

DIN EN ISO 11274

ICS 13.080.40

Ersatz für
DIN ISO 11274:2012-04**Bodenbeschaffenheit –
Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens –
Laborverfahren (ISO 11274:1998 + Cor 1:2009);
Deutsche Fassung EN ISO 11274:2014**

Soil quality –
Determination of the water-retention characteristic –
Laboratory methods (ISO 11274:1998 + Cor 1:2009);
German version EN ISO 11274:2014

Qualité du sol –
Détermination de la caractéristique de la rétention en eau –
Méthodes de laboratoire (ISO 11274:1998 + Cor 1:2009);
Version allemande EN ISO 11274:2014

Gesamtumfang 33 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Der Text von ISO 11274:1998 + Cor 1:2009, wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 11274:2014 durch das Technische Komitee CEN/TC 345 „Charakterisierung von Böden“ übernommen, dessen Sekretariat vom NEN (Niederlande) gehalten wird.

Das zuständige deutsche Gremium ist der Unterausschuss NA 119-01-02-02 UA „Chemische und physikalische Verfahren“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-02-02 AA „Abfall- und Bodenuntersuchungen“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN.

Es ist erforderlich, bei den Arbeiten nach dieser Norm Fachleute oder Facheinrichtungen einzuschalten.

Für die Anwendung in Deutschland wird auf Folgendes hingewiesen:

Die im Titel enthaltene Berichtigung (Cor 1:2009) war bereits in der Fassung DIN ISO 11274:2012-04 berücksichtigt.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 10381-1	siehe DIN ISO 10381-1
ISO 11272	siehe DIN EN ISO 11272
ISO 11276	siehe DIN EN ISO 11276
ISO 11461	siehe DIN EN ISO 11461

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 11274:2012-04 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) die Literaturhinweise im nationalen Anhang (NA) wurden aktualisiert;
- b) das Dokument wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 19683-5: 1973-04
DIN ISO 11274: 2001-01, 2012-04

Nationaler Anhang NA (informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 10381-1, *Bodenbeschaffenheit — Probenahme — Teil 1: Anleitung zur Aufstellung von Probenahmeprogrammen*

DIN EN ISO 11272, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung der Trockenrohdichte*

DIN EN ISO 11276, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Porenwasserdrucks — Tensiometerverfahren*

DIN EN ISO 11461, *Bodenbeschaffenheit — Bestimmung des Wassergehaltes des Bodens als Volumenanteil mittels Stechzylinder; Gravimetrisches Verfahren*

- Leerseite -

Deutsche Fassung

Bodenbeschaffenheit —
Bestimmung des Wasserrückhaltevermögens —
Laborverfahren
(ISO 11274:1998 + Cor 1:2009)

Soil quality —
Determination of the water-retention characteristic —
Laboratory methods
(ISO 11274:1998 + Cor 1:2009)

Qualité du sol —
Détermination de la caractéristique
de la rétention en eau —
Méthodes de laboratoire
(ISO 11274:1998 + Cor 1:2009)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 13. März 2014 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 Management-Zentrum des CEN-CENELEC 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, 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: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
Einleitung.....	5
1 Anwendungsbereich	6
2 Begriffe	6
3 Anleitungen für die Verfahrensauswahl.....	7
3.1 Sand-, Kaolin- und Keramiksaugtische für die Ermittlung von Drücken von 0 kPa bis –50 kPa.....	7
3.2 Poröse Platte und Bürettenapparatur für die Ermittlung von Drücken von 0 kPa bis –20 kPa.....	7
3.3 Druckplattenextraktor für die Ermittlung von Drücken von –5 kPa bis –1 500 kPa.....	7
3.4 Druckmembranzellen für die Ermittlung von Drücken von –33 kPa bis –1 500 kPa.....	7
4 Probenahme	8
4.1 Allgemeine Anforderungen.....	8
4.2 Probenvorbehandlung	9
5 Ermittlung des Bodenwasserrückhaltevermögens mit Sand-, Kaolin- und Keramiksaugtischen	10
5.1 Grundlagen.....	10
5.2 Geräte.....	10
5.3 Vorbereitung der Saugtische.....	11
5.4 Durchführung.....	11
5.5 Angabe der Ergebnisse.....	11
5.5.1 Verfahrensweise bei Böden, die weniger als 20 % Steine (Durchmesser > 2 mm) enthalten.....	11
5.5.2 Umrechnung der Ergebnisse auf Grundlage des Feinbodenanteils	12
5.6 Prüfbericht.....	13
6 Ermittlung des Bodenwasserrückhaltevermögens mit einer porösen Platte und einer Bürette.....	13
6.1 Grundlagen.....	13
6.2 Geräte.....	14
6.3 Aufbau der Apparatur aus poröser Platte und Bürette.....	14
6.4 Durchführung.....	14
6.5 Angabe der Ergebnisse.....	15
6.5.1 Verfahrensweise bei Böden, die weniger als 20 % Steine (Durchmesser > 2 mm) enthalten.....	15
6.6 Prüfbericht.....	17
7 Ermittlung des Bodenwasserrückhaltevermögens mit dem Druckplattenextraktor	17
7.1 Grundlagen.....	17
7.2 Geräte.....	17
7.3 Aufbau der Geräte.....	18
7.4 Durchführung.....	18
7.5 Berechnung und Angabe der Ergebnisse.....	19
7.5.1 Vorgehensweise bei steinfreien Böden.....	19
7.5.2 Vorgehensweise bei steinreichen Böden.....	19
7.6 Prüfbericht.....	19
8 Ermittlung des Bodenwasserrückhaltevermögens mit Druckmembranzellen.....	20
8.1 Grundlagen.....	20
8.2 Geräte.....	20

