



# **Ergänzende Bedienungsanleitung**

für den  
dynamischen CBR Versuch  
Feldversuch



Weitergabe an Dritte nur mit Zustimmung von  
ZORN INSTRUMENTS GmbH & Co. KG  
Technische Änderungen vorbehalten!  
Stand: November 2016



Abbildung 1: CBR Geräteanordnung Feldversuch mit 10 kg Belastungsvorrichtung



Abbildung 2: Elektronik ZFG 3000 GPS

# Inhaltsverzeichnis

1	Hinweis / Vorbemerkung .....	3
2	Verwendungszweck .....	4
3	Lieferumfang .....	5
4	Umbau des Aufnahmezapfens .....	6
5	Durchführung des dynamischen CBR Feldversuches .....	8
5.1	Vorbereitung .....	8
5.2	Durchführung einer Messung .....	9
5.3	Auswertung der Ergebnisse .....	9
5.4	Nach einer Messung .....	9
6	Pflege und Wartung .....	9
7	Korrelationen .....	10
8	Technischen Daten .....	11
8.1	Stempel komplett .....	11
8.2	Belastungsplatte mit Stempelführung .....	11
9	Garantieumfang .....	11



## 1 Hinweis / Vorbemerkung

Die Bedienungsanleitung ergänzt die Informationen, die benötigt werden, um einen dynamischen CBR Feldversuch durchzuführen. Der Umgang mit der Elektronik als solches ist in der eigenen Bedienungsanleitung (für die Konfiguration 300 mm - 10/15 kg) zu entnehmen.

Als Elektronik kann verwendet werden:

- ZFG 3000 ECO
- ZFG 3000 GPS
- ZFG 3.0
- ZFG 3.0 GPS

Da der Lieferumfang des Leichten Fallgewichtsgerätes je nach Kundenwunsch variiert, wird in dieser Anleitung davon ausgegangen, dass der Anwender über eine 300 mm Lastplatte und eine 10 kg Belastungsvorrichtung verfügt.

Voraussetzung:

- Freischaltung der Elektronik für den CBR-Versuch
- CBR tauglicher Aufnahmezapfen (Aufnahmezapfen mit eingebautem Sensor, zu erkennen an 5 mm Zwischenscheibe)

Sind diese Voraussetzungen nicht erfüllt, ist die Lastplatte und die Elektronik zum fachgerechten Umbau an ZORN INSTRUMENTS einzuschicken.

## 2 Verwendungszweck

Der dynamische CBR - Feldversuch kann alternativ zum dynamischen CBR Laborversuch nach Technischer Prüfvorschrift für Gestein im Straßenbau, **TP Gestein StB Teil 5.6** angewandt werden. Er wird wegen des geringen Zeitaufwandes als Schnellprüfmethode im Rahmen der Eigenüberwachungsprüfungen zur Produktionssteuerung bei der Herstellung von Mineralstoffgemischen benutzt.

Vorteilhaft gegenüber dem statischen CBR – Laborversuch nach TP BF – StB Teil B 7.1 ist der Wegfall des Belastungsrahmens und der zugehörigen statischen Belastungsvorrichtung (Druckprüfmaschine). An seiner Stelle wird eine dynamische Belastungsvorrichtung gemäß TP BF – StB Teil B 8.3 verwendet (Fallgewicht).

Der dynamische CBR-Versuch, insbesondere der Feldversuch ist ein Materialtest an ungestörten Proben, mit dem man beurteilen kann, welche Verdichtung auf dem zu testenden Boden erreicht werden kann.

Der dynamische CBR – Wert ( $CBR_d$ ) ist ein komplexer Festigkeitskennwert, der von der Festigkeit, der Kornform, der Frostbeständigkeit und der Kornrauigkeit des Einzelkorns; der Kornzusammensetzung, des Gehaltes an Feinanteilen, des Wassergehaltes und der Verdichtung des Mineralstoffgemisches abhängt.

Er dient z.B. zur Beurteilung der Frostempfindlichkeit oder zur Einschätzung der Befahrbarkeit und Verdichtbarkeit sowie der Tragfähigkeit der eingebauten Mineralstoffgemische.

