

Ersetzt:

Ausgabe: 202X-XX

VSS 70 313:2019-07

## Böden

### Leichtes Fallgewichtsgerät und dynamischer Plattendruckversuch

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 8. Juli 2024: Frist bis 15. September 2024**

Für diese Norm ist die Normierungs- und Forschungskommission (NFK) 3.8 Ungebundene und stabilisierte Schichten des VSS zuständig.

Ref.-Nr.:  
VSS 70 313:202X-XX de

Urheberrechte:  
REGnorm, Nationales Register zur  
Veröffentlichung von Normen,  
Standards und weiterer Regulierungen

Anzahl Seiten:  
11

Gültig ab:  
202X-XX-XX

Herausgeber:  
Schweizerischer Verband der  
Strassen- und Verkehrsfachleute VSS

© REGnorm

**Bearbeitung**

VSS-Normierungs- und Forschungskommission  
NFK 3.8 Ungebundene und stabilisierte Schichten

**Liste der beteiligten Mitglieder**

Bucheli Hans Peter, Luzern, Industrie und Handel  
Christen Gerhard, Zürich, Behörden  
Fux Dieter, Solothurn, Behörden  
Gerber Kilian, Bern, Behörden  
Göbbels Dirk, Zürich, Normenanwender  
Käser Benjamin, Uetendorf, Forschung und Labor  
Mühlán Björn, Wildegg, Forschung und Labor  
Preisig Martin, Oberglatt, Industrie und Handel  
Rychen Patrick, Servion, Bildung, Forschung und Labor  
Traber Fabian, Ittigen, Behörden  
Wetzig Volker, Bern, Normenanwender

Diese Norm wurde gemäss dem aktuellen Wissensstand  
in den Bereichen der Sicherheit und der Nachhaltigkeit  
erarbeitet.

**Genehmigung**

VSS-Fachkommission  
FK 3 Baustoffe

**Publikation**

Monat 202X

**Haftungsausschluss**

Für Schäden, die durch die Anwendung der vorliegenden  
Publikation entstehen können, wird keine Haftung  
übernommen.

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 8. Juli 2024: Frist bis 15. September 2024**

<b>INHALTSVERZEICHNIS</b>		Seite
<b>A</b>	<b>Allgemeines</b>	<b>4</b>
1	<i>Geltungsbereich</i>	4
2	<i>Gegenstand</i>	4
3	<i>Zweck</i>	4
	3.1 <i>Einbaukontrolle</i>	4
	3.2 <i>Zustandserfassung</i>	4
<b>B</b>	<b>Begriffe</b>	<b>4</b>
4	<i>Dynamischer Plattendruckversuch</i>	4
5	<i>Dynamischer Verformungsmodul</i>	4
6	<i>Messpunkt</i>	4
7	<i>Messstelle</i>	5
	7.1 <i>5-Punkt-Messung</i>	5
	7.2 <i>Einzelmessung (orientierend)</i>	5
<b>C</b>	<b>Leichtes Fallgewichtsgerät</b>	<b>5</b>
8	<i>Allgemeines</i>	5
	8.1 <i>Die Durchführung dynamischer Plattendruckversuche erfolgt mit einem Leichten Fallgewichtsgerät entsprechend der Prinzipskizze (siehe Abbildung 2).</i>	5
9	<i>Lastplatte</i>	6
10	<i>Belastungsvorrichtung</i>	7
11	<i>Setzungsmesseinrichtung</i>	7
<b>D</b>	<b>Versuchsdurchführung</b>	<b>7</b>
12	<i>Anwendungsbereich</i>	7
13	<i>Versuchsbedingungen</i>	7
14	<i>Vorbereiten der Messstelle</i>	8
15	<i>Durchführen der Messung</i>	8
16	<i>Unerwartete Messergebnisse</i>	8
<b>E</b>	<b>Auswertung der Messungen</b>	<b>8</b>
17	<i>Allgemeines</i>	8
18	<i>Auswertung der Messungen für einen Messpunkt</i>	8
19	<i>Flächendeckende Verdichtungskontrolle</i>	9
20	<i>Kontrollprüfungen für die Tragfähigkeit</i>	9
	20.1 <i>Vorgehen und Auswertung</i>	9
	20.2 <i>Vergleichsmessung und Bestimmung Korrekturfaktor</i>	9
	20.3 <i>Bestimmung äquivalenter <math>M_{E1}</math>-Werte im Normalkonsolidationsbereich bestehender Gleise</i>	10
21	<i>Wiederholbarkeit</i>	10
<b>F</b>	<b>Wartung und Kalibrierung</b>	<b>10</b>
22	<i>Wartung</i>	10
23	<i>Kalibrierung</i>	11
<b>G</b>	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>11</b>

Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsende: 08. Juli 2024: Frist bis 15. September 2024.

