

DIN 18127

ICS 93.020

Ersatz für
DIN 18127:1997-11**Baugrund, Untersuchung von Bodenproben –
Proctorversuch**Soil, investigation and testing –
Proctor-testSol, reconnaissance et essai –
Essais de Proctor

Gesamtumfang 32 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung.....	7
5 Geräte.....	8
6 Versuchsbedingungen	11
7 Probemenge für den Einzelversuch und zulässiges Größtkorn.....	12
8 Versuchsdurchführung	12
8.1 Vorbereitung der Probe.....	12
8.1.1 Trocknung	12
8.1.2 Abtrennung von Überkorn	12
8.1.3 Wasserzugabe.....	13
8.2 Verfahren zur Bestimmung des Wassergehaltes	13
8.2.1 Berechnung des Wassergehaltes aus Wägung vor jedem Einzelversuch	13
8.2.2 Berechnung des Wassergehaltes nach Abschluss aller Verdichtungsversuche	13
8.2.3 Bestimmung des Wassergehaltes an Teilproben feinkörniger Böden durch Ofentrocknung	14
8.2.4 Bestimmung des Wassergehaltes durch Trocknen der gesamten im Versuchszylinder verdichteten Probe	14
8.2.5 Bestimmung des Wassergehaltes durch Schnellverfahren	14
8.3 Bestimmung der Proctordichte	14
8.4 Bestimmung der modifizierten Proctordichte	15
9 Auswertung	16
9.1 Berechnung des Wassergehaltes	16
9.2 Berechnung der Trockendichte.....	16
9.3 Korrektur für den Einfluss des Überkornanteils	16
9.4 Darstellung der Ergebnisse	17
9.5 Berechnung des Verdichtungsgrades.....	18
9.6 Angabe der Ergebnisse.....	18
Anhang A (informativ) Anwendungsbeispiele.....	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 Beispiel 1	19
A.3 Beispiel 2	21
A.4 Beispiel 3	23
A.5 Beispiel 4	25
A.6 Beispiel 5	27
A.6.1 Beispiel 5a	27
A.6.2 Beispiel 5b	29
Anhang B (informativ) Messunsicherheit	32

Bilder

Bild 1 — Versuchszylinder mit Aufsatzring und Grundplatte	8
Bild 2 — Handbetätigtes Verdichtungsgerät	9
Bild 3 — Stahlplatte	10
Bild 4 — Schematische Darstellung über die Anordnung der Schläge im Versuchszylinder	15
Bild A.1 — Proctorkurve und korrigierte Proctorkurve eines grobkörnigen Bodens mit Überkornanteil nach A.2 (Beispiel 1)	20
Bild A.2 — Proctorkurve eines feinkörnigen Bodens ohne Überkornanteil nach A.3 (Beispiel 2)	22
Bild A.3 — Proctorkurve eines feinkörnigen Bodens ohne Überkornanteil nach A.4 (Beispiel 3)	24
Bild A.4 — Proctorkurve eines gemischtkörnigen Bodens nach A.5 (Beispiel 4)	26
Bild A.5 — Proctorkurve nach A.6.1 (Beispiel 5a) und A.6.2 (Beispiel 5b)	28

