

DIN 19662**DIN**

ICS 13.080.99

**Bodenbeschaffenheit –
Felduntersuchungen –
Bestimmung des Eindringwiderstandes von Böden mit dem
Handpenetrometer**

Soil quality –

Field tests –

Determination of soil penetration resistance by means of a hand held penetrometer

Qualité du sol –

Études sur terrain –

Détermination de la résistance du sol à la pénétration par un pénétromètre à la main

Gesamtumfang 14 Seiten

Normenausschuss Wasserwesen (NAW) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	3
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Begriffe	4
4 Geräteaufbau	5
4.1 Grundform	5
4.2 Aufbauvarianten.....	7
5 Durchführung	8
5.1 Vorbereitende Arbeiten	8
5.2 Die Messung des Eindringwiderstandes.....	8
5.3 Die Darstellung der Messergebnisse.....	8
5.4 Orientierungswerte zur Interpretation und Bewertung des Eindringwiderstandsindexes	12
6 Prüfbericht.....	12
Literaturhinweise	14

Bilder

Bild 1 — Aufbauskeizze eines Handpenetrometers	6
Bild 2 — Messergebnisse des Eindringwiderstandsindex als Tiefenprofil	9
Bild 3 — Mittelwerte des Eindringwiderstandsindex in klassifizierter, flächenhafter Darstellung als vertikale Sicht auf eine Traverse.....	10
Bild 4 — Mittelwerte des Eindringwiderstandsindex in klassifizierter, flächenhafter Darstellung als horizontale Sicht auf die Untersuchungsfläche	11

Tabellen

Tabelle 1 — Beispiele für die Zusammenstellung von Sondierkonus und Durchmesser der Sondierstange sowie des maximalen Drucks durch eine messende Person	7
--	----------

Vorwort

Dieses Dokument wurde im Unterausschuss NA 119-01-02-03 UA „Standortbeurteilung“ des Arbeitsausschusses NA 119-01-02 AA „Abfall- und Bodenuntersuchung“ im Normenausschuss Wasserwesen (NAW) erarbeitet.

Es wird empfohlen, bei Felduntersuchungen Fachleute oder Facheinrichtungen mit praktischer Erfahrung in der Bodenansprache im Gelände einzubeziehen.

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

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Verfahren zur punktuellen in situ-Bestimmung des mechanischen Eindringwiderstands des Bodens mit einem Handpenetrometer fest. Aufgrund des geringen technischen und zeitlichen Aufwands sowie der Möglichkeit zur hohen räumlichen Auflösung ist das Handpenetrometer gut geeignet, homogene Bodenkörper auszuweisen bzw. lokale oder flächenhafte Unterschiede der Bodenfestigkeit bis in etwa 2 m Tiefe nachzuweisen.

Aufgrund der vielfältigen Abhängigkeiten des im Feld bestimmten Eindringwiderstandes von den Bodeneigenschaften liegen die Einsatzschwerpunkte eines Handpenetrometers

- a) in der vergleichenden Messung von Böden, für die ein ein-faktorieller Einfluss angenommen werden kann; beispielsweise für Böden vor und nach Überfahrungen, vor und nach Beregnungen, vor und nach Bodenbearbeitungen;
- b) in der Prospektion bodenphysikalischer Inhomogenitäten; beispielsweise bei der Suche nach Verdichtungssohlen, Kiesköpfen unter einer Lössdecke, bei der Abschätzung der Mächtigkeit skelettarmen Lockergesteins über Festgestein u. Ä.;
- c) in der Ersteinschätzung der Befahrbarkeit feuchter Böden durch schwere Fahrzeuge im Feld sowie im Baustellenbereich;
- d) in der Qualitätsprüfung von künstlichen Bodenverdichtungen, von Rasenflächen und von Sportplätzen oder von Rekultivierungsmaßnahmen mit umfangreichem Bodenauftrag wie bei Tagebauen;
- e) im Abschätzen von Bodeneigenschaften, die mit dem Eindringwiderstand korreliert sind.

Aufgrund des starken Einflusses des zeitlich hoch variablen Wassergehaltes auf die Messung sind Vorhersagen physikalischer Eigenschaften oder Extrapolationen aus den Messungen oft in ihrer Sicherheit begrenzt. Um Fehlinterpretationen zu vermeiden, sind ausreichende Informationen über den untersuchten Boden notwendig.

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).

DIN 4220, *Bodenkundliche Standortbeurteilung — Kennzeichnung, Klassifizierung und Ableitung von Bodenkennwerten (normative und nominale Skalierungen)*

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

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

DIN 19682-10, *Bodenuntersuchungsverfahren im Landwirtschaftlichen Wasserbau — Felduntersuchungen — Teil 10: Beschreibung und Beurteilung des Bodengefüges*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die folgenden Begriffe.

3.1**Eindringwiderstand des Bodens**

EW

empirische Kenngröße, die als integrierende Summengröße abhängt von der Bodenart, der Trockenrohdichte, Einlagerungsverdichtungen, der Auflast, dem Bodenwassergehalt und der Bodenwasserspannung, der Scherfestigkeit, dem Humusgehalt, dem Grobbodenanteil sowie der Verteilung von Wurzeln, Wurzelröhren und Tiergängen

3.2**Eindringwiderstandsindex des Bodens**

EWi

Maßzahl für den Eindringwiderstand des Bodens EW

Anmerkung 1 zum Begriff: Der Eindringwiderstandsindex wird mit dem Penetrometer als die zum Eindringen in den Boden notwendige Auflast (Kraft) pro Grundfläche des Sondierkonus, also als Druck in MPa, gemessen.

4 Geräteaufbau**4.1 Grundform**

Das Penetrometer besteht als Handpenetrometer entsprechend der Aufbauskizze in Bild 1 aus

- a) einer nicht rostenden, metallenen Sondierstange von 90 cm bis 110 cm Länge mit einer eingepprägten Tiefenskala; bodenseitig mit Innen-, kopfseitig mit Außengewinde. Die Sondierstange kann bedarfsweise durch Verschraubung weiterer Stangen verlängert werden;
- b) am bodenseitigen Ende ist die Sondierstange mit einem Sondierkonus verschraubt, dessen Grundfläche größer ist als der Querschnitt der Sondierstange, um beim Messen die Schaftreibung der Sondierstange am Boden niedrig zu halten, siehe Tabelle 1. Der Konus hat Öffnungswinkel von 30° oder von 60° und beginnt, um die Abnutzung gering zu halten, oberhalb der Grundfläche mit einem 1,5 mm hohen Abschnitt als Walze;
- c) kopfseitig trägt die Sondierstange einen Kraftmesser und zwei Handgriffe.

Der Kraftmesser basiert auf einer Druckfeder oder einer Manometerdose mit

- d) einer Zeigeranzeige, die oft mit einem Schleppzeiger zur Anzeige des Maximalwertes ausgerüstet ist; oder
- e) einer Schreibvorrichtung, dann spricht man von einem analogen Penetrographen.