Die Wiederfindungsrate von CO_2 in den sechs Systemen kann durch Zufügen bekannter Mengen von nichtmarkiertem oder ^{14}C-markiertem Calciumcarbonat und ausreichend Salzsäure zum vollständigen Lösen des Calciumcarbonats bestimmt werden.

Die hauptsächlichen Vor- und Nachteile der Systeme sind nachstehend in Tabelle 1 beschrieben.

AVA Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

Tabelle 1 — Vor- und Nachteile der Inkubationssysteme

System	Vorteile	Nachteile
Durchflusssystem	– ausreichende Sauerstoffversorgung für aerobe Langzeitabbauuntersuchungen; – verwendet übliche Laborgeräte aus Glas; – ermöglicht die Messung von nicht-markiertem CO_2 (Titration), $^{14}CO_2$ (Szintillationszählung) und/oder ^{14}C-markierten flüchtigen Produkten (Szintillationszählung).	– Schwierigkeiten mit vollständiger Wiederfindung bei der Untersuchung von flüchtigen ^{14}C-Verbindungen; – Empfindlichkeit gegenüber Undichtigkeiten im System.
Natronkalk-Säulensystem	– freier Zutritt von Sauerstoff für Langzeitabbauuntersuchungen; – verwendet übliche Laborgeräte aus Glas; benötigt nur wenig Platz; – ohne Änderungen für die Verwendung mit aeroben Ruhe- oder Schüttel-sedimenten, Reinkulturen von Mikro-organismen, Algen oder Pflanzenzell-kulturen adaptierbar; – problemlose Inkubation unter ver-schiedenen Umweltbedingungen; – vollständige Wiederfindung bei angewendeter Radioaktivität in Kurz- oder Langzeit-Materialbilanz-untersuchungen.	– $^{14}CO_2$-Einschluss in Natronkalk muss für die Szintillations-zählung freigesetzt und in Flüssigkeit absorbiert werden; – der Wassergehalt von Böden muss mindestens einmal monatlich eingestellt werden.
Biometersystem	– benötigt wenig Platz; – ohne Änderungen für die Verwendung mit Ruhekulturen aerober Sedimente adaptierbar; – Reinkulturen von Mikroorganismen oder Algen; – problemlose Inkubation unter verschiedenen Umweltbedingungen; leichte Messung von nichtradioaktivem CO_2 (Titration), $^{14}CO_2$ (Szintillations-zählung) oder ^{14}C-markierten flüchtigen Produkten (Szintillationszählung).	– nicht ideal für Langzeit-inkubationen wegen fehlenden freien Zugangs zu Luft und Verringerung des Partialdrucks von Sauerstoff in der Kammer während der Inkubation; – benötigt spezielle Glasgeräte.
Radiorespirometer	– verwendet übliche Laborgeräte aus Glas; – einfach zu installieren; – benötigt wenig Platz; – für die Verwendung mit aeroben Ruhe- oder Schüttelsedimenten oder Rein-kulturen von Mikroorganismen adaptierbar; – gute Wiederfindung bei angewendeter Radioaktivität für Massenbilanz.	– NaOH-Abscheider müssen regel-mäßig durch neue ersetzt werden (um ihre Sättigung zu vermeiden); – der Wassergehalt von Böden muss mindestens alle zwei Wochen eingestellt werden.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

