

DIN EN ISO 22282-5

ICS 93.020

**Geotechnische Erkundung und Untersuchung –
Geohydraulische Versuche –
Teil 5: Infiltrometerversuche (ISO 22282-5:2012);
Deutsche Fassung EN ISO 22282-5:2012**

Geotechnical investigation and testing –
Geohydraulic testing –
Part 5: Infiltrometer tests (ISO 22282-5:2012);
German version EN ISO 22282-5:2012

Reconnaissance et essais géotechniques –
Essais géohydrauliques –
Partie 5: Essais d'infiltromètres (ISO 22282-5:2012);
Version allemande EN ISO 22282-5:2012

Gesamtumfang 26 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN
Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22282-5:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“ (Sekretariat: ELOT, Griechenland) in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182/SC 1 „Geotechnical investigation and testing“ erarbeitet.

Der zuständige deutsche Spiegelausschuss im DIN ist der Arbeitsausschuss NA 005-05-11 AA „Bohr- und Entnahmeverfahren, Grundwassermessungen (SpA zu CEN/TC 341/WG 1) im Normenausschuss Bauwesen (NABau).

Deutsche Fassung

Geotechnische Erkundung und Untersuchung —
Geohydraulische Versuche —
Teil 5: Infiltrometerversuche
(ISO 22282-5:2012)

Geotechnical investigation and testing —
Geohydraulic testing —
Part 5: Infiltrometer tests
(ISO 22282-5:2012)

Reconnaissance et essais géotechniques —
Essais géohydrauliques —
Partie 5: Essais d'infiltromètres
(ISO 22282-5:2012)

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 31. Mai 2012 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, 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

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe und Symbole	4
3.1 Begriffe	4
3.2 Symbole	5
4 Ausrüstung	5
4.1 Allgemeines	5
4.2 Versuchszelle	6
4.2.1 Allgemeines	6
4.2.2 Offenes System	6
4.2.3 Geschlossenes System	6
4.3 System zur Messung des hydrostatischen Drucks oder des versickerten Volumens	8
4.3.1 Offenes System	8
4.3.2 Geschlossenes System	8
4.4 Temperaturmessgerät	8
4.5 Materialanforderungen	9
5 Durchführung des Versuchs	9
5.1 Vorbereitung der Prüfoberfläche	9
5.2 Einbau des Rings/der Ringe	9
5.3 Versuchsdurchführung	9
5.3.1 Allgemeines	9
5.3.2 Verfahren mit konstanter Druckhöhe	9
5.3.3 Verfahren mit variabler Druckhöhe	10
5.4 Außerbetriebnahme des Infiltrometers	10
6 Versuchsergebnisse	11
7 Berichte	11
7.1 Feldprotokoll	11
7.1.1 Allgemeines	11
7.1.2 Messprotokoll und sonstige visuelle Beobachtungen	11
7.2 Untersuchungsbericht	12
Anhang A (informativ) Messprotokoll und Ergebnisse des Infiltrometersversuchs	13
Anhang B (informativ) Korrektur des Einflusses der Temperaturänderungen	17
Anhang C (informativ) Bestimmung der Durchlässigkeit	19
C.1 Verfahren mit konstanter Druckhöhe	19
C.2 Verfahren mit variabler Druckhöhe	22
Literaturhinweise	24

Vorwort

Dieses Dokument (EN ISO 22282-5:2012) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 341 „Geotechnische Erkundung und Untersuchung“, dessen Sekretariat von ELOT gehalten wird, in Zusammenarbeit mit dem Technischen Komitee ISO/TC 182 „Geotechnics“ erarbeitet.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis spätestens Dezember 2012, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis Dezember 2012 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder] CENELEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

EN ISO 22282 besteht aus den folgenden Teilen unter dem Haupttitel *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Geohydraulische Versuche*:

- *Teil 1: Allgemeine Regeln*
- *Teil 2: Wasserdurchlässigkeitsversuche in einem Bohrloch unter Anwendung offener Systeme*
- *Teil 3: Wasserdruckversuche in Fels*
- *Teil 4: Pumpversuche*
- *Teil 5: Infiltrometerversuche*
- *Teil 6: Wasserdurchlässigkeitsversuche in einem Bohrloch unter Anwendung geschlossener Systeme*

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, 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.

1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von ISO 22282 behandelt Anforderungen an Erkundungen des Baugrunds mit Hilfe von Infiltrometerversuchen als Teil von geotechnischen Erkundungsdiensten nach EN 1997-1 und EN 1997-2.

Diese Norm gilt für die In-situ-Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit in einer natürlichen geologischen Formation oder von behandelten oder verdichteten Materialien.

Der Infiltrometerversuch wird angewendet, um das Versickerungsvermögen des Baugrunds an der Oberfläche oder in geringer Tiefe zu bestimmen. Es handelt sich um einen einfachen Versuch zur Bestimmung des Durchlässigkeitsbeiwerts. Das Verfahren kann sowohl unter stationären als auch transienten Zuständen und sowohl in gesättigten als auch ungesättigten Böden angewendet werden.

Das Prinzip des Versuchs beruht auf der Messung einer vertikalen Durchflussrate des Wassers an der Oberfläche, das unter dem Einfluss eines hydraulischen Überdrucks in den Boden einsickert.

Geräte für die Oberflächenversickerung umfassen Einzelring- und Doppelring-Infiltrometer in offener oder geschlossener Ausführung.

