

DIN 19682-8

ICS 13.080.99

Ersatz für
DIN 19682-8:1972-01

**Bodenbeschaffenheit –
Felduntersuchungen –
Teil 8: Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit mit der
Bohrlochmethode**

Soil quality –

Field tests –

Part 8: Determination of the hydraulic conductivity by auger hole method

Qualité du sol –

Études sur terrain –

Partie 8: Détermination de la conductivité hydraulique par trou de forage

Gesamtumfang 15 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Inhalt

	Seite
Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Geräte.....	5
5 Durchführung	5
5.1 Allgemeines	5
5.2 Herstellen des Bohrlochs	5
5.3 Messanordnung	7
5.4 Wasserentnahme aus dem Bohrloch	7
5.5 Messung	7
6 Berechnung	8
Anhang A (informativ) EDV-Auswerteprogramm und darauf abgestimmtes Messprotokoll	10
A.1 Datenerfassungsbogen	10
A.2 Beispiel	11
A.3 Berechnungsverfahren	12
Literaturhinweise	15

Bilder

Bild 1 — Skizze zur Bohrlochmethode	6
Bild A.1 — Abbildung des Berechnungsweges als Pseudocode	14

Tabellen

Tabelle A.1 — Datenerfassungsbogen – Kopfdaten	10
Tabelle A.2 — Datenerfassungsbogen – Messwerte.....	10
Tabelle A.3 — Datenerfassungsbogen zum Beispiel	11
Tabelle A.4 — Wasserdurchlässigkeitsmatrix in cm/d	12

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Normenausschuss Wasserwesen (NAW), Arbeitsausschuss NA 119-01-02-02 „Chemische und physikalische Verfahren“ erarbeitet.

Die Bohrlochmethode zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit von Böden in situ ist ein schnelles und zuverlässiges Messverfahren und gehört zu den gerätemäßig weniger aufwändigen Standardverfahren, das die mittlere Wasserdurchlässigkeit einer durchströmten Bodenschicht angibt.

Änderungen

Gegenüber DIN 19682-8:1972-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Titel geändert;
- b) der Verzicht auf die Nomogramme auf Grund der generellen Verfügbarkeit hinreichend leistungsfähiger Feldcomputer;
- c) Fokussierung auf annähernd homogene isotrope, ungeschichtete Böden, weil diese Feldmethode im Zwei-Meter-Raum eingesetzt wird, dort selten hinreichend mächtige, grund- oder stauwassergefüllte Überlagerungen mit k_f -Wert-Sprüngen über 1 : 10 auftreten und die Methode ursprünglich nicht auf Gering-über-Gut-Leiter, sondern auf Gut-über-Gering-Leiter ausgelegt war;
- d) Ergänzung um einen informativen Anhang mit einem EDV-Auswerteprogramm und darauf abgestimmtem Messprotokoll.

Frühere Ausgaben

DIN 19682-8: 1972-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt eine Feldmethode zur Messung der gesättigten Wasserdurchlässigkeit von Böden in situ fest. Sie ist ein weit verbreitetes und häufig angewendetes Verfahren, das auf empirischen Gleichungen beruht. Dem Lösungsansatz liegen homogene und isotrope Böden zugrunde; Mehrschichtprofile mit unterschiedlichen Durchlässigkeiten werden hier nicht behandelt. Eine weitere Voraussetzung für die Durchführbarkeit der Methode ist hoch anstehendes, nicht gespanntes Grundwasser oder Stauwasser.

Die Messungen können nur unterhalb der Grundwasser- oder Stauwasseroberfläche (Ruhe-Grundwasserspiegel) durchgeführt werden, die während der gesamten Messzeit konstant bleibt. Bei gespanntem Grundwasser ist die Bohrlochmethode nicht anwendbar. Je ungleichmäßiger der Bodenaufbau ist, desto mehr Paralleluntersuchungen sind erforderlich. Daher sollten die Untersuchungsstellen durch eine vorhergehende Kartierung entsprechend Bodenkundlicher Kartieranleitung sorgfältig ausgewählt werden.

Die für einen Vollraum um das Bohrloch herum erhaltenen Ergebnisse sind mit größerer Sicherheit praxisbezogen in die zu untersuchende Fläche zu interpretieren und repräsentativer als an Einzelproben gewonnene Laborwerte. Diese Feldergebnisse werden zum Beispiel in der Kulturtechnik sowie im landwirtschaftlichen Wasserbau zur Bewertung von Entwässerungsmaßnahmen oder in Naturschutzgebieten zur Berechnung von Pufferzonen benötigt (DIN 1185-2 und DIN 4047-9).

Für spezielle Untersuchungen im Grund-, Erd- und Deponiebau zur Berechnung von Grundwasserströmungen und zur Beurteilung der Durchlässigkeit von Dichtungs- und Injektionswänden sei auf E DIN 18130-2 verwiesen.

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).