8.3	Aufbau der Geräte	20
8.4	Durchführung.....	22
8.5	Angabe der Ergebnisse	22
8.6	Prüfbericht	22
9	Präzision.....	22
Anhang A (informativ) Aufbau von Saugtischen		23
A.1	Sandsaugtische	23
A.2	Kaolinsaugtisch.....	27
Anhang B (informativ) Literaturhinweise.....		29

Vorwort

Der Text von ISO 11274:1998 + Cor 1:2009, wurde vom Technischen Komitee ISO/TC 190 „Soil quality“ der Internationalen Organisation für Normung (ISO) erarbeitet und als EN ISO 11274:2014 durch das Technische Komitee CEN/TC 345 „Charakterisierung von Böden“ übernommen, dessen Sekretariat vom NEN gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis September 2014 und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis September 2014 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind 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, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Türkei, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

Anerkennungsnotiz

Der Text von ISO 11274:1998 + Cor 1:2009, wurde vom CEN als EN ISO 11274:2014 ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

Einleitung

Bodenwassergehalt und Matrixdruck stehen miteinander in Beziehung und bestimmen das Wasserrückhaltevermögen eines Bodens. Bodenwasser, das sich im Gleichgewicht mit dem freien Wasser befindet, hat den Matrixdruck (oder die Saugspannung) null, und der Boden ist gesättigt. Wenn der Boden austrocknet, nimmt der Matrixdruck ab (d. h. er wird negativer), und große Poren werden wasserfrei. Die schrittweise Abnahme des Matrixdrucks dauert an, um auch feine Poren zu entwässern, bis schließlich nur noch in den feinsten Poren Wasser zurückgehalten wird. Es wird nicht nur das Wasser aus den Bodenporen entfernt, sondern es verlieren auch die Wasserhäutchen, die die Bodenteilchen umschließen, an Dicke. Deshalb ist abnehmender Matrixdruck mit abnehmendem Bodenwassergehalt verbunden [5], [6]. Es können Labor- oder Feldmessungen dieser beiden Parameter ausgeführt werden, und ihre Beziehung kann in Form einer Kurve dargestellt werden, die als Wasserretentionskennlinie des Bodens bezeichnet wird. Die Beziehung erstreckt sich von wassergesättigtem Boden (etwa 0 kPa) bis zu ofentrockenem Boden (etwa -10^6 kPa).

Das Bodenwasserrückhaltevermögen ist für jede Bodenart unterschiedlich. Form und Lage der Kurve, relativ zu den Systemachsen, hängen von den Bodeneigenschaften wie Gefüge, Dichte und Hysterese hinsichtlich der Befeuchtungs- und Trocknungsvorgeschichte ab. Für besondere Zwecke lassen sich einzelne Punkte der Wasserretentionskennlinie bestimmen.

