

Baugrund, Versuche und Versuchsgeräte
Plattendruckversuch

DIN
18134

ICS 93.020

Ersatz für
 DIN 18134:1993-01

Soil, testing procedures and testing equipment —
 Plate load test

Sol, methodes et appareils d'essais —
 Essai de charge à plaque

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	9 Anwendungsbeispiele	10
1 Anwendungsbereich	2	9.1 Bestimmung des Verformungsmoduls E_V	10
2 Normative Verweisungen	2	9.2 Bestimmung des Bettungsmoduls k_s ..	12
3 Begriffe	2	Anhang A (normativ)	
4 Bezeichnung	3	Kalibrierung des Plattendruckgerätes ...	13
5 Geräte	3	Anhang B (informativ)	
5.1 Allgemeines	3	Normalgleichungen zur Berechnung der Konstanten des Polynoms 2. Grades	16
5.2 Belastungswiderlager	3	Bilder	
5.3 Lastplatte	3	Bild 1 — Lastplatte 300 mm Durchmesser mit Messtunnel	4
5.4 Belastungseinrichtung	5	Bild 2 — Lastplatten 600 mm und 762 mm Durchmesser mit radialsymmetrisch angeordneten Versteifungsrippen	4
5.5 Kraftmesseinrichtung	5	Bild 3 — Beispiele für Setzungsmesseinrichtungen mit Tastvorrichtung	6
5.6 Setzungsmesseinrichtung	5	Bild 4 — Drucksetzungslinie (Ausgleichskurve nach Tabelle 1 und Tabelle 2)	12
5.7 Hilfsgeräte	5	Bild 5 — Drucksetzungslinie zur Bestimmung des Bettungsmoduls	13
5.8 Kalibrierung des Plattendruckgerätes und Funktionsprüfung	6	Tabellen	
6 Versuchsbedingungen	7	Tabelle 1 — Messwerte der Erstbelastung und Entlastung	11
7 Durchführung des Plattendruckversuches	7	Tabelle 2 — Messwerte der Zweitbelastung ..	11
7.1 Vorbereiten der Prüffläche	7	Tabelle 3 — Zusammenstellung der Ergebnisse	11
7.2 Aufstellen des Plattendruckgerätes ...	7	Tabelle 4 — Messwerte	12
7.3 Anordnen der Setzungsmesseinrichtung	7	Tabelle A.1 — Laststufen in Abhängigkeit vom Durchmesser der Lastplatte	15
7.4 Vorbelastung	8		
7.5 Belastung und Entlastung	8		
7.5.1 Allgemeines	8		
7.5.2 Ermittlung des Verformungsmoduls E_V	8		
7.5.3 Ermittlung des Bettungsmoduls k_s ...	8		
8 Auswertung und Darstellung der Messergebnisse	9		
8.1 Drucksetzungslinie	9		
8.2 Berechnung des Verformungsmoduls E_V	9		
8.3 Berechnung des Bettungsmoduls k_s ...	10		

Fortsetzung Seite 2 bis 16

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

Vorwort

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

Änderungen

Gegenüber DIN 18134:1993-01 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Die Gesamthöhe der Lastplatte nach 5.3 (siehe Bild 2) wurde auf 80 mm reduziert.
- b) Anordnung des Kraftaufnehmers nach 5.5.
- c) Ersatzlose Streichung des Drei-Punkt-Messverfahrens nach Anhang A, Beendigung der Übergangsfrist, Streichung des 4. Absatzes unter DIN 18134:1993, 4.6 (Übergangszeit) (bezogen auf die Abschnittsnummerierung der Ausgabe 1993-01).
- d) Ergänzung der Norm um Festlegung zur Kalibrierung des Plattendruckgerätes.

Frühere Ausgaben

DIN 18134: 1976-07, 1990-06, 1993-01

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt im Erd- und Grundbau sowie im Verkehrswegebau.

Zweck des Plattendruckversuchs ist es, Drucksetzungslinien zu ermitteln und anhand dieser die Verformbarkeit und die Tragfähigkeit des Bodens zu beurteilen. Aus den Drucksetzungslinien können der Verformungsmodul E_V und der Bettungsmodul k_s ermittelt werden.

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 (einschließlich Änderungen).