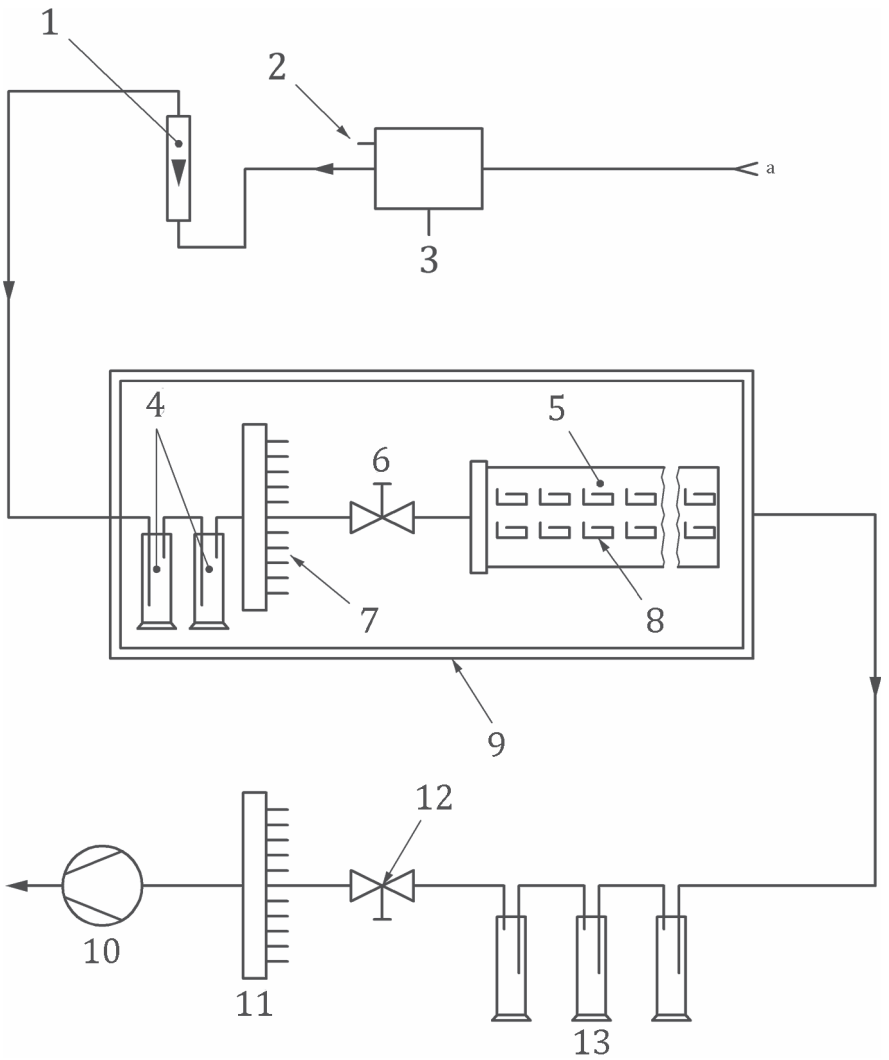
System	Vorteile	Nachteile
Mikroradio-respirometer	– verwendet Mikrotiterplatte mit 24 Vertiefungen; – einfach zu installieren; – benötigt sehr wenig Platz; – Analyse mit relativ hohem Durchsatz.	– nicht ideal für Langzeit-inkubation; – nicht genügend Böden für ^{14}C-Massenbilanz; – benötigt zur Berücksichtigung der Variabilität der Messungen fünf bis zehn biologische Wiederholungen aufgrund der vergleichsweise kleinen Menge an untersuchtem Boden; – schwierige $^{14}CO_2$-Zählung unter Verwendung von Phosphorimager- oder klassischer Autoradiographie.
Mini-Respirometer	– keine Verwendung von ^{14}C-markierten, radioaktivmarkierten Substanzen; – geeignet zur Schätzung der Mineralisierung verschiedener Arten von ^{13}C-markierten Substraten in kleinen Bodenproben; – ermöglicht die Analyse funktionaler und molekularer Eigenschaften an denselben Mikro-Proben.	– zur Messung der $^{13}CO_2$-Produktion muss ein Mikro-GC und zur Schätzung des Isotopenverhältnisses ein GC-IRMS verwendet werden; – nicht ideal für Langzeit-inkubationen, da aufgrund der Inkubation von Boden in einem luftdichten Gerät kein Sauerstoff vorhanden ist.

4.3 Durchflusssystem

4.3.1 Kurzbeschreibung

Dieses Verfahren ermöglicht die Bestimmung der Zersetzung und/oder des Stoffwechsels von nichtradioaktiven oder ^{14}C-markierten Prüfsubstanzen im Boden. CO_2-freie Luft wird durch das Inkubationsgefäß mit den behandelten Bodenproben hindurchgeleitet. Das CO_2 und die vom Boden gebildeten organischen flüchtigen Anteile werden in einer Reihe von Abscheidern aufgefangen (siehe Bild 1).

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02



Legende

1	Durchflussüberwachung	8	Probe
2	Ventil zur Erhaltung eines leichten Drucks	9	Inkubationskammer
3	Behälter	10	Pumpe
4	Waschflasche	11	Kollektor
5	Inkubationseinheit	12	Ventil zur Durchflussregulierung
6	Ventil	13	Abscheider
7	Verteiler	a	Gaszufuhr

Bild 1 — Beispiel für ein Durchflussinkubationssystem

4.3.2 Materialien und Reagenzien

Es sind Reagenzien mit anerkanntem Reinheitsgrad zur Analyse zu verwenden.

4.3.2.1 Quelle für CO_2-freie Luft (z. B. durch Hindurchleiten von Luft durch eine wässrige Lösung von starken Alkalien). Für Untersuchungen mit ^{14}C-markierten Verbindungen braucht CO_2 nicht aus der Luft entfernt zu werden, falls keine Gefahr einer Sättigung der CO_2-Abscheider besteht.

