

DIN 18134

ICS 93.020

Ersatz für
DIN 18134:2001-09**Baugrund –
Versuche und Versuchsgeräte –
Plattendruckversuch**

Soil –
Testing procedures and testing equipment –
Plate load test

Sol –
Méthodes et appareils d'essais –
Essai de charge à plaque

Gesamtumfang 24 Seiten

Normenausschuss Bauwesen (NABau) im DIN

Inhalt

Seite

Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	5
4 Bezeichnung	6
5 Geräte	6
5.1 Allgemeines	6
5.2 Belastungswiderlager	6
5.3 Lastplatte	7
5.4 Belastungseinrichtung	8
5.5 Einrichtungen für Kraftmessungen	8
5.6 Setzungsmesseinrichtung	9
5.7 Hilfsgeräte	11
5.8 Kalibrierung des Plattendruckgerätes und Funktionsprüfung	11
6 Versuchsbedingungen	11
7 Durchführung des Plattendruckversuches	11
7.1 Vorbereiten der Prüffläche	11
7.2 Aufstellen des Plattendruckgerätes	11
7.3 Anordnen der Setzungsmesseinrichtung	12
7.4 Vorbelastung	12
7.5 Belastung und Entlastung	12
7.5.1 Allgemeines	12
7.5.2 Ermittlung des Verformungsmoduls E_V	12
7.5.3 Ermittlung des Bettungsmoduls k_S	13
8 Auswertung und Darstellung der Messergebnisse	13
8.1 Drucksetzungslinie	13
8.2 Berechnung des Verformungsmoduls E_V	14
8.3 Berechnung des Bettungsmoduls k_S	15
9 Anwendungsbeispiele	15
9.1 Bestimmung des Verformungsmoduls E_V	15
9.2 Bestimmung des Bettungsmoduls k_S	17
Anhang A (normativ) Kalibrierung des Plattendruckgerätes	19
A.1 Allgemeines	19
A.2 Überprüfung der Anforderungen an das Plattendruckgerät	19
A.3 Geräte und Einrichtungen zur Kalibrierung und Funktionsprüfung	19
A.3.1 Kraftmesseinrichtung	19
A.3.2 Setzungsmesseinrichtung	20
A.4 Kalibrierung und Funktionsprüfung	20
A.4.1 Kraftmesseinrichtung	20
A.4.2 Setzungsmesseinrichtung	21
A.5 Kalibrierbericht	22

Anhang B (informativ) Grundlagen für die Normalgleichungen zur Berechnung der Konstanten des Polynoms 2. Grades für die Drucksetzungslinie und zur Berechnung des Verformungsmoduls E_V	23
Bilder	
Bild 1 — Lastplatte 300 mm Durchmesser mit Messtunnel	7
Bild 2 — Lastplatten 600 mm und 762 mm Durchmesser mit radialsymmetrisch angeordneten Versteifungsrippen	8
Bild 3 — Beispiele für Setzungsmesseinrichtungen mit Tastvorrichtung	10
Bild 4 — Drucksetzungslinie, Ausgleichskurven nach Tabelle 2 und Tabelle 3 für Erst- und Zweitbelastung	17
Bild 5 — Drucksetzungslinie zur Bestimmung des Bettungsmoduls k_S	18
Tabellen	
Tabelle 1 — Bestandteile der Normbezeichnung	6
Tabelle 2 — Messwerte der Erstbelastung und Entlastung	16
Tabelle 3 — Messwerte der Zweitbelastung	16
Tabelle 4 — Zusammenstellung der Ergebnisse	16
Tabelle 5 — Messwerte	18
Tabelle A.1 — Laststufen in Abhängigkeit vom Durchmesser der Lastplatte	20

Vorwort

Dieses Dokument wurde vom Arbeitsausschuss NA 005-05-03 AA „Baugrund, Laborversuche (SpA zu CEN/TC 341/WG 6)“ im Normenausschuss Bauwesen (NABau) des 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 18134:2001-09 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) bei der Setzungsmesseinrichtung wurde der Abstand vom Mittelpunkt der Lastplatte bis zur Achse der Auflager auf mindestens 1,50 m geändert, und es wurden alternative Messeinrichtungen zugelassen;
- b) die Beschreibung der Versuchsdurchführung wurde geändert;
- c) in der Gleichung (3) wurde die Bezeichnung von $\sigma_{0\max}$ ergänzt;
- d) die Beispiele wurden überarbeitet;
- e) die Norm wurde redaktionell überarbeitet.