DIN 861-1, *Parallelendmaße — Begriffe, Anforderungen, Prüfung.*

DIN 863-1, *Prüfen geometrischer Größen — Messschrauben — Teil 1: Bügelmessschrauben, Normalausführung — Begriffe, Anforderungen, Prüfung.*

DIN 4018, *Baugrund — Berechnung der Sohldruckverteilung unter Flächengründungen.*

DIN EN 10002-3, *Metallische Werkstoffe — Zugversuch — Teil 3: Kalibrierung der Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen mit einachsiger Beanspruchung; Deutsche Fassung EN 10002-3:1994.*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von Prüfmaschinen für statische einachsige Beanspruchung — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen, Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtungen (ISO 7500-1:1999); Deutsche Fassung EN ISO 7500-1:1999.*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-1:1989.*

DIN ISO 2768-2, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung; Identisch mit ISO 2768-2:1989.*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die folgenden Begriffe:

3.1

Plattendruckversuch

Prüfverfahren, bei dem der Boden durch eine kreisförmige Lastplatte mit Hilfe einer Druckvorrichtung wiederholt stufenweise be- und entlastet wird. Die mittleren Normalspannungen σ_0 unter der Platte und die zugehörigen Setzungen s der einzelnen Laststufen werden in einem Diagramm als Drucksetzungslinien dargestellt

3.2

Verformungsmodul

E_V

Kenngroße für die Verformbarkeit des Bodens; er wird durch die Drucksetzungslinie der Erst- oder Wiederbelastung aus der Neigung der Sekante zwischen den Punkten $0,3 \times \sigma_{0\max}$ und $0,7 \times \sigma_{0\max}$ definiert

ANMERKUNG Die Berechnung des Verformungsmoduls erfolgt nach 8.2.

3.3

Bettungsmodul

k_s

Kenngroße zur Beschreibung der Nachgiebigkeit der Bodenoberfläche unter einer Flächenlast

ANMERKUNG Der Bettungsmodul wird aus der Drucksetzungslinie der Erstbelastung des Bodens nach 8.3 berechnet.

4 Bezeichnung

Bezeichnung eines Plattendruckversuchs mit einem Durchmesser der verwendeten Lastplatte von 300 mm:

Versuch DIN 18134 - 300

5 Geräte

5.1 Allgemeines

Für die Durchführung von Plattendruckversuchen sind erforderlich:

- Belastungswiderlager (Gegengewicht);
- Plattendruckgerät, bestehend aus: Lastplatte, einstellbarer Dosenlibelle (30-min-Libelle), Belastungseinrichtung, Hydraulikpumpe, Hydraulikzylinder und Hochdruckschlauch;
- Einrichtung für die Kraftmessung und die Messung der Setzung der Lastplatte senkrecht zur belasteten Oberfläche;
- Rechner für die Berechnung der Verformungsmoduln.

5.2 Belastungswiderlager

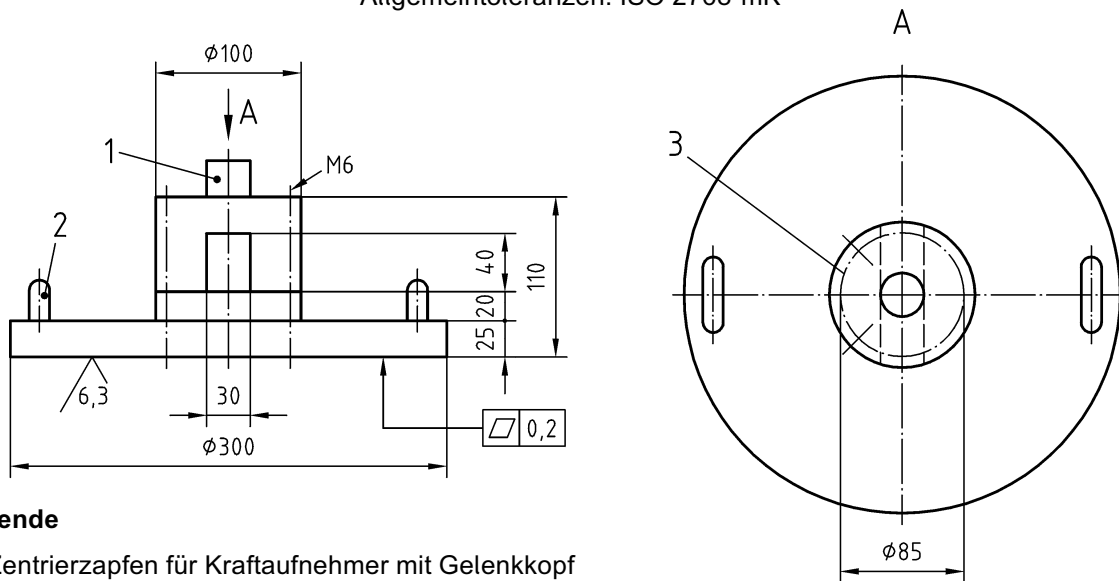
Für die Ausführung des Plattendruckversuchs ist ein Belastungswiderlager erforderlich, dessen nutzbare Last um mindestens 10 kN größer als die für den Versuch notwendige höchste Prüflast sein muss. Als Belastungswiderlager eignet sich z. B. ein beladener Lastkraftwagen, eine Walze oder ein entsprechendes festes Widerlager.