## A Allgemeines

### 1 Geltungsbereich

Diese Norm gilt im Erdbau und beim Einbau von ungebundenen und gebundenen Fundationsschichten. Sie dient der Kontrolle der Verdichtung sowie der Beurteilung von Verformbarkeit und Tragfähigkeit von Böden und Fundationsschichten.

### 2 Gegenstand

Die Norm beschreibt Anforderungen an das Leichte Fallgewichtsgerät und regelt die Durchführung und die Auswertung des dynamischen Plattendruckversuchs mit dem Leichten Fallgewichtsgerät.

### 3 Zweck

Die Norm beschreibt die Anwendung des Leichten Fallgewichtsgeräts bei der flächendeckenden Verdichtungskontrolle bzw. bei der Zustandserfassung für die Verformbarkeit von Böden und Fundationsschichten. Ferner gibt sie Hinweise für die Bestimmung der Korrelation zwischen Prüfergebnissen des Leichten Fallgewichtsgeräts mit denjenigen des Plattendruckversuchs.

#### 3.1 Einbaukontrolle

Der Einsatz ist geeignet für schlecht zugängliche Bereiche (Stützmauern, Baugruben, kein Gegengewicht einsetzbar) für die Einbaukontrollen. Es kann zum Nachweis der Homogenität der Verdichtung von Flächen zusätzlich zu Plattendruckversuchen dienen.

#### 3.2 Zustandserfassung

Im Verkehrswegebau wird das Leichte Fallgewicht zur Beurteilung der Verformbarkeit bestehender Fundationsschichten (Zustandserfassung) verwendet.

## B Begriffe

### 4 Dynamischer Plattendruckversuch

Der dynamische Plattendruckversuch mit dem Leichten Fallgewichtsgerät ist ein Prüfverfahren, bei dem der Boden über eine kreisförmige, als starr angenommene Lastplatte mit dem Radius  $r$  durch ein Fallgewicht stossartig mit der maximalen Kraft  $F_{\max}$  belastet wird. Diese wird bei der Kalibrierung so eingerichtet, dass die Normalspannung  $\sigma_{\max}$  unter der Lastplatte beim Versuch 0,1 bzw. 0,2 MN · m<sup>-2</sup> beträgt. Die Wirktiefe bei der Prüfung mit dem Leichten Fallgewichtsgerät entspricht etwa dem Plattendurchmesser.

Das Gerät eignet sich für den Einsatz im normalkonsolidierten Bereich bestehender Gleise, da hier innerhalb der messbaren Tiefe vergleichbare Verhältnisse vorhanden sind.

### 5 Dynamischer Verformungsmodul

Der dynamische Verformungsmodul  $E_{\text{vd}}$  ist ein Kennwert für die Verformbarkeit des Bodens unter einer definierten, vertikalen Stossbelastung mit der Stossdauer  $t_{\max}$ . Die Berechnung des Werts  $E_{\text{vd}}$  erfolgt nach der folgenden Beziehung

$$E_{\text{vd}} = 1,5 \cdot r \cdot \frac{\sigma_{\max}}{\bar{s}_{\max}} \quad [\text{MN} \cdot \text{m}^{-2}]$$

$\bar{s}_{\max}$  Mittelwert der Setzungen aus drei Messstößen (nach drei Vorbelastungsstößen)  
 $s_{\max 4}, s_{\max 5}, s_{\max 6}$  [mm]

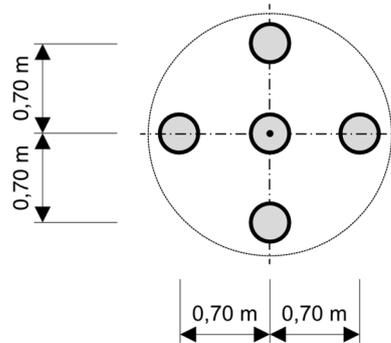
### 6 Messpunkt

Als Messpunkt wird der Ort bezeichnet, an dem eine Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls  $E_{\text{vd}}$  mit drei Vorbelastungs- und drei Messstößen durchgeführt wird (siehe Abbildung 1).

