

Baugrund, Untersuchung von Bodenproben
Bestimmung der Dichte des Bodens
 Teil 2: Feldversuche

DIN
18125-2

ICS 93.020

Ersatz für Ausgabe 1986-05

Soil, investigation and testing — Determination of density of soil —
 Part 2: Field tests

Sol, reconnaissance et essai — Détermination de la densité du sol —
 Partie 2: Essais de champ

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	1	7 Ermittlung des Volumens der Probe	3
Änderungen	1	7.1 Wahl des Verfahrens	3
1 Anwendungsbereich	1	7.2 Ausstechzylinderverfahren (A)	3
2 Normative Verweisungen	2	7.3 Sandersatz-Verfahren (S)	4
3 Bezeichnung	2	7.4 Ballon-Verfahren (B)	5
4 Probe	2	7.5 Flüssigkeitersatz-Verfahren (F)	6
5 Grundlage des Verfahrens	2	7.6 Gipsersatz-Verfahren (G)	7
6 Ermittlung der Masse der Probe	2	7.7 Schürfgruben-Verfahren (Sch)	7
6.1 Geräte und Hilfsmittel	2	8 Angabe der Ergebnisse	8
6.2 Durchführung	2	9 Meßunsicherheit	8
		10 Anwendungsbeispiele	8
		Anhang A (informativ) Literaturhinweise	9

Vorwort

Die Ausgabe dieser Norm wurde vom Normenausschuß Bauwesen im DIN e. V. im Arbeitsausschuß 05.03.00 „Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte“ erarbeitet.

DIN 18125 „Baugrund, Untersuchung von Bodenproben — Bestimmung der Dichte des Bodens“ besteht aus:

- Teil 1: Laborversuche
- Teil 2: Feldversuche

Änderungen

Gegenüber der Ausgabe Mai 1986 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Das Verfahren mit Tapetenkleister wurde gestrichen.
- b) Die Bezeichnung der verschiedenen Versuchsverfahren wurde geändert
- c) Die Tabelle 1 wurde um die Kurzzeichen der Versuchsverfahren ergänzt.
- d) Die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 18125-2: 1975-02, 1986-05

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für Feldversuche zur Bestimmung der Dichte des Bodens, die auf der Entnahme von Bodenproben und der Bestimmung von Masse und Volumen beruhen. Sie sind in allen Bodenarten anwendbar, in der sich standfeste Prüfgruben herstellen lassen. In weichen bindigen Böden und in locker gelagerten nichtbindigen Böden kann die Anwendbarkeit der Verfahren jedoch in Frage gestellt sein.

Der Versuch wird im Erd- und Grundbau angewendet. Die Bestimmung der Dichte dient der Beurteilung bautech-

nischer Eigenschaften eines Bodens und ist für die Berechnung des Porenanteils sowie der Sättigungszahl erforderlich. Die aus der Dichte errechnete Wichte des Bodens wird als Grundwert für erdstatische Berechnungen benötigt.

Für Feldversuche zur Bestimmung der Dichte des Bodens mit Hilfe von radiometrischen Verfahren gilt das Merkblatt der Forschungsgesellschaft für das Straßen- und Verkehrswesen „Merkblatt über die Anwendung radiometrischer Verfahren zur Bestimmung der Dichte und des Wassergehaltes von Böden“.

Fortsetzung Seite 2 bis 9

Normenausschuß Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Tabelle 1: Tragfähigkeit und Fehlergrenzen der Waage in Abhängigkeit vom Verfahren der Volumenermittlung

Verfahren der Volumenermittlung	Kurzzeichen	übliche Probemenge	Masse des Probebehälters mit Deckel	Waage	
				Tragfähigkeit	Fehlergrenzen
Ausstechzylinder	A	1,5 bis 3 kg	1 kg	10 kg	1 g
Sandersatz	S	6 bis 12 kg	1 bis 2 kg	20 kg	10 g
Ballon	B	6 bis 12 kg	1 bis 2 kg	20 kg	10 g
Flüssigkeitersatz	F	6 bis 20 kg	1 bis 4 kg	25 kg	10 g
Gipsersatz	G	6 bis 12 kg	1 bis 2 kg	20 kg	10 g
Schürfgrube	Sch	0,7 bis 2 t	0,5 bis 3,5 t	10 bis 20 t	1 kg bis 20 g