Frühere Ausgaben

DIN 18134: 1976-07, 1990-06, 1993-01, 2001-09

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

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 863-2, *Prüfen geometrischer Größen — Messschrauben — Teil 2: Einbaumeßschrauben, Tiefenmeßschrauben; Begriffe, Anforderungen, Prüfung*

DIN 1319-1:1995-01, *Grundlagen der Messtechnik — Teil 1: Grundbegriffe*

DIN EN 10025-1, *Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 1: Allgemeine technische Lieferbedingungen*

DIN EN ISO 376, *Metallische Werkstoffe — Kalibrierung der Kraftmessgeräte für die Prüfung von Prüfmaschinen mit einachsiger Beanspruchung*

DIN EN ISO 3650, *Geometrische Produktspezifikationen (GPS) — Längennormale — Parallelendmaße*

DIN EN ISO 7500-1, *Metallische Werkstoffe — Prüfung von statischen einachsigen Prüfmaschinen — Teil 1: Zug- und Druckprüfmaschinen — Prüfung und Kalibrierung der Kraftmesseinrichtung*

DIN ISO 2768-1, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Längen- und Winkelmaße ohne einzelne Toleranzeintragung*

DIN ISO 2768-2, *Allgemeintoleranzen — Toleranzen für Form und Lage ohne einzelne Toleranzeintragung*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Norm gelten die Begriffe nach DIN 1319-1 und 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, wobei die Setzungen der Lastplatte gemessen werden

3.2

Verformungsmodul

E_V

Kenngroße für die Verformbarkeit des Bodens, die aus den Sekanten der Drucksetzungslinien der Erst- oder Wiederbelastung zwischen den Punkten $0,3 \cdot \sigma_{0\max}$ und $0,7 \cdot \sigma_{0\max}$ bestimmt wird

ANMERKUNG Die Berechnung des Verformungsmoduls erfolgt nach 8.2 und wird im Anhang B erläutert.

3.3

Bettungsmodul

k_s

Verhältnis der Normalspannung σ_0 unter einer Flächenlast und der zugehörigen Setzung s

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

3.4

Fehlergrenzen

Abweichungsgrenzbeträge für Messabweichungen eines Messgerätes

[DIN 1319-1:1995-01, 5.12]

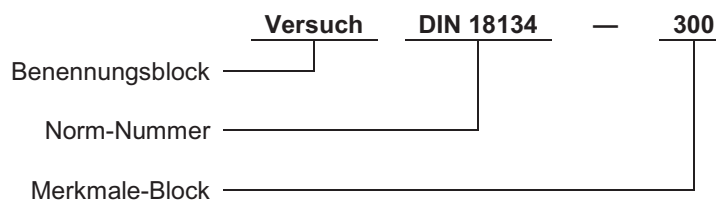
4 Bezeichnung

Folgende Bestandteile ergeben die Bezeichnung dieser Norm.

Tabelle 1 — Bestandteile der Normbezeichnung

Bestandteil der Normbezeichnung	Angabe in dieser Norm
Benennungsblock	Versuch
Identifizierungsblock	
Norm-Nummer	DIN 18134
Merkmale	mögliche Lastplattendurchmesser d in mm: 300 600 762

BEISPIEL Bezeichnung eines Plattendruckversuchs nach DIN 18134 mit einem Durchmesser der verwendeten Lastplatte von 300 mm:



5 Geräte

5.1 Allgemeines

Für die Durchführung von Plattendruckversuchen sind erforderlich:

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

5.2 Belastungswiderlager

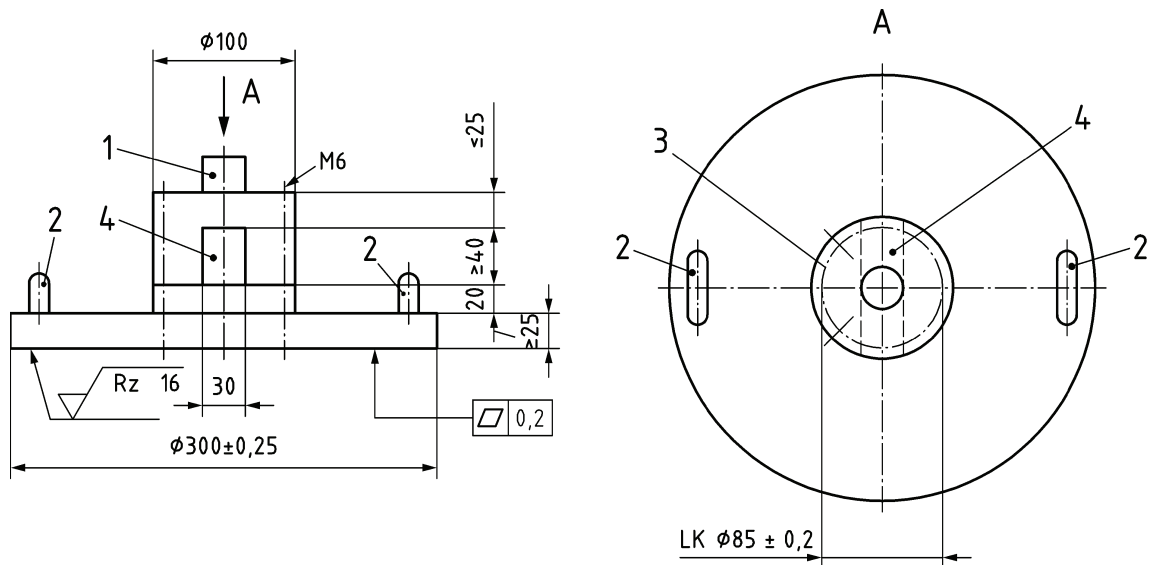
Für die Ausführung des Plattendruckversuchs ist ein Belastungswiderlager erforderlich, dessen nutzbare Last um mindestens 10 kN größer als die für den Versuch notwendige höchste Prüflast sein muss. Als Belastungswiderlager eignet sich z. B. ein beladener Lastkraftwagen, eine Walze oder ein entsprechendes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

