

DIN ISO/TS 22939

ICS 13.080.10

Ersatz für
DIN ISO/TS 22939
(DIN SPEC 91203):2011-06

**Bodenbeschaffenheit –
Messung von Enzymaktivitätsmustern in Bodenproben mit fluorogenen
Substraten in Mikrotiterplatten (ISO/TS 22939:2019)**

Soil quality –

Measurement of enzyme activity patterns in soil samples using fluorogenic substrates in micro-well plates (ISO/TS 22939:2019)

Qualité du sol –

Mesure en microplaques de l'activité enzymatique dans des échantillons de sol en utilisant des substrats fluorogènes (ISO/TS 22939:2019)

Gesamtumfang 21 Seiten

DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW)

Inhalt

	Seite
Nationales Vorwort	4
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise	5
Vorwort	6
Einleitung	7
1 Anwendungsbereich	8
2 Normative Verweisungen	8
3 Begriffe	8
4 Abkürzungen	8
5 Kurzbeschreibung	8
6 Reagenzien	9
6.1 Pufferlösungen	9
6.2 Substrate und Standards	10
6.2.1 Herstellung von Standardlösungen	10
6.2.2 Herstellung von Substratlösungen	10
6.2.3 Vorbereitung der Mikrotiterplatten	10
6.2.4 Vorbereitung von Standard-Platten	11
6.2.5 Vorbereitung von Substrat-Platten	11
6.2.6 Fluorogene Substrate	12
7 Geräte und Materialien	12
8 Durchführung	13
8.1 Probenahme	13
8.2 Probenvorbereitung	14
8.2.1 Homogenisieren	14
8.2.2 Herstellen von Verdünnungen	14
8.2.3 Probenverteilung	14
8.3 Inkubation	14
8.4 Fluoreszenzmessungen	15
9 Berechnung der Ergebnisse	15
10 Angabe der Ergebnisse	15
11 Prüfbericht	15
Anhang A (informativ) Anleitung zur Verwendung frisch angesetzter Substratlösungen	17
A.1 Einleitung	17
A.2 Reagenzien	17
A.2.1 Pufferlösungen	17
A.2.2 Substrate	17
A.2.3 Standards	18
A.3 Durchführung	18
A.3.1 Substrat-Platten	18
A.3.2 Standard-Platten	18
A.3.3 Inkubation	18
Anhang B (informativ) Beispiel für eine graphische Darstellung für die Berechnung	19
Literaturhinweise	21

Bilder

Bild B.1 — Kalibrierkurve für MUF	20
Bild B.2 — Kalibrierkurve für AMC	20

Tabellen

Tabelle 1 — Handelsübliche künstliche fluorogene Substrate zur Messung der Enzymaktivität . . .	12
Tabelle B.1 — Ergebnisse von Fluoreszenzmessungen für MUF- und AMC-Standards	19

Nationales Vorwort

Diese Technische Spezifikation wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ aufgestellt. Das zuständige deutsche Normungsgremium ist der NA 119-01-02-04 UA „Biologische Verfahren“.

Technische Spezifikationen sind nicht Bestandteil des Deutschen Normenwerks.

Eine Technische Spezifikation ist das Ergebnis einer Normungsarbeit, das wegen bestimmter Vorbehalte zum Inhalt oder wegen des gegenüber einer Norm abweichenden Aufstellungsverfahrens von DIN noch nicht als Norm herausgegeben wird.

Zur vorliegenden Technischen Spezifikation wurde kein Entwurf veröffentlicht.

Erfahrungen mit dieser Technischen Spezifikation sind erbeten:

- vorzugsweise als Datei per E-Mail an naw@din.de in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter <https://www.din.de/go/stellungnahme> abgerufen werden;
- oder in Papierform an den DIN-Normenausschuss Wasserwesen (NAW), 10772 Berlin (Hausanschrift: Burggrafenstraße 6, 10787 Berlin).

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

ISO 18400-206	siehe	DIN ISO 18400-206
ISO 10390	siehe	DIN ISO 10390

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 ISO/TS 22939 (DIN SPEC 91203):2011-06 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 3 „Begriffe“ ergänzt;
- b) in 6.2.4 wurde die Einheit korrigiert (40 ml in 40 µl);
- c) in 6.2.7, Tabelle 1 geändert (Änderung Chitinase E.C. 3.2.1.30 in E.C.3.2.1.52 und Alanin-aminopeptidase E.C. 3.4.11.12 in E.C. 3.4.11.2).

Frühere Ausgaben

DIN ISO/TS 22939 (DIN SPEC 91203): 2011-06

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

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*

DIN ISO 10390, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des pH-Werts*^{*}

* Norm wurde zurückgezogen und wird durch DIN EN ISO 10390, „*Boden, Schlamm und behandelter Bioabfall — Bestimmung des pH-Wertes*“ (zurzeit Entwurf) ersetzt.

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*, erarbeitet.

Diese zweite Ausgabe ersetzt die erste Ausgabe (ISO/TC 22939:2010), die technisch überarbeitet wurde. Die wesentlichen Änderungen im Vergleich zur Vorgängerausgabe sind folgende:

- Abschnitt 3 „Begriffe“ hinzugefügt;
- 6.2.4: Einheit korrigiert in (40 ml zu 40 µl);
- 6.2.6, Tabelle 1 (Chitinase Änderung E.C. 3.2.1.30 in E.C.3.2.1.52 und Alanin-aminopeptidase E.C. 3.4.11.12 in E.C. 3.4.11.2).

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.

Einleitung

Mikroorganismen sind für viele Schlüsselprozesse im Kreislauf der Elemente verantwortlich. Dabei sind Enzyme für den Abbau organischer Moleküle und deren Mineralisation essentiell. Es wird vorausgesetzt, dass die Enzyme im Boden hauptsächlich mikrobieller Herkunft sind, auch wenn Ausscheidungen von Pflanzenwurzeln Enzyme enthalten. Die gemeinsame Aktivitätsbestimmung verschiedener Enzyme, die für den biologischen Abbau von organischen Verbindungen und die Mineralisation von C, N, P und S im Boden wichtig sind, erlaubt die Untersuchung der schädlichen Auswirkungen von Chemikalien und anderen anthropogenen Einflüssen auf die Bodenbiochemie (z. B. Versauerung, Verdichtung). Allerdings können Enzymaktivitätsbestimmungen unter optimierten Laborbedingungen und unter Verwendung künstlicher Substrate nicht die aktuellen enzymatischen Umsatzraten in Böden *in situ* wiedergeben.