2 Normative Verweisungen

Diese Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

DIN 1164-1

Portland-, Eisenportland-, Hochofen- und Traßzement — Teil 1: Begriffe, Bestandteile Anforderungen, Lieferung

DIN 1168-1

Baugipse — Teil 1: Begriff, Sorten und Verwendung, Lieferung und Kennzeichnung

DIN 1168-2

Baugipse — Teil 2: Anforderungen, Prüfung, Überwachung

DIN 2391-1

Nahtlose Präzisionsstahlrohre mit besonderer Meßgenauigkeit — Teil 1: Maße

DIN 2391-2

Nahtlose Präzisionsstahlrohre mit besonderer Meßgenauigkeit — Teil 2: Technische Lieferbedingungen

DIN 4021-1

Baugrund; Erkundung durch Schürfe und Bohrungen sowie Entnahme von Proben — Teil 1: Aufschlüsse im Boden

DIN 12880-1

Elektrische Laborgeräte — Wärmeschränke — Sicherheitstechnische Anforderungen und Prüfungen, Allgemeine technische Anforderungen

DIN 18121-1

Baugrund; Untersuchung von Bodenproben, Wassergehalt — Teil 1: Bestimmung durch Ofentrocknung

DIN 18125-1

Baugrund; Untersuchung von Bodenproben, Bestimmung der Dichte des Bodens — Teil 1: Laborversuche

3 Bezeichnung

Bezeichnung des Feldversuches (F) zur Bestimmung der Dichte des Bodens z. B. nach dem Sandersatz-Verfahren (S)

Versuch DIN 18125 — F — S

4 Probe

Die Mindestgröße der Bodenprobe ist bei feinkörnigen Böden von der Art der Volumenbestimmung abhängig. Enthält die Bodenprobe Grobkorn, so soll ihr Volumen mindestens das 50fache des geschätzten Volumens des Größtkorns betragen.

5 Grundlage des Verfahrens

Zur Bestimmung der Dichte des Bodens im Felde sind zwei Ermittlungen notwendig:

- die Ermittlung der Masse der Probe (m bzw. m_d) nach Abschnitt 6,
- die Ermittlung des Volumens der feuchten Probe V nach Abschnitt 7.

6 Ermittlung der Masse der Probe

6.1 Geräte und Hilfsmittel

- Waage nach Tabelle 1
- Wärmeschrank nach DIN 12880-1
- Gefäße zur Trocknung von Proben
- Geräte zur Wassergehaltsermittlung nach DIN 18121-1

Die zur Ermittlung der Masse der Probe verwendete Waage muß in ihrer Tragfähigkeit der Masse des Behälters einschließlich Probe und in ihrer Fehlergrenze der Masse der Probe angepaßt sein. Im einzelnen sind die Anforderungen der Tabelle 1 zu entnehmen.

6.2 Durchführung

Zur Ermittlung der Feuchtmasse m wird die Probe stets in dem Behälter, der sie nach Entnahme aus dem Boden aufgenommen hat, auf $0,001 \cdot m$ gewogen (Masse m_1). Die Masse des Behälters m_2 soll vor der Durchführung in trockenem Zustand ermittelt werden. Die Feuchtmasse beträgt dann

$$m = m_1 - m_2 \quad (1)$$

Bei Behältern, die nicht luftdicht verschlossen werden können, ist die Wägung unmittelbar nach der Entnahme an der Untersuchungsstelle vorzunehmen. Nur beim Ausstechzylinder-Verfahren ist mit Rücksicht auf die geforderten Fehlergrenzen der Waage eine Wägung im Labor vorzuziehen.