Tabellen

Tabelle 1 — Bestandteile der Normbezeichnung	7
Tabelle 2 — Bestimmung der Proctordichte ρ_{pr}	8
Tabelle 3 — Eigenschaften des Aufschlagstücks	10
Tabelle 4 — Bestimmung der modifizierten Proctordichte ρ_{mod}	10
Tabelle 5 — Maße der Stahlplatte	11
Tabelle 6 — Probemenge für den Einzelversuch und zulässiges Größtkorn	12
Tabelle A.1 — Beispiel 1: Bestimmung des Wassergehaltes w	20
Tabelle A.2 — Beispiel 1: Bestimmung der Dichte des Bodens ρ	21
Tabelle A.3 — Beispiel 1: Bestimmung der Trockendichte des Bodens ρ_d	21
Tabelle A.4 — Beispiel 1: Korrektur für den Einfluss des Überkornanteils u	21
Tabelle A.5 — Beispiel 2: Bestimmung des Wassergehaltes w	22
Tabelle A.6 — Beispiel 2: Bestimmung der Dichte des Bodens ρ	23
Tabelle A.7 — Beispiel 2: Bestimmung der Trockendichte des Bodens ρ_d	23
Tabelle A.8 — Beispiel 3: Bestimmung des Wassergehaltes w	24
Tabelle A.9 — Beispiel 3: Bestimmung der Dichte des Bodens ρ	25
Tabelle A.10 — Beispiel 3: Bestimmung der Trockendichte des Bodens ρ_d	25
Tabelle A.11 — Beispiel 4: Bestimmung des Wassergehaltes w	27
Tabelle A.12 — Beispiel 4: Bestimmung der Dichte des Bodens ρ	27
Tabelle A.13 — Beispiel 4: Bestimmung der Trockendichte des Bodens ρ_d	27
Tabelle A.14 — Beispiel 5a: Bestimmung des Wassergehaltes w	29
Tabelle A.15 — Beispiel 5a: Bestimmung der Dichte des Bodens ρ	29
Tabelle A.16 — Beispiel 5a: Bestimmung der Trockendichte des Bodens ρ_d	29
Tabelle A.17 — Beispiel 5b: Bestimmung des Wassergehaltes w	30
Tabelle A.18 — Beispiel 5b: Bestimmung der Dichte des Bodens ρ	30
Tabelle A.19 — Beispiel 5b: Bestimmung der Trockendichte des Bodens ρ_d	31
Tabelle B.1 — Standardabweichungen	32

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-05-03 AA „Baugrund, Laborversuche“ des Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V. erarbeitet.

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.

Änderungen

Gegenüber DIN 18127:1997-11 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) der Begriff „modifizierte Proctordichte“ wurde ergänzt;
- b) die Beispiele wurden überarbeitet, die Bodenart nach DIN EN ISO 14688-1 und die Bodengruppe nach DIN 18196 wurden ergänzt;
- c) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 18127: 1976-04, 1987-05, 1993-02, 1997-11

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für den Erdbau, Grundbau und Straßenbau.

Zweck des Proctorversuches ist es, die Trockendichte eines Bodens nach Verdichtung unter festgelegten Versuchsbedingungen als Funktion des Wassergehaltes festzustellen. Der Versuch dient der Abschätzung der auf Baustellen erreichbaren Dichte des Bodens und liefert eine Bezugsgröße für die Beurteilung der im Baugrund vorhandenen oder auf Baustellen erreichten Dichte des Bodens. Sein Ergebnis lässt auch erkennen, bei welchem Wassergehalt ein Boden sich günstig verdichten lässt, um bestimmte Trockendichten zu erreichen.

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 18121-1, *Baugrund — Untersuchung von Bodenproben; Wassergehalt — Teil 1: Bestimmung durch Ofentrocknung*

DIN 18121-2, *Baugrund — Untersuchungen von Bodenproben; Wassergehalt — Teil 2: Bestimmung durch Schnellverfahren*

DIN 18125-1, *Baugrund — Untersuchungen von Bodenproben — Bestimmung der Dichte des Bodens — Teil 1: Laborversuche*

DIN 18125-2, *Baugrund — Untersuchungen von Bodenproben — Bestimmung der Dichte des Bodens — Teil 2: Feldversuche*

DIN 18196, *Erd- und Grundbau — Bodenklassifikation für bautechnische Zwecke*

DIN EN ISO 14688-1, *Geotechnische Erkundung und Untersuchung — Benennung, Beschreibung und Klassifizierung von Boden — Teil 1: Benennung und Beschreibung*

DIN ISO 3310-2, *Analysensiebe — Technische Anforderungen und Prüfung — Teil 2: Analysensiebe mit Lochbleche*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe.