5.3 Lastplatte

Als Werkstoff für Lastplatten ist Stahl der Sorte S355J0 zu verwenden. Die Fertigungstoleranzen für Ebenheit und Rauigkeit der Lastplatten müssen den Angaben nach Bild 1 und Bild 2 entsprechen. Die Lastplatte muss zwei Tragegriffe besitzen (siehe Bild 1).

Lastplatten mit einem Durchmesser von 300 mm müssen eine Dicke von 25 mm haben.

Maße in Millimeter
Allgemeintoleranzen: ISO 2768-mK



Legende

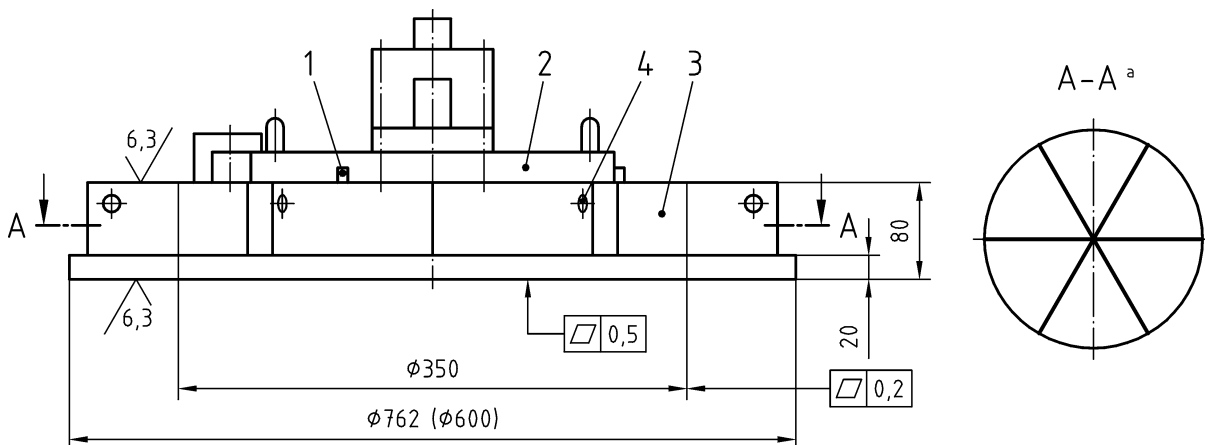
- 1 Zentrierzapfen für Kraftaufnehmer mit Gelenkkopf
- 2 Tragegriff
- 3 Lochkreisdurchmesser

Bild 1 — Lastplatte 300 mm Durchmesser mit Messtunnel

Lastplatten mit einem Durchmesser von 600 mm und 762 mm müssen eine Dicke von 20 mm haben und sind mit radialsymmetrisch angeordneten Versteifungsrippen herzustellen, deren Oberseite zum Aufsetzen der 300-mm-Lastplatte planparallel zur Unterfläche gearbeitet sein muss. Zentrieranschlüsse (Stifte) und gegebenenfalls Halteklammern dienen zum Festhalten der aufgesetzten Platte (siehe Bild 2).

Die Durchmesser der Lastplatten sind mit einer Toleranz von 0,5 mm und die Dicken der Lastplatten mit einer Toleranz von 0,2 mm zu fertigen.