4.3.2.2 Ethylenglycol oder Ethylenglycolmethylester für die Absorption von flüchtigen organischen Verbindungen.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

4.3.2.3 Polyurethanschaumabscheider, Dichte 16 kg/m^3 für die Absorption von flüchtigen organischen Verbindungen.

4.3.2.4 Schwefelsäure, $c(H_2SO_4) = 0{,}5$ mol/l, für die Absorption von flüchtigen Alkalien.

4.3.2.5 Kalium- oder Natriumhydroxidlösung, c(KOH) [oder (NaOH)] = 0,1 mol/l bis 0,5 mol/l, für die Absorption von nichtradioaktivem CO_2; oder Szintillationscocktail für die Absorption von $^{14}CO_2$[2].

WARNUNG — Bei der Verwendung des Szintillationscocktails als Abscheider ist Vorsicht geboten, da sich organische flüchtige Amine und Lösemittel in toxischen Konzentrationen ansammeln können, und Explosionsgefahr besteht. Es ist daher erforderlich, dass der Arbeitsbereich gut belüftet ist.

4.3.2.6 Szintillationscocktails für die Bestimmung des $^{14}CO_2$ in Alkaliabscheidern[3].

4.3.3 Geräte und Glasgeräte

4.3.3.1 Flüssigkeitsszintillationszähler.

4.3.3.2 Szintillationsküvetten.

4.3.3.3 Inkubator oder Raum mit Temperaturregelung (±2 °C).

4.3.3.4 Membranpumpe (Kapazität etwa 2,8 m^3/h).

4.3.3.5 Durchflussmessgerät.

4.3.3.6 Drosselkörperventile.

4.3.3.7 Glasschalen für Inkubationssystem I, z. B. feuchter Boden (entsprechend 50 g Trockenmasse).

— Durchmesser 5 cm, Höhe 5 cm, für Proben entsprechend 50 g luftgetrocknetem Boden;

— Durchmesser 9,5 cm, Höhe 5 cm, für Proben entsprechend 300 g luftgetrocknetem Boden.

4.3.3.8 Erlenmeyerkolben (250 ml) für Inkubationssystem II.

4.3.3.9 Gaswaschflaschen (100 ml) als Absorptionsabscheider.

4.3.3.10 Gaswaschflaschen (200 ml bis 500 ml) zur Luftbefeuchtung.

4.3.4 Durchführung

Inkubationssystem I oder II, wie in 4.3.4.1 oder 4.3.4.2 beschrieben, sind zu verwenden. Während System I anwendbar ist, wenn viele Proben auf begrenztem Raum zu inkubieren sind, erfordert System II mehr Raum, ist jedoch für Kleinexperimente geeignet.

---

2 Carbosorb (Canberra Packard) und Oxisolve (Zinsser) sind Beispiele für im Handel erhältliche geeignete Produkte. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch ISO.

3 Hionic fluor und Optifluor (Canberra Packard) sind Beispiele für im Handel erhältliche geeignete Produkte. Diese Angabe dient nur zur Unterrichtung der Anwender dieses Dokuments und bedeutet keine Anerkennung des genannten Produkts durch ISO.

Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02

4.3.4.1 Inkubationssystem I

Die Inkubation von Bodenproben muss in Inkubatoren oder Räumen mit Temperaturregelung (4.3.3.3) erfolgen. Es sind zylindrische, gesondert herausnehmbare Inkubationseinheiten in die Inkubationskammern einzusetzen (siehe Bild 1). Die Inkubationseinheiten müssen Reihen von Bodenproben in Glasschalen (4.3.3.7) (üblicherweise umfasst eine Inkubationsreihe 6 Teilproben) enthalten. Jede Inkubationseinheit kann gesondert belüftet werden.

Um aerobe Bedingungen sicherzustellen, ist mit einer Membranpumpe (4.3.3.4) ein konstanter Strom CO_2-freie Luft (4.3.2.1) durch jede Inkubationseinheit hindurchzuleiten.

4.3.4.2 Inkubationssystem II

Die Bodenprobe ist in einem Glaskolben (z. B. Erlenmeyerkolben) (4.3.3.8) in einem Raum mit Temperaturregelung oder Inkubator (4.3.3.3) zu inkubieren. Es ist ein konstanter Strom CO_2-freie Luft (4.3.2.1) durch den Glaskolben hindurchzuleiten.

4.3.4.3 Absorption flüchtiger Produkte

In beiden Systemen ist über die Böden streichende CO_2-freie Luft zu befeuchten, indem sie durch zwei Gaswaschflaschen (4.3.3.1), etwa halbgefüllt mit angesäuertem entionisiertem Wasser (etwa 1 ml konzentrierte Schwefelsäure je Liter Wasser) geleitet wird. Die wassergesättigte Luft ist durch Ventile (4.3.3.6) auf die unterschiedlichen Inkubationseinheiten zu verteilen.

Es ist ein konstanter Durchfluss von etwa 0,1 l/min durch jede Inkubationseinheit einzustellen; für die Messung des Durchflusses ist ein Durchflussmessgerät (4.3.3.5) zu verwenden.