Die Messgeräte und Messverfahren sind auf unterschiedliche Durchlässigkeitsbereiche angepasst: offene Systeme sind auf Bereiche von 10^{-5} m/s bis 10^{-8} m/s und geschlossene Systeme auf eine Durchlässigkeit unterhalb 10^{-8} m/s angepasst.

In Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen und der Wasserdurchlässigkeit des Bodens ist eine Dauer von einigen Minuten bis einigen Tagen erforderlich, um den Versuch durchzuführen.

Dieser Teil von ISO 22282 definiert die Terminologie und die Messparameter. Er legt die erforderlichen Merkmale der Ausrüstung fest, definiert die Versuchsverfahren in Bezug auf die verschiedenen Vorgehensweisen bei der Messung und legt die Versuchsergebnisse fest.

Es ist auf Folgendes anwendbar:

- Projekte des Ingenieurbaus;
- hydrogeologische Untersuchungen; und
- Abfalllagerung.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente 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 22282-1, *Geotechnical investigation and testing — Geohydraulic testing — Part 1: General rules*

ISO 22475-1, *Geotechnical investigation and testing — Sampling methods and groundwater measurements — Part 1: Technical principles for execution*

3 Begriffe und Symbole

3.1 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach ISO 22282-1.

3.2 Symbole

Für die Anwendung dieses Dokumentes gelten die in Tabelle 1 aufgeführten Symbole.

Tabelle 1 — Symbole

Symbol	Bezeichnung	Einheit
D_1	Durchmesser des Innenrings	m
D_2	Durchmesser des Außenrings	m
h	Hydraulische Druckhöhe	m
$h(t)$	Hydraulische Druckhöhe zum Zeitpunkt t	m
k	Durchlässigkeitsbeiwert	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
t	Zeit	s
Z_w	Dicke der gesättigten Zone	m
Z_p	Durchdringungstiefe der Zelle	m
v	Durchflussgeschwindigkeit	$\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$
V	Volumen	—
η_T	dynamische Viskosität bei der Temperatur T	$\text{mPa} \cdot \text{s}$
θ	volumetrischer Wassergehalt	—
w	(gravimetrischer) Wassergehalt	—
ρ_d	Dichte von trockenem Boden	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
ρ_s	Dichte des Feststoffes	$\text{kg} \cdot \text{m}^{-3}$
ψ_f	Saugwirkung an der Versickerungsfront	m

4 Ausrüstung

4.1 Allgemeines

Die Versuchsausrüstung umfasst Folgendes:

- eine Versuchszelle für das Versickern des Wassers in den Boden;
- ein Gerät zum Messen des Drucks, des Wasserspiegels und/oder der versickerten Volumina als Funktion der Zeit. In einigen Fällen (z. B. Verfahren mit konstanter Druckhöhe) sind auch Ausrüstungsgegenstände und Rohre zur Verbindung der Druck-Volumenregler mit der Versuchszelle erforderlich;
- Geräte zum Einbau der Ringe (Eindrücken, Verankern, Binden und/oder Abdichten);
- Wasserzufluss und Pumpe (wahlfrei);
- ein Zeitmess- und/oder -aufzeichnungsgerät, mit einer Anzeige in Sekunden;
- Zusatzausrüstung, z. B. Wärmedämmvorrichtung, Geräte zur Probenahme und Vorbereitung des Prüfbereichs.

Die gesamte Ausrüstung und alle Messgeräte sind regelmäßig nach ISO 22282-1 zu kalibrieren.

4.2 Versuchszelle

4.2.1 Allgemeines

Der Versuch kann mit einem offenen oder einem geschlossenen System durchgeführt werden.

4.2.2 Offenes System

Die Versuchszelle umfasst einen einzelnen zylindrischen Ring oder zwei koaxiale zylindrische Ringe (siehe Bild 1).

Im Falle des Doppelrings muss der Außendurchmesser D_2 mindestens das Doppelte des Durchmessers des Innenrings D_1 betragen, wobei $D_1 \geq 200$ mm ist.

Im Falle des Einzelrings muss der Durchmesser D_1 mindestens 200 mm betragen.

Das Versuchsgerät muss so ausgelegt sein, dass es bis zu einer Eindringtiefe Z_p von mindestens 50 mm in den Baugrund hineingedrückt werden kann.

Die Ringe müssen starr und formstabil sein. Ihre Unterseite muss angespitzt sein, um das Eindringen zu erleichtern.

4.2.3 Geschlossenes System

Die Versuchszelle umfasst einen einzelnen zylindrischen Ring, der mit einem starren Deckel dicht verschlossen ist (siehe Bilder 2 und 3). Der Durchmesser des Rings D_1 darf nicht weniger als 200 mm betragen.

Der Deckel muss mit Abflussventilen und Zuflussventilen für das Prüffluid ausgestattet sein. Eine starre, poröse Filtervorrichtung, die auf dem Baugrund ruht und mit dem Deckel in Kontakt steht (siehe Bild 2), sollte mit aufgenommen werden, um den Versuchsbereich einzugrenzen (um Schwellen und Umlagerung des Bodens zu vermeiden).

Das Versuchsgerät muss so ausgelegt sein, dass es bis zu einer Eindringtiefe Z_p von mindestens 50 mm in den Baugrund hineingedrückt werden kann.

Um eine Verdrängung der Versuchszelle durch die vom aufgebrachten Druck verursachten Kräfte zu verhindern, ist ein Gegengewicht oder eine Verankerungsvorrichtung anzubringen. Die mögliche Verdrängung der Versuchszelle ist mit einer Messgenauigkeit von mindestens 0,01 mm zu überwachen.