Die mit diesem Verfahren erzielten Ergebnisse können z. B. wie folgt verwendet werden:

- für die Beurteilung des äquivalenten Porendurchmessers (z. B. für die Identifizierung von Makro- und Mikroporen);
- für die Bestimmung des pflanzenverfügbaren Bodenwassers und zur darauf beruhenden Klassifizierung des Bodens (z. B. für Bewässerungszwecke);
- für die Bestimmung des entwässerbaren Porenraums (z. B. zur Planung von Dränungen, Bodenbelastungsbewertungen);
- für die Überwachung von Veränderungen des Bodengefüges (verursacht z. B. durch Bodenbearbeitung, Verdichtung oder Aufbringung von organischer Substanz oder künstlichen Bodenverbesserungsmitteln);
- für die Bestätigung der Beziehung zwischen dem negativen Matrixdruck und anderen bodenphysikalischen Eigenschaften (z. B. hydraulischer Leitfähigkeit, Wärmeleitfähigkeit);
- für die Bestimmung des Wassergehalts bei bestimmten negativen Matrixpotentialen (z. B. für Untersuchungen zum mikrobiologischen Abbau);
- für die Abschätzung weiterer bodenphysikalischer Eigenschaften (z. B. hydraulische Leitfähigkeit).

1 Anwendungsbereich

Diese Internationale Norm legt Laborverfahren für die Ermittlung des Wasserrückhaltevermögens des Bodens fest.

Diese Internationale Norm gilt nur für Messungen der Trocknungs- oder Desorptionskurve.

Vier Verfahren sind beschrieben, damit der gesamte Bereich der Bodenwasserdrücke wie folgt abgedeckt wird:

- a) Verfahren, bei dem Sand-, Kaolin- oder Keramiksaugtische für die Ermittlung von Matrixdrücken von 0 kPa bis –50 kPa verwendet werden;
- b) Verfahren, bei dem eine poröse Platte und eine Bürettenapparatur für die Ermittlung von Matrixdrücken von 0 kPa bis –20 kPa verwendet werden;
- c) Verfahren, bei dem ein Druckgas und Druckplattenextraktor für die Ermittlung von Matrixdrücken von –5 kPa bis –1 500 kPa verwendet werden;
- d) Verfahren, bei dem ein Druckgas und Druckmembranzellen für die Ermittlung von Matrixdrücken von –33 kPa bis –1 500 kPa verwendet werden.

Anleitungen für die Auswahl des für den Einzelfall am besten geeigneten Verfahrens sind enthalten.

2 Begriffe

Für die Anwendung dieser Internationalen Norm gelten die folgenden Begriffe.

2.1
Bodenwasserrückhaltevermögen
Beziehung zwischen dem Bodenwassergehalt und dem Bodenmatrixpotenzial einer betrachteten Bodenprobe

2.2
Matrixdruck
Betrag der Arbeit, die verrichtet werden muss, um eine unendlich kleine Wassermenge, die in ihrer Zusammensetzung identisch mit dem Bodenwasser ist, reversibel und isotherm von einem Becken in Höhe des betrachteten Punktes und bei externem Gasdruck zum betrachteten Punkt zu transportieren, dividiert durch das Volumen des transportierten Wassers

2.3
Wassergehalt auf Grundlage der Trockenmasse

w
Masse des Wassers, das aus dem Boden verdunstet, wenn er bei 105 °C bis zur Massenkonstanz getrocknet wird, dividiert durch die Trockenmasse des Bodens (d. h. das Verhältnis der Masse des Wassers zur Masse der Feststoffteilchen in einer Bodenprobe)

2.4
Wassergehalt auf Grundlage des Volumens

θ
Volumen des Wassers, das aus dem Boden verdunstet, wenn er bei 105 °C bis zur Massenkonstanz getrocknet wird, dividiert durch das ursprüngliche Gesamtvolumen des Bodens (d. h. das Verhältnis des Volumens des flüssigen Wassers in einer Bodenprobe zum Gesamtvolumen dieser Probe einschließlich aller Porenräume)

ANMERKUNG 1 Das Bodenwasserrückhaltevermögen hat in der wissenschaftlichen Literatur verschiedene weitere Benennungen, z. B. Wasserabgabekurve, Bodenwasserretentionskennlinie, pF-Kurve und kapillare Saugspannungskurve. Die Verwendung dieser Benennungen wird nicht empfohlen.