Maße in Millimeter
Allgemeintoleranzen: ISO 2768-mK



Legende

- 1 Zentrierungen für Lastplatte
- 2 Lastplatte Durchmesser 300 mm
- 3 Rippen ($t = 20$ mm)
- 4 Bohrungen für Tragevorrichtung

^a verkleinert und schematisch dargestellt

Bild 2 — Lastplatten 600 mm und 762 mm Durchmesser mit radialsymmetrisch angeordneten Versteifungsrippen

5.4 Belastungseinrichtung

Die Belastungseinrichtung besteht aus einer Hydraulikpumpe, die über einen Hydraulikschlauch von mindestens 2 m Länge mit einem Hydraulikzylinder verbunden ist. Sie muss ein stufenweises Be- und Entlasten der Lastplatte ermöglichen.

Für eine fehlerfreie Kraftübertragung muss der Hydraulikzylinder beidseitig gelenkig gelagert sein. Er ist gegen Umkippen zu sichern. Seine Ausfahrhöhe muss mindestens 150 mm betragen.

Die Bauhöhe des Plattendruckgerätes sollte im betriebsbereiten Zustand nicht größer als 600 mm sein. Für den Ausgleich unterschiedlicher Abstände zum Belastungswiderlager müssen Verlängerungselemente verfügbar sein, die eine Verlängerung des Hydraulikzylinders bis mindestens 1 000 mm ermöglichen. Die Knicksteifigkeit der verlängerten Belastungseinrichtung ist sicherzustellen.

5.5 Kraftmesseinrichtung

Zwischen Lastplatte und Hydraulikzylinder ist ein mechanischer oder elektrischer Kraftaufnehmer anzuordnen. Die Kraftmesseinrichtung muss die jeweilige Last mit einer Fehlergrenze von höchstens 1 % der Maximallast des Versuchs anzeigen.

Die Auflösung der Spannungsanzeige muss für eine Lastplatte mit einem Durchmesser von 300 mm mindestens $0,001 \text{ MN/m}^2$ und für Lastplatten mit einem Durchmesser von 600 mm bzw. 762 mm mindestens $0,0001 \text{ MN/m}^2$ betragen.

Die Auflösung einer Kraftanzeige muss der geforderten Auflösung der Spannungsanzeige gleichwertig sein.

Die Anforderungen gelten für einen Temperaturbereich von 0°C bis 40°C .

5.6 Setzungsmesseinrichtung

Die Messanordnung ist in Bild 3 schematisch für eine Setzungsmesseinrichtung mit drehbarem Tastarm (siehe Bild 3a)) und mit einem axial verschiebbaren Tastarm (siehe Bild 3b)) dargestellt.

Die Setzungsmesseinrichtung mit drehbarem Tastarm ist nur für Versuche in Gruben bis 0,3 m Tiefe geeignet. Die Setzungsmesseinrichtung mit axial verschiebbarem Tastarm kann auch bei tieferen Gruben eingesetzt werden.

Die Setzungsmesseinrichtung besteht aus einem

- dreipunktgelagerten Tragegestell (siehe Nr. 2 in Bild 3),
- vertikal beweglichen torsions- und biegesteifen Tastarm (siehe Nr. 4 in Bild 3),
- Wegaufnehmer bzw. einer Messuhr (siehe Nr. 1 in Bild 3).

Der Abstand vom Mittelpunkt der Lastplatte bis zur Achse der Auflager muss $(1\,500 \pm 5) \text{ mm}$ betragen.

Das Hebelverhältnis $h_P : h_M$ (siehe Bild 3a)) muss fest und formschlüssig einstellbar sein. Es darf nicht größer als 2,0 sein.

Die Setzungsmesseinrichtung muss im Messbereich bis 10 mm bei Verwendung der Lastplatte mit einem Durchmesser von 300 mm und 600 mm und im Messbereich bis 15 mm bei Verwendung der Lastplatte von 762 mm Durchmesser die Messung der Plattensetzung mit einer Fehlergrenze von höchstens 0,04 mm ermöglichen.

Die Auflösung der Messwertanzeige muss mindestens 0,01 mm betragen.

Die Anforderungen gelten für einen Temperaturbereich von 0°C bis 40°C .

5.7 Hilfsgeräte

- a) Spaten;
- b) Stahllineale mit einer Länge von 400 mm, 700 mm oder 850 mm;
- c) Harbesen;
- d) Maurerkelle, Spachtel, rechter Winkel, Lot, Gliedermaßstab, trockener Mittelsand, Gips, Öl;
- e) Sonnen- und Windschutz.