DIN 1185-2, *Dränung — Regelung des Bodenwasser-Haushaltes durch Rohrdränung, Rohrlose Dränung und Unterbodenmelioration — Wesentliche Angaben für Planung und Bemessung*

DIN 4047-3:2002-03, *Landwirtschaftlicher Wasserbau — Begriffe — Teil 3: Bodenkunde, Bodensystematik und Bodenuntersuchung*

DIN 4047-9, *Landwirtschaftlicher Wasserbau — Begriffe — Entwässerung, Dränung*

DIN 4049-3:1994-10, *Hydrologie — Teil 3: Begriffe zur quantitativen Hydrologie*

E DIN 18130-2, *Baugrund, Untersuchung von Bodenproben — Bestimmung des Wasserdurchlässigkeitsbeiwertes — Teil 2: Feldversuche*

DIN 19671-1, *Erdbohrgeräte für den Landeskulturbau — Rillenbohrer, Rohrbohrer*

DIN 19671-2, *Erdbohrgeräte für den Landeskulturbau — Gestänge, Flügelbohrer, Bohrschappe, Marschenlöffel, Spiralbohrer*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1 gesättigte Wasserdurchlässigkeit

k_f

Quotient aus Filtergeschwindigkeit und Druckgefälle als Maß für die Durchlässigkeit eines wassergesättigten Bodens

[siehe DIN 4047-3:2002-03]

ANMERKUNG 1 gesättigte Wasserleitfähigkeit, Durchlässigkeitsbeiwert, Durchlässigkeitskoeffizient, Wasserleitfähigkeitskoeffizient, hydraulische Leitfähigkeit, hydraulische Durchlässigkeit, Permeabilität und k_f -Wert sind verwendete Synonyme.

ANMERKUNG 2 Die gesättigte Wasserleitfähigkeit wird in m/s oder cm/d angegeben.

3.2 Bezugshöhe

versuchsrelevante Höhe, auf welche die Geländeoberfläche, die Ruhelage des Grundwasserspiegels, der veränderliche Wasserspiegel im Bohrloch, die Bohrlochsohle sowie die Grundwassersohle bezogen werden

3.3 Grundwasserspiegel

ausgeglichene Grenzfläche des Grundwassers gegen die Atmosphäre, z. B. in Brunnen, Grundwassermessstellen, Höhlen

[siehe DIN 4049-3:1994-10]

3.4**Grundwassersohle**

untere Grenzfläche eines Grundwasserkörpers

[siehe DIN 4049-3:1994-10]

3.5**Standrohrspiegelhöhe**

Summe aus geodätischer Höhe und Druckhöhe für einen Punkt in einem betrachteten Grundwasserkörper

[siehe DIN 4049-3:1994-10]

3.6**Schöpfgerät, Schappe (Schlämmbüchse)**

Rohr mit Klappventil am Boden zum Ausschöpfen von Wasser oder steinfreiem, aufgeschwemmtem Bodenmaterial geringer Konsistenz aus dem Bohrloch unterhalb des Grundwasserspiegels

4 Geräte

Zum Anlegen von Bohrlöchern bis zu zwei Metern Tiefe und zur nachfolgenden Messung werden benötigt:

4.1 Bohrgerät, z. B. Flügelbohrer (Edelmanbohrer) nach DIN 19671-1 und DIN 19671-2 mit Handgriff und Verlängerung

4.2 Filterrohr, dünnwandig, mit einem eigenen k_f -Wert $> 10^3$ cm/d

4.3 Schöpfgerät zum schnellen Absenken des Wasserspiegels im Bohrloch, z. B. Handpumpe, Schappe, Schlämmbüchse

4.4 Ständer mit Messband und Schwimmer oder elektrischer Anzeige

4.5 Stoppuhr

ANMERKUNG Im Handel wird dazu ein komplettes, feldtaugliches, gut 10 kg schweres Geräte-Set angeboten.

5 Durchführung**5.1 Allgemeines**

Das Messprinzip beruht auf einem Absenkversuch. In einem wassererfüllten Boden wird ein lotrechtes Loch gebohrt. Nach Einstellung des Gleichgewichts mit dem umgebenden Grund- oder Stauwasser wird das Wasser im Bohrloch ausgepumpt, der Wiederanstieg des zuströmenden Wassers gemessen und über entsprechende Gleichungen die Wasserdurchlässigkeit des Bodens berechnet.

5.2 Herstellen des Bohrlochs

Das Bohrloch wird mit einem geeigneten Bohrgerät (z. B. Flügelbohrer nach DIN 19671-1), das einen Durchmesser 6 cm bis 14 cm, idealerweise von 8 cm hat, lotrecht in die zu untersuchende Bodenschicht abgeteuft (siehe Bild 1). Dabei reicht die Bohrlochsohle mindestens 20 cm, höchstens aber 200 cm unter den Ruhe-Grundwasserspiegel. Um die Messergebnisse so wenig wie möglich zu verfälschen, sollte der Bohrvorgang Wandung und Sohle der Messstrecke innerhalb des Grundwasserleiters nicht stören oder verschmieren und das Bohrloch einen konstanten Durchmesser haben. In nicht standfesten Böden wird die Bohrlochwandung durch ein dünnwandiges Filterrohr gestützt, dessen Eintrittswiderstand gegenüber der Durchlässigkeit des Grundwasserleiters vernachlässigbar klein ist und das mit Hilfe eines Spatels zentrisch in