Tabelle 2: Eignung der Verfahren in Abhängigkeit von der Bodenart

Bodenart		Verfahren	
		gut geeignet	ungeeignet
bindiger Boden	ohne Grobkorn	Ausstechzylinder- und alle anderen Verfahren	keine
	mit Grobkorn	alle Ersatzverfahren	Ausstechzylinder-Verfahren
nichtbindiger Boden	Fein- bis Mittelsand	Ausstechzylinder-Verfahren und Ersatzverfahren	keine
	Kies-Sand-Gemisch	alle Ersatzverfahren	Ausstechzylinder-Verfahren
	sandarmer Kies	Ballon-, Flüssigkeitersatz-Verfahren, Gipsersatz-Verfahren	Ausstechzylinder-, Sandersatz-Verfahren, Flüssigkeitersatz-Verfahren mit Bentonitschlämme
Steine und Blöcke mit geringen Beimengungen		Schürfgruben-Verfahren	alle anderen Verfahren
ANMERKUNG: Die Anwendbarkeit der Verfahren bei weichen bindigen Böden und bei locker gelagerten nichtbindigen Böden kann in Frage gestellt sein.			

Nach der Trocknung der Probe bis zur Massenkonstanz im Wärmeschrank bei 105 °C wird auf gleiche Weise die Trockenmasse m_d bestimmt. Sie läßt sich auch aus m und dem Wassergehalt w der Probe errechnen.

$$m_d = \frac{m}{1 + w} \quad (2)$$

7 Ermittlung des Volumens der Probe

7.1 Wahl des Verfahrens

Das Volumen der Probe wird entweder direkt an der Bodenprobe bzw. am Entnahmegerät gemessen (Verfahren nach 7.2) oder durch Ausmessen des Hohlraumes, der bei der Probeentnahme entstanden ist. Die Verfahren nach 7.3 bis 7.7 (Ersatzverfahren) unterscheiden sich vornehmlich in der Art, wie dieser Hohlraum ausgemessen wird. Bei diesen Verfahren wird der Hohlraum durch einen Ersatzstoff ausgefüllt und das hierzu verbrauchte Ersatzstoffvolumen bestimmt.

Die grundsätzliche Eignung der einzelnen Verfahren ist von der Bodenart abhängig. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die Eignung der Verfahren in Abhängigkeit von der Bodenart.

7.2 Ausstechzylinderverfahren (A)

7.2.1 Geräte und Hilfsmittel

Ausstechzylinder aus nahtlosem Präzisionsstahlrohr nach DIN 2391-1 und -2 mit innenliegender Schnittkante. Die Abmessungen sollen folgenden Bedingungen genügen (siehe Bild 1):

Innendurchmesser $d_i \geq 96 \text{ mm}$

Verhältnis $\frac{h}{d_i} \approx 1,2$

Flächenverhältnis $C_a = \frac{d_a^2 - d_i^2}{d_i^2} \leq 0,1$

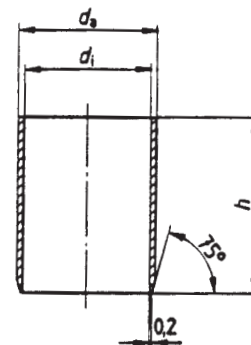


Bild 1: Ausstechzylinder

Deckel zum beidseitigen dichten Verschließen des Ausstechzylinders

Klebestreifen

Hammer oder Fallbär / Schlaghaube

Feldspaten

Ausstechblech mit geschärftem Rand

Messer mit gerader Schneide

Stahllineal

Entnahmegerät für Sonderproben nach DIN 4021-1.

7.2.2 Bodenarten

Das Verfahren eignet sich nur für feinkörnige Böden (Schluffe, Tone) und Sande

Bei Vorhandensein geringfügiger Grobkorneinlagerungen soll das Volumen des Zylinders mindestens das Hundertfache des geschätzten Volumens des Größtkornes betragen, und der Gewichtsanteil der Körner mit einem Durchmesser $d \geq 0,02 \cdot d_i$ soll kleiner als 10 % sein.

Besonders geeignet sind für die Anwendung des Verfahrens bindige Böden steifer Konsistenz und Feinsande mit dichter Lagerung. In lockeren und dichten nichtbindigen Böden sowie in halbfesten bis festen bindigen Böden ist das Gerät zur Entnahme von Sonderproben aus Schürfen nach DIN 4021 anzuwenden.