## 7 Messstelle

### 7.1 5-Punkt-Messung

Eine Messstelle besteht aus fünf gemäss Abbildung 1 angeordneten Messpunkten. Sie dient bei Kontrollprüfungen der Ermittlung des massgebenden dynamischen Verformungsmoduls für die Beurteilung der Tragfähigkeit.



**Abb. 1**  
Anordnung der Messpunkte für eine Messstelle

### 7.2 Einzelmessung (orientierend)

Bei schlecht zugänglichen Bereichen oder wenn der Eingriff in den Strassenkörper minimiert werden soll, kann eine Messstelle auf einen Messpunkt reduziert werden. Bei Kontrollen bestehender Schichten (z.B. im Schwellenfach von Gleisen), muss deren Aufbau mindestens 40 cm tief unterhalb der Lastplatte bekannt sein, damit der Einzelmesswert plausibilisiert werden kann.

## C Leichtes Fallgewichtsgerät

### 8 Allgemeines

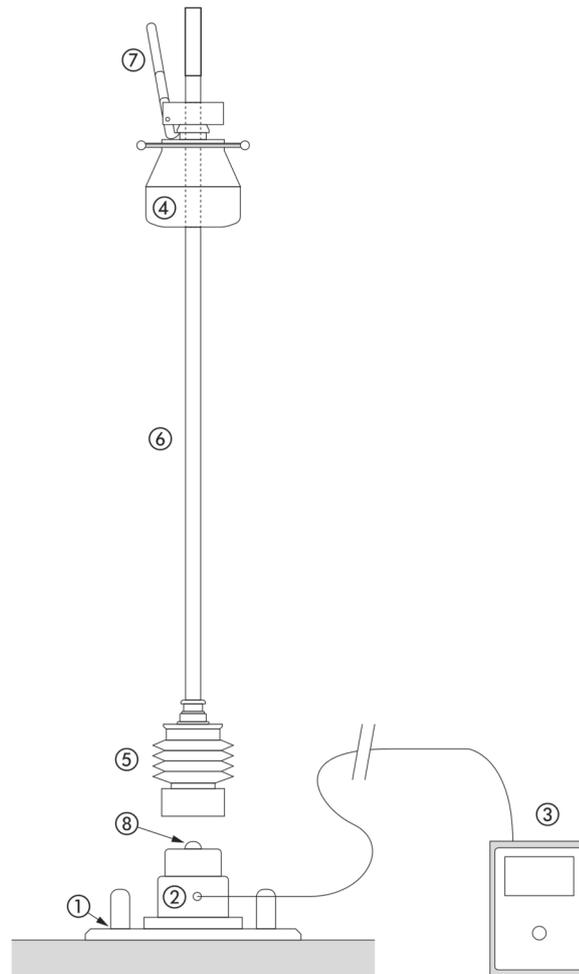
#### 8.1 Die Durchführung dynamischer Plattendruckversuche erfolgt mit einem Leichtem Fallgewichtsgerät entsprechend der Prinzipskizze (siehe Abbildung 2).

Das Leichte Fallgewichtsgerät besteht aus

- Lastplatte mit Traggriffen und zentrisch aufgesetztem Sensor sowie Zentrierkugel
- Belastungsvorrichtung, bestehend aus Führungsstange mit Ausklinkvorrichtung, Fallgewicht und Feder-element
- Setzungsmessgerät (Auswertegerät)

Je nach Messbereich wird ein Fallgewicht mit einer Masse von 10,0 kg bzw. 15,0 kg verwendet (siehe Tabelle 1).

Lastplatte, Belastungsvorrichtung und Setzungsmesseinrichtung einer Versuchseinrichtung sind eindeutig zu kennzeichnen. Sie bilden ein Ganzes und dürfen nur zusammen verwendet werden. Ein Austausch mit Teilen von anderen Versuchseinrichtungen ist nicht zulässig bzw. macht das Neukalibrieren vom System erforderlich.