Die Berechnung des dynamischen CBR Wertes erfolgt nach der Gleichung

$$CBR_d = 87,3 / s^{0,59} \%$$

s stellt die dynamische Setzungsamplitude dar.

### 3 Lieferumfang

- Stempel komplett bestehend aus Stempelaufnahme mit Griffen, Druckstempel, Zwischenscheibe mit Zylinderschrauben (Abbildung 3: Stempel komplett)
- Belastungsplatte mit Stempelführung (Abbildung 4: Belastungsplatte mit Stempelführung)
- 6-Kant-Schraubendreher



Abbildung 3: Stempel komplett



Abbildung 4: Belastungsplatte mit Stempelführung

Je nach Ausführung ist es möglich, dass sich auf dem Stempel bereits ein Aufnahmezapfen (Abbildung 6: Stempel komplett mit Aufnahmezapfen) befindet. Anderenfalls ist der Aufnahmezapfen der Lastplatte des Leichten Fallgewichtsgerätes zu verwenden. Zum Wechsel der Aufnahmezapfen ist Abschnitt „4 Umbau des Aufnahmezapfens“ zu beachten. Es muss sich bei der Durchführung des Versuchs unbedingt ein vollständiger Aufnahmezapfen auf dem Stempel befinden.

## 4 Umbau des Aufnahmezapfens

Befindet sich auf dem Stempel kein Aufnahmezapfen, ist er von der Lastplatte des Leichten Fallgewichtsgerätes auf den Stempel umzubauen. Der Aufnahmezapfen enthält den für die Messung notwendigen Beschleunigungssensor.

Benötigtes Werkzeug: Sechskant-Schraubendreher (8mm) – im Lieferumfang enthalten

Achten Sie beim Montieren auf Sauberkeit. Verschmutzte Teile sind vor dem Zusammenbau zu reinigen. Folgende Schritte sind für den Umbau des Aufnahmezapfens von der Lastplatte zum Stempel notwendig:

1. Stellen Sie die Lastplatte auf den Kopf (Aufnahmezapfen nach unten).
2. Die 4 Schrauben (M8x25), welche den Aufnahmezapfen halten, sind auszuschrauben.
3. Nehmen Sie die Lastplatte von dem Aufnahmezapfen ab. Achten Sie darauf, dass die Federringe der Schrauben nicht verloren gehen.
4. Schrauben Sie die Zwischenscheibe (Abbildung 6: Stempel komplett mit Aufnahmezapfen) vom Stempel ab (M8x16).
5. Schrauben Sie die Zwischenscheibe auf den Aufnahmezapfen. Verwenden Sie dazu die Schrauben M8x25 mit Federscheibe. Achten Sie darauf, dass die Zwischenscheibe richtig herum aufgeschraubt wird. Die Schraubenköpfe müssen vollständig in den Senkungen eintauchen.
6. Schrauben Sie die Zwischenscheibe mit dem Aufnahmezapfen auf den Stempel. Verwenden Sie dazu die Schraube M8x25 mit Federscheibe.