3.1

Verdichtung

Erhöhung der Trockendichte (Verringerung des Porenanteils) des Bodens durch mechanische Einwirkungen

3.2

Proctorversuch

Versuch, bei dem die Bodenprobe in einem Versuchszylinder aus Stahl mit festgelegten Abmessungen durch ein festgelegtes Fallgewicht mit einer bestimmten Verdichtungsarbeit, verschiedenen Wassergehalten und nach einem festgelegten Arbeitsverfahren verdichtet wird

3.3 Proctordichte

ρ_{Pr}
größte, mit einer volumenbezogenen Verdichtungsarbeit von $W \approx 0,6 \text{ MNm/m}^3$ erreichbare Trockendichte

ANMERKUNG Zur Ermittlung siehe 8.3 und Tabelle 2.

3.4 modifizierte Proctordichte

mod ρ_{Pr}
größte, mit einer volumenbezogenen Verdichtungsarbeit von $W \approx 2,7 \text{ MNm/m}^3$ erreichbare Trockendichte

ANMERKUNG Zur Ermittlung siehe 8.4 und Tabelle 4.

3.5 optimaler Wassergehalt

w_{Pr}
mod w_{Pr}
zur Proctordichte bzw. zur modifizierten Proctordichte zugehörige Wassergehalt

3.6 Verdichtungsgrad

D_{Pr}
Quotient

$$D_{Pr} = \frac{\rho_d}{\rho_{Pr}} \quad (1)$$

Dabei ist

ρ_d die Trockendichte des Bodens nach DIN 18125-2, in g/cm^3 ;

ρ_{Pr} die Proctordichte nach 3.3, in g/cm^3 .

4 Bezeichnung

Folgende Bestandteile ergeben die Bezeichnung dieser Norm (Tabelle 1).

Tabelle 1 — Bestandteile der Normbezeichnung

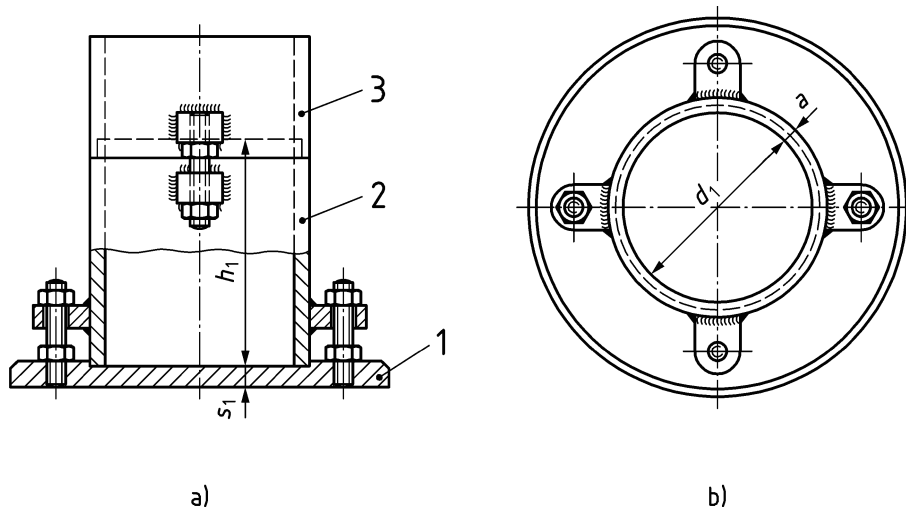
Bestandteil der Normbezeichnung	Angabe in dieser Norm
Benennungsblock	Versuch
Identifizierungsblock	
Norm-Nummer	DIN 18127
Merkmale-Block	Bestimmung der Proctordichte (P) Bestimmung der modifizierten Proctordichte (M) Durchmesser des Versuchszylinders d_1 in mm nach Tabelle 2 bzw. Tabelle 4 mit Verwendung einer Stahlplatte (X) ohne Verwendung einer Stahlplatte (Y)