- ① Lastplatte mit Traggriffen
- ② Gehäuse mit Sensor
- ③ Auswertegerät
- ④ Fallgewicht
- ⑤ Federelement
- ⑥ Führungsstange
- ⑦ Ausklinkvorrichtung
- ⑧ Zentrierkugel

**Abb. 2**  
Prinzipskizze des Leichten Fallgewichtgeräts

#### 9 Lastplatte

Die Abmessungen der aus Stahl der Sorte S355JO gefertigten Lastplatte betragen

- Durchmesser  $(300 \pm 0,5)$  mm
- Dicke  $(20 \pm 0,2)$  mm

Die Lastplatte muss mit zwei Traggriffen versehen sein. Der Sensor für die Setzungsmessung muss mittig auf der Lastplatte aufsitzen.

Die Masse der Lastplatte mit den beiden Traggriffen, dem Gehäuse mit Sensor sowie allen auf der Platte befestigten Teile der Setzungsmessvorrichtung, beträgt  $(10$  bzw.  $15 \pm 0,25)$  kg.

## 10 Belastungsvorrichtung

Die Belastungsvorrichtung besteht aus Fallgewicht, Federelement, Führungsstange mit Ausklinkvorrichtung an deren oberem Ende. Das Federelement besteht aus einem vorgespannten Tellerfederpaket. Das Fallgewicht wird aus Stahl der Sorte S355JO hergestellt, die Führungsstange aus hartverchromtem Stahl. Die Reibung des Fallgewichts an der Führungsstange ist durch geeignete konstruktive Massnahmen sowie sorgfältige Pflege klein zu halten.

Für die Belastungsvorrichtung sind die in Tabelle 1 enthaltenen technischen Randbedingungen einzuhalten.

Technische Randbedingungen für die Belastungsvorrichtung		
Messbereich	15...70 MN · m <sup>-2</sup>	70...110 MN · m <sup>-2</sup>
Masse des Fallgewichts	(10,0 ± 0,1) kg	(15,0 ± 0,1) kg
Masse der Führungsstange <sup>1)</sup>	(5,0 ± 0,1) kg	(5,0 ± 0,1) kg
Maximale Stosskraft $F_{max}$ (Sollwert)	7,07 kN ± 1,0%	10,605 kN ± 1,0%
Stossdauer $t_{max}$	(17,0 ± 1,5) ms	(17,0 ± 1,0) ms

<sup>1)</sup> Führungsstange inkl. Federelement und Ausklinkvorrichtung

**Tab. 1**

Technische Randbedingungen für die Belastungsvorrichtung

## 11 Setzungsmesseinrichtung

Die Einrichtung für die Setzungsmessungen ermittelt für jeden Belastungsschlag aus dem Signal des Sensors die Setzung und berechnet den dynamischen Verformungsmodul  $E_{vd}$ .

Das Setzungsmessgerät muss für jeden Messschlag die folgenden Werte erfassen

- maximale Setzung  $s_{max,i}$
- dynamischer Verformungsmodul  $E_{vd,i}$
- maximale Geschwindigkeit  $v_{max,i}$

## D Versuchsdurchführung

### 12 Anwendungsbereich

Das Leichte Fallgewichtsgeschütz kann auf grobkörnigen Böden, steifen bis harten feinkörnigen Böden sowie auf gemischtkörnigen Böden eingesetzt werden. Im Bereich der Normalkonsolidation durch die Eisenbahn kann es auch auf mittelsteifen feinkörnigen Böden eingesetzt werden.

Der Messbereich ist abhängig vom verwendeten Fallgewicht und beträgt

- 15...70 MN · m<sup>-2</sup>  
mit dem Fallgewicht mit einer Masse von 10,0 kg
- 70...110 MN · m<sup>-2</sup>  
mit dem Fallgewicht mit einer Masse von 15,0 kg

### 13 Versuchsbedingungen

Einzelne Körner > 63 mm dürfen nicht unmittelbar unter der Lastplatte vorhanden sein.

Der Versuch darf nicht auf einer aufgeweichten, d.h. vom Regen stark durchnässten, oder auf einer verkrusteten, d.h. durch Sonne und Wind ausgetrockneten, Oberfläche durchgeführt werden. Auf gefrorenem Boden ist der Versuch nicht zulässig. Ebenso unzulässig ist die Anwendung auf frisch eingebautem Kiessand PSS (Wassergehalt ≥ 5%).