Der Rückbau erfolgt sinngemäß in umgekehrter Reihenfolge



Abbildung 5: Lastplatte Einzelteile

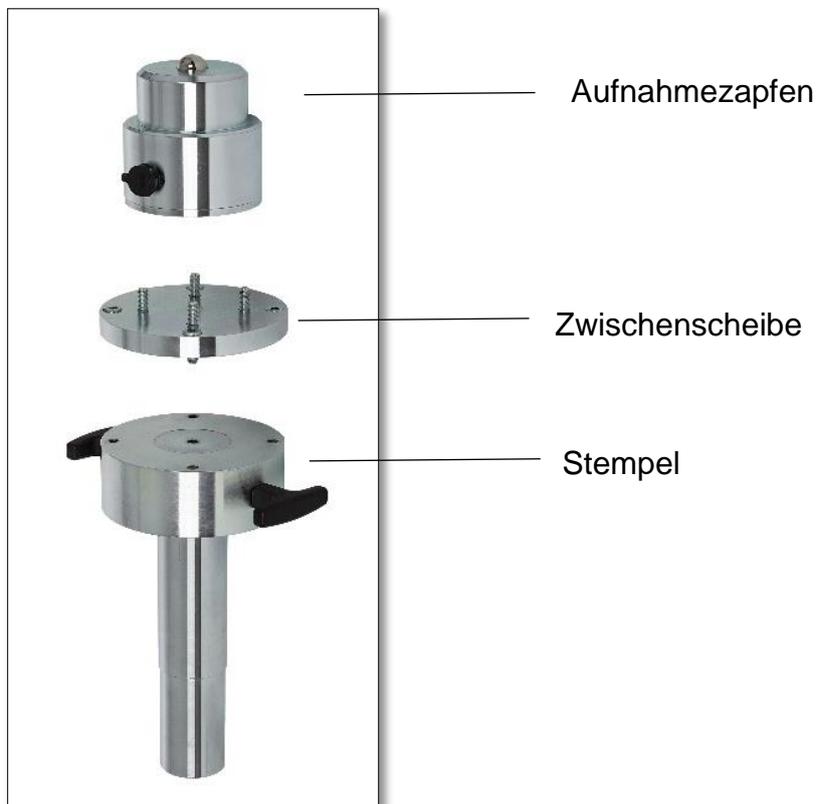


Abbildung 6: Stempel komplett mit Aufnahmezapfen

## 5 Durchführung des dynamischen CBR Feldversuches

### - in Anlehnung an TP Gestein-STB Teil 5.6 -

#### 5.1 Vorbereitung

1. Die Prüffläche ist so vorzubereiten, dass die Belastungsplatte waagrecht aufgesetzt werden kann.
2. Setzen Sie die Belastungsplatte auf die Prüffläche. Die Belastungsplatte darf nicht kippen.
3. Setzen Sie den komplett montierten Stempel (Abbildung 6: Stempel komplett mit Aufnahmezapfen) in die Stempelführung ein. Die CBR-Anordnung muss so aussehen wie in Abbildung 7: Geräteanordnung CBR Feldversuch.
4. Setzen Sie die Belastungsvorrichtung auf den Aufnahmezapfen.  
(Abbildung 1: CBR Geräteanordnung Feld-versuch mit 10 kg Belastungsvorrichtung)
5. Verbinden Sie die Elektronik und den Aufnahmezapfen mit dem Messkabel.



Abbildung 7: Geräteanordnung CBR Feldversuch

## 5.2 Durchführung einer Messung

1. Schalten Sie das Setzungsmessgerät ein und stellen Sie mit der Mode Taste das Messprogramm auf „CBR“ um.
2. Starten Sie die Messung am Setzungsmessgerät.
3. Entriegeln Sie die Transportsicherung des Fallgewichtes und klinken Sie es in die Ausklinkvorrichtung ein. (Es ist auf eine korrekte Arretierung der Transportsicherung zu achten, um Beschädigungen auszuschließen.)
4. Halten Sie die Führungsstange senkrecht und betätigen Sie die Ausklinkvorrichtung, wenn das Messgerät zum Ausführen eines Stoßes auffordert.
5. Fangen Sie das zurückfedernde Fallgewicht auf, legen es unten ab und sichern es mit der Transportsicherung.

**Beachten Sie, dass beim dynamischen CBR Laborversuch nur ein Vorbelastungsstoß durchgeführt wird.**

## 5.3 Auswertung der Ergebnisse

Die Elektronik zeigt neben dem dynamischen  $CBR_d$  Wert in % auch die maximale Setzung  $s$  und das  $s/v$  Verhältnis an.

## 5.4 Nach einer Messung

Nachdem eine Messung durchgeführt wurde, kann das Gerät ausgeschaltet werden. Der Abbau des Gerätes erfolgt in umgekehrter Reihenfolge des Aufbaus. Ggf. ist Kapitel 6 Pflege und Wartung zu beachten.