Für beide Systeme ist das austretende Gas vorsichtig durch ein Absorptionssystem zu leiten, um die verflüchtigte Ausgangsverbindung, das flüchtige Stoffwechselprodukt und CO_2 für folgende Analysen aufzufangen. Alle Rohrverbindungen müssen aus nichtrostendem Stahl oder Polytetrafluorethylen (PTFE) bestehen. Die ^{14}C-markierten Verbindungen sind, falls zutreffend, mittels Flüssigkeitsszintillationszählung zu bestimmen.

Das Absorptionssystem besteht aus:

— einer mit Reagens für die Absorption von flüchtigen organischen Anteilen (4.3.2.2 oder 4.3.2.3) gefüllten Gaswaschflasche (4.3.3.9);

— einer mit Reagens für die Absorption von flüchtigen Alkalianteilen (4.3.2.4) (falls notwendig) gefüllten Gaswaschflasche (4.3.3.9);

— einer Gaswaschflasche für die Absorption von CO_2 (4.3.2.5). Werden große Volumina an CO_2 erwartet, wird ein zweiter CO_2-Abscheider benötigt.

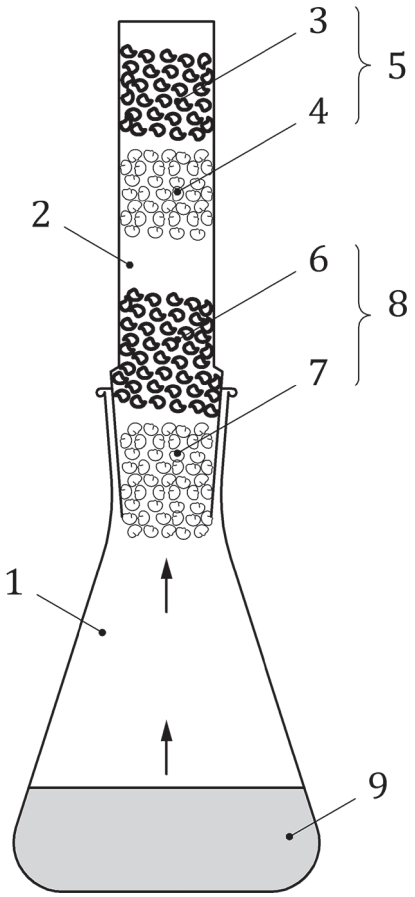
4.4 Natronkalk-Säulensystem

4.4.1 Kurzbeschreibung

Dieses System ermöglicht die Bestimmung der Zersetzung und/oder des mikrobiellen Abbaus von ^{14}C-markierten Prüfsubstanzen im Boden. Mit ^{14}C-markierten Prüfsubstanzen behandelter Boden wird in einen Glaskolben mit Hülsenschliff gegeben, in den eine Glassäule mit Schliffkern eingesetzt ist (siehe Bild 2). Die Glassäule enthält einen Abscheider für verdampfte ^{14}C-markierte Substanzen und einen Abscheider für $^{14}CO_2$. Sauerstoff und andere atmosphärische Gase als CO_2 bewegen sich durch Diffusion frei in den Kolben hinein und aus dem Kolben heraus.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02



Legende

1	Kolben mit 29/32-Hals	6	Natronkalk
2	Glasrohr (Rückflusssäule) mit 29/32-Schliffkern	7	ölgetränkter Stopfen aus Glaswolle
3	Natronkalk	8	Abscheider für $^{14}CO_2$
4	Stopfen aus Glaswolle	9	Boden plus ^{14}C-Zusatz
5	Abscheider für atmosphärisches CO_2		

Bild 2 — Inkubationsgefäß für aeroben Bodenstoffwechsel

ANMERKUNG Neben der Verwendung für Bodenproben wurde das System auch für Untersuchungen des aeroben Abbaus mit Ruhe- oder Schüttelsedimenten, Reinkulturen von Mikroorganismen, Algen und Pflanzenzellkulturen verwendet.

4.4.2 Materialien und Reagenzien

Es sind Reagenzien mit anerkanntem Reinheitsgrad zur Analyse zu verwenden.

4.4.2.1 Granulierter Natronkalk, Korngröße 1,5 mm bis 3 mm mit einem Sättigungsindikator.

4.4.2.2 Glaswolle.

4.4.2.3 Paraffinöllösung in Hexan (Volumenanteile von 2 %) für das Tränken von Glaswollestopfen mit Öl.

4.4.2.4 Salzsäure (HCl) (Volumenanteile von ~18 %), für die Auflösung von Natronkalkgranulat.

Documents
Document Sharing Hub
Full document details: E DIN EN ISO 14239:2020-02