Gegebenenfalls ist der Versuch unterhalb der gestörten Zone anzusetzen. Die Dichte des zu untersuchenden Bodens muss dabei soweit wie möglich unverändert bleiben.

Die Prüffläche darf nicht stärker als 6% geneigt sein.

Die Durchführung des dynamischen Plattendruckversuchs ist nur im Lufttemperaturbereich zwischen 0 °C und 40 °C zulässig.

#### 14 *Vorbereiten der Messstelle*

Für jeden Messpunkt ist eine entsprechend grosse Prüffläche für die Lastplatte vorzubereiten. Die Bodenoberfläche wird im Bereich der Auflagefläche durch Schieben der Lastplatte oder mit einem geeigneten Hilfsmittel ausgeebnet. Lose Bodenteile sind zu entfernen.

Die Lastplatte muss vollständig auf der Unterlage aufliegen. Unebenheiten werden, wenn nötig, mit trockenem Sand  $D \leq 2,0$  mm ausgeglichen. Danach ist die Lastplatte aufzulegen und die Dicke der Sandschicht durch Schieben zu minimieren.

#### 15 *Durchführen der Messung*

Nach der Vorbereitung des Messpunkts und dem Auflegen der Lastplatte auf den Boden wird die Belastungsvorrichtung mittig auf die Lastplatte aufgesetzt und das Fallgewicht wird in die Ausgangsstellung gebracht.

Der Messpunkt ist durch drei Stösse vorzubelasten. Dazu wird das Fallgewicht aus der Ausklinkvorrichtung fallen gelassen und nach jedem Stoss wieder aufgefangen.

Nach Einschalten des Setzungsmessgeräts werden drei Messstösse ausgeführt. Dazu ist das Fallgewicht aus der Ausklinkvorrichtung zu lösen und nach jedem Stoss aufzufangen.

Die Führungsstange ist bei allen Vorbelastungs- und Messstössen lotrecht zu halten.

Die Messung darf nicht ausgewertet werden, wenn

- das Fallgewicht nach erfolgtem Schlag nicht aufgefangen wurde
- unter der Stossbelastung eine seitliche Verschiebung der Lastplatte auftritt (z.B. bei geneigter Prüffläche)

Eine Wiederholungsmessung bei Einbaukontrollen am gleichen Messpunkt ist nicht zulässig.

#### 16 *Unerwartete Messergebnisse*

Grössere Differenzen zwischen den Setzungen der drei Messstösse können auftreten

- als Folge starker Verkantung der Lastplatte
- wegen örtlicher Inhomogenitäten des Bodens, wie grösseren Steinen oder unterschiedlicher Konsistenz

Im Falle unerwarteter Messergebnisse soll der Boden unter dem Messpunkt bis in eine Tiefe, die dem Plattendurchmesser entspricht, aufgegraben werden. Werden dabei örtliche Inhomogenitäten im Boden festgestellt, so ist dies im Prüfprotokoll zu vermerken.

Bei Kontrollmessungen bestehender Schichten in schlecht zugänglichen Bereichen ist gemäss Ziffer 7.2 stets ein Aufgraben bis mindestens 40 cm unterhalb der Messstelle erforderlich.

### **E Auswertung der Messungen**

#### 17 *Allgemeines*

Die Berichterstattung zu den Messungen hat den Anforderungen nach SN EN ISO/IEC 17025 «Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien» [3] zu genügen.

Im Prüfbericht sind anzugeben

- allgemeine Angaben gemäss SN EN ISO/IEC 17025 [3], Ziffer 7.8
- Angabe vom eingesetzten Fallgewicht
- Einzel- oder 5-Punkt-Messung
- Beschreibung vom Messort (Planie, Planum, Sondierschlitz, ...) und dessen Zustand und Vorbereitung
- Resultate pro Messstoss und Mittelwerte gemäss Ziffer 11

#### 18 *Auswertung der Messungen für einen Messpunkt*

Tabelle 2 enthält die beim dynamischen Plattendruckversuch geltenden Randbedingungen für die Berechnung des dynamischen Verformungsmoduls und die sich daraus ergebenden Formeln.

Der dynamische Verformungsmodul  $E_{vd}$  wird vom Auswertegerät direkt berechnet. Er ist ohne Nachkommastelle anzugeben (z.B.  $E_{vd} = 46 \text{ MN} \cdot \text{m}^{-2}$ ).