BEISPIEL Bezeichnung eines Proctorversuches (P) nach DIN 18127 mit $d_1 = 250$ mm ohne Verwendung einer Stahlplatte (Y):

	<u>Versuch</u>	<u>DIN 18127</u>	—	<u>P 250 Y</u>
Benennungsblock	_____	_____		_____
Norm-Nummer	_____	_____		_____
Merkmale-Block	_____	_____		_____

5 Geräte

5.1 Versuchszylinder mit Aufsatzring (mindestens 50 mm hoch) und abnehmbarer Grundplatte aus Stahl mit korrosionsbeständiger Oberfläche (siehe Bild 1 und Tabellen 2 und 3).



Legende

- a) Ansicht
- b) Draufsicht
- 1 Grundplatte
- 2 Versuchszylinder
- 3 Aufsatzring

ANMERKUNG Maße siehe Tabelle 2.

Bild 1 — Versuchszylinder mit Aufsatzring und Grundplatte

Tabelle 2 — Bestimmung der Proctordichte ρ_{Pr}

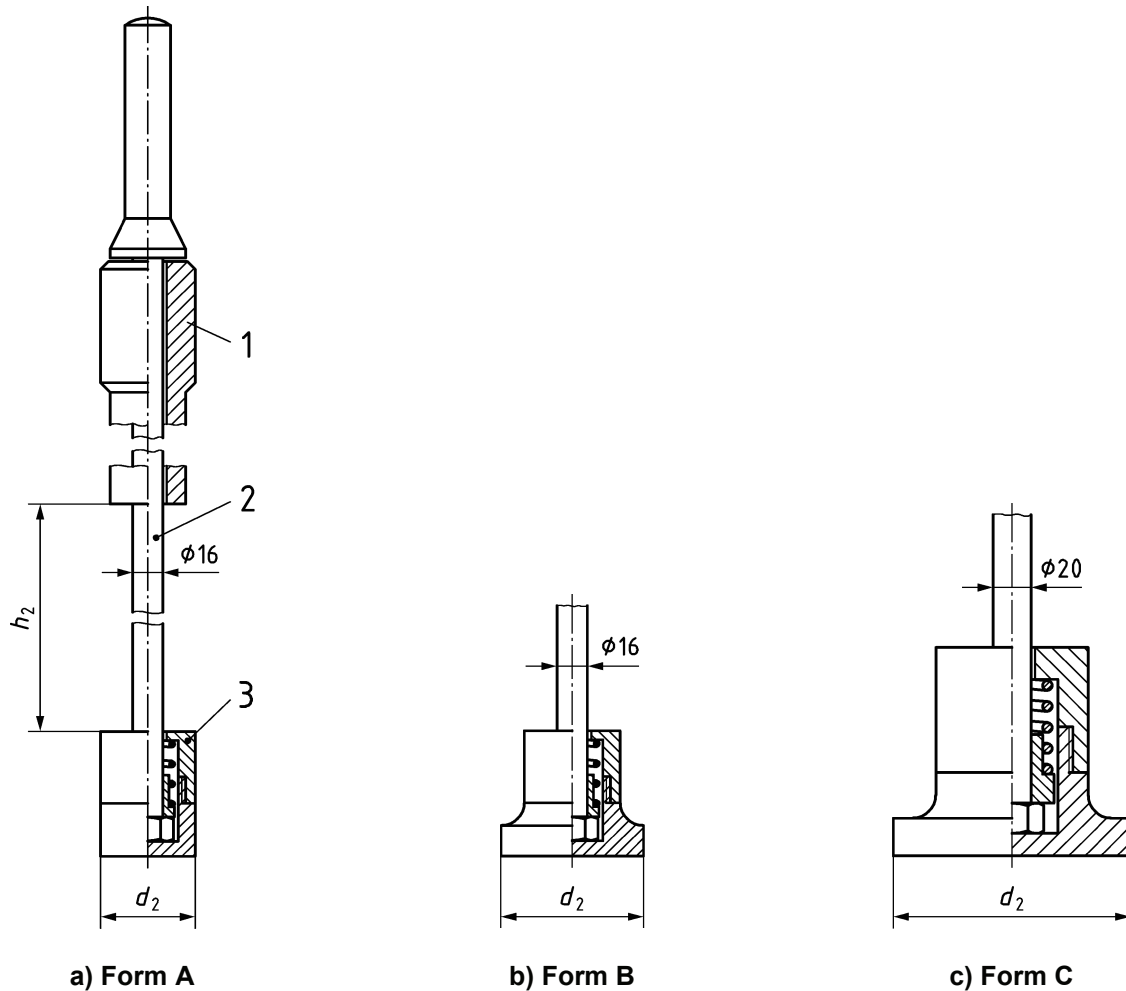
Maße des Versuchszylinders nach Bild 1				Maße und Fallgewicht des Verdichtungsgerätes nach Bild 2			Versuchsbedingungen		
d_1 mm	h_1 mm	a mm	s_1 mm	Form	d_2 mm	h_2^* mm	Fallgewicht m^* kg	Anzahl der Schläge je Schicht	Anzahl der Schichten
100	120	$\geq 7,5$	11	A	50	300	2,5	25	3
150	125	$\geq 9,0$	14	B	75	450	4,5	22	3
250	200	$\geq 14,0$	20	C	125	600	15,0	22	3