5.3 Lastplatte

Als Werkstoff für Lastplatten ist Stahl der Sorte S 355 J0 nach DIN EN 10025-1 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).

Maße in Millimeter

Allgemeintoleranzen: ISO 2768 – mL



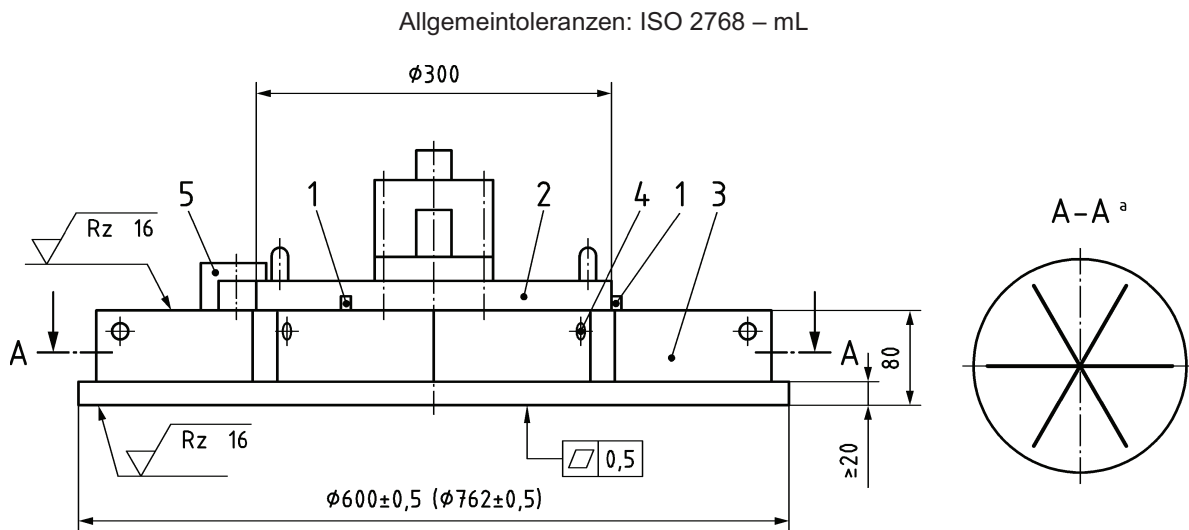
Legende

- 1 Zentrierzapfen für Kraftaufnehmer mit Gelenkkopf
- 2 Tragegriff
- 3 Lochkreisdurchmesser, z. B. 85 mm mit 3 Schrauben M6 (gleichmäßig auf Lochkreisdurchmesser verteilt)
- 4 Messtunnel

Bild 1 — Lastplatte 300 mm Durchmesser mit Messtunnel

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

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

**Legende**

- 1 Zentrieranschlge für 300-mm-Lastplatte
 - 2 300-mm-Lastplatte
 - 3 Rippen ($t = 20 \text{ mm}$)
 - 4 Bohrungen für Tragevorrichtung
 - 5 drei Halteklammern
- ^a Anordnung der Versteifungsrippen 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 Hochdruckschlauch von mindestens 2 m Länge mit einem Hydraulikzylinder verbunden ist. Sie muss ein Be- und Entlasten der Lastplatte in einzelnen Laststufen ermöglichen.

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

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

5.5 Einrichtungen für Kraftmessungen

Zwischen 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 $0 \text{ }^\circ\text{C}$ bis $40 \text{ }^\circ\text{C}$.