Randbedingungen und Formeln für die Berechnung des dynamischen Verformungsmoduls			
Masse des Fallgewichts	Einheit	10,0 kg	15,0 kg
Normalspannung	[MN · m <sup>-2</sup> ]	$\sigma_{\max} = 0,1$	$\sigma_{\max} = 0,2$
Radius der Lastplatte	[m]	$r = 0,15$	$r = 0,15$
Dynamischer Verformungsmodul	[MN · m <sup>-2</sup> ]	$E_{vd} = 1,5 \cdot r \cdot \frac{1000 \cdot \sigma_{\max}}{\bar{s}_{\max}} = \frac{22,5}{\bar{s}_{\max}}$	$E_{vd} = 1,5 \cdot r \cdot \frac{1000 \cdot \sigma_{\max}}{\bar{s}_{\max}} = \frac{45,0}{\bar{s}_{\max}}$

Tab. 2

Randbedingungen und Formeln für die Berechnung des dynamischen Verformungsmoduls

### 19 Flächendeckende Verdichtungskontrolle

Für die flächendeckende Verdichtungskontrolle wird der dynamische Verformungsmodul fortlaufend für gleichmässig verteilte Messpunkte bestimmt. In der Regel erfolgt auf eine verdichtete Fläche von 20...50 m<sup>2</sup> eine Messung.

Die Übereinstimmung der Prüfergebnisse des Leichten Fallgewichtsgeräts ist bei Bedarf mit Plattendruckversuchen gemäss VSS 70 317 «Böden; Plattendruckversuch  $E_v$  und  $M_E$ » [2] nachzuweisen.

### 20 Kontrollprüfungen für die Tragfähigkeit

#### 20.1 Vorgehen und Auswertung

Bei Kontrollprüfungen für die Tragfähigkeit mit dem Leichten Fallgewichtsgerät ist grundsätzlich (Ausnahme Einzelmessung) der Mittelwert  $E_{vd}$  der fünf Messpunkte einer Messstelle gemäss Abbildung 1 massgebend.

Weicht der Messwert eines Messpunkts um mehr als 20% vom Mittelwert der fünf Messungen ab, so wird dieser als Ausreisser nicht in die Berechnung des massgebenden Mittelwerts für die Messstelle einbezogen.

Die Anforderungen sowie die Anzahl der Kontrollmessungen sind in der VSS 40 585 «Verdichtung und Tragfähigkeit; Anforderungen» [1] festgelegt.

#### 20.2 Vergleichsmessung und Bestimmung Korrekturfaktor

Wird das Leichte Fallgewichtsgerät für eine grössere Zahl von Messungen auf einer einheitlichen Schicht eingesetzt, so können die  $M_{E1}$ -Werte mit einem Korrekturfaktor berechnet werden. In diesem Fall sollten die Messergebnisse täglich durch vergleichende Messungen mit dem Plattendruckversuch gemäss VSS 70 317 [2] validiert werden. Bei genügender Übereinstimmung kann die Häufigkeit der Validierungen reduziert werden.

Für die Ermittlung des Korrekturfaktors  $K$  sollen die Messpunkte gemäss Abbildung 3 gewählt werden. Für die Berechnung des massgebenden Mittelwerts  $E_{vd}$  der fünf Messpunkte mit dem Leichten Fallgewichtsgerät gilt Ziffer 18 sinngemäss.

Für die Berechnung der  $M_{E1}$ -Werte aus den mit dem Leichten Fallgewicht ermittelten  $E_{vd}$ -Werten gelten die folgenden Formeln.

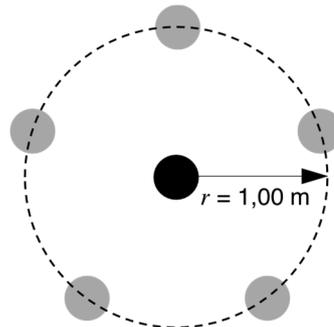
Diese Umrechnung soll nicht für Einzelwerte angewendet werden (siehe auch Ziffer 20.3).

Korrekturfaktor

$$K = \frac{M_{E1}}{E_{vd}} \quad [-]$$

Verformungsmodul

$$M_{E1} = K \cdot E_{vd} \quad [\text{MN} \cdot \text{m}^{-2}]$$



- Messpunkt mit dem Plattendruckversuch ( $M_{E1}$ )
- Messpunkte mit dem Leichten Fallgewichtsgerät ( $E_{vd}$ )

**Abb. 3**

Anordnung der Messpunkte einer Messstelle für die Bestimmung des Korrekturfaktors

### 20.3 Bestimmung äquivalenter $M_{E1}$ -Werte im Normalkonsolidationsbereich bestehender Gleise

Sofern der Schichtaufbau unterhalb der Messung bis etwa 40 cm aus kiesigen und/oder sandigen oder mindestens mittelsteifen feinkörnigen Böden sowie weder gefroren noch durchmässt ist, kann näherungsweise gemäss Tabelle 3 auf äquivalente  $M_{E1}$ -Werte geschlossen werden.

Bestimmung äquivalenter $M_{E1}$ -Werte							
$E_{vd}$ [MN/2]	10	20	30	40	50	60	70
$M_{E1}$ [MN · m <sup>-2</sup> ]	11	22	34	50	67	83	100

**Tab. 3**

Bestimmung äquivalenter  $M_{E1}$ -Werte

### 21 Wiederholbarkeit

Die Wiederholbarkeit dieser Prüfung wurde noch nicht ermittelt.

## F Wartung und Kalibrierung

### 22 Wartung

Beim Einsatz des Leichten Fallgewichtsgeräts auf der Baustelle kann es zu Verschmutzungen und Beschädigungen des Geräts kommen. Besondere Vorsicht ist beim Transport des Geräts sowohl im Fahrzeug als auch auf der Einsatzstelle geboten. Das Leichte Fallgewichtsgerät muss deshalb nach jedem Einsatz durch den Anwender kontrolliert werden, wobei folgende Punkte zu überprüfen sind

- Arretierung des Fallgewichts vor jedem Transport
- Sauberkeit der Führungsstange des Fallgewichts
- visuelle Kontrolle der Führungsstange auf Beschädigung
- Kontrolle der Lage der Ausklinkvorrichtung; bei Abweichungen ist das Gerät erneut zu kalibrieren
- visuelle Kontrolle des Gummipuffers auf Beschädigung und Sauberkeit
- visuelle Kontrolle der Sauberkeit der Verbindungsstelle zwischen Belastungsvorrichtung und Lastplatte
- visuelle Kontrolle der Lastplatte auf Beschädigung und Sauberkeit
- visuelle Kontrolle des Verbindungskabels zum Auswertegerät auf Beschädigung

Gegebenenfalls ist das Gerät zu reinigen und Beschädigungen sind zu beheben. Die Führungsstange soll nur mit einem sauberen Tuch abgewischt werden. Bei starker Verschmutzung ist sie nass zu reinigen und anschliessend gut zu trocknen. Die Verwendung eines Schmiermittels an der Führungsstange kann zu Verschmutzungen und dadurch zu Beeinflussungen der Messergebnisse führen.

## 23 Kalibrierung

Nach Inbetriebnahme des Geräts ist das Leichte Fallgewichtsgerät jährlich mindestens einmal zu kalibrieren. Die Kalibrierung erfolgt nach der deutschen TP BF-StB, Teil B 8.4 «Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Strassenbau, Kalibriervorschriften für das Leichte und das Mittelschwere Fallgewichtsgerät» [4].

Die Kalibrierung ist mit einem entsprechenden Kalibrierzeugnis zu dokumentieren.

Bei der Kalibrierung ist die Fallhöhe so auf das Federelement abzustimmen, dass die maximale Stosskraft im Mittel dem Sollwert gemäss Tabelle 1 entspricht. Zudem muss überprüft werden, ob die geforderte Stossdauer  $t_{max}$  eingehalten wird.

## G Literaturverzeichnis

- [1] VSS 40 585 Verdichtung und Tragfähigkeit; Anforderungen
- [2] VSS 70 317 Böden; Plattendruckversuch  $E_V$  und  $M_E$
- [3] SN EN ISO/IEC 17025 Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien
- [4] Forschungsgesellschaft für Strassen- und Verkehrswesen (FGSV); TP BF-StB, Teil B 8.4 Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Strassenbau, Kalibriervorschriften für das Leichte und das Mittelschwere Fallgewichtsgerät

**Dieser Entwurf hat keine Gültigkeit und darf nicht angewendet werden.  
Vernehmlassungsentwurf 8. Juli 2024: Frist bis 15. September 2024**