* Grenzwertabweichungen: $\pm 0,004 \times h_2$ bzw. $\pm 0,004 \times m$

5.2 Verdichtungsgerät (handbetätigt oder motorbetrieben)

- a) Das handbetätigte Verdichtungsgerät besteht aus Fallgewicht mit Führungsstange und Aufschlagstück, siehe Bild 2 und Tabelle 3; Betonkörper (mindestens 50 kg) als Unterlage.

Maße in Millimeter



Legende

- 1 Fallgewicht (Stahl)
- 2 Führungsstange
- 3 Aufschlagstück (Stahl) mit Feder

ANMERKUNG Maße siehe Tabellen 3 und 4.

Bild 2 — Handbetätigtes Verdichtungsgerät

Tabelle 3 — Eigenschaften des Aufschlagstücks

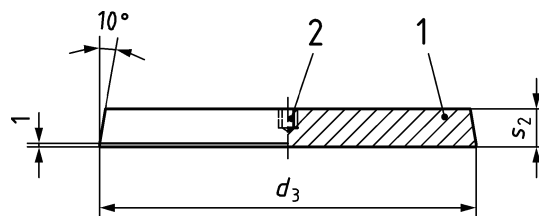
Aufschlagstück (Stahl) mit Feder			
Ausführung	Federkonstante kN/m	Federlänge ungespannt mm	Masse kg
A	0,125	35	0,60
B	0,125	35	0,95
C	0,200	45	4,45

Tabelle 4 — Bestimmung der modifizierten Proctordichte ρ_{Pr}

Maße des Versuchszylinders nach Bild 1				Maße und Fallgewicht des Verdichtungsgerätes nach Bild 2				Versuchsbedingungen	
d_1 mm	h_1 mm	a mm	s_1 mm	Form	d_2 mm	h_2^* mm	Fallgewicht m^* kg	Anzahl der Schläge je Schicht	Anzahl der Schichten
100	120	$\geq 7,5$	11	A	50	450	4,5	25	5
150	125	$\geq 9,0$	14	B	75	450	4,5	59	5
250	200	$\geq 14,0$	20	C	125	600	15,0	98	3

* Grenzwertabweichungen: $\pm 0,004 \times h_2$ bzw. $\pm 0,004 \times m$

Maße in Millimeter



$$d_3 = d_1 - 0,5 \text{ mm}$$

Legende

- 1 Stahlplatte
- 2 Gewinde für einschraubbaren Griff

ANMERKUNG Maße siehe Tabelle 5.

Bild 3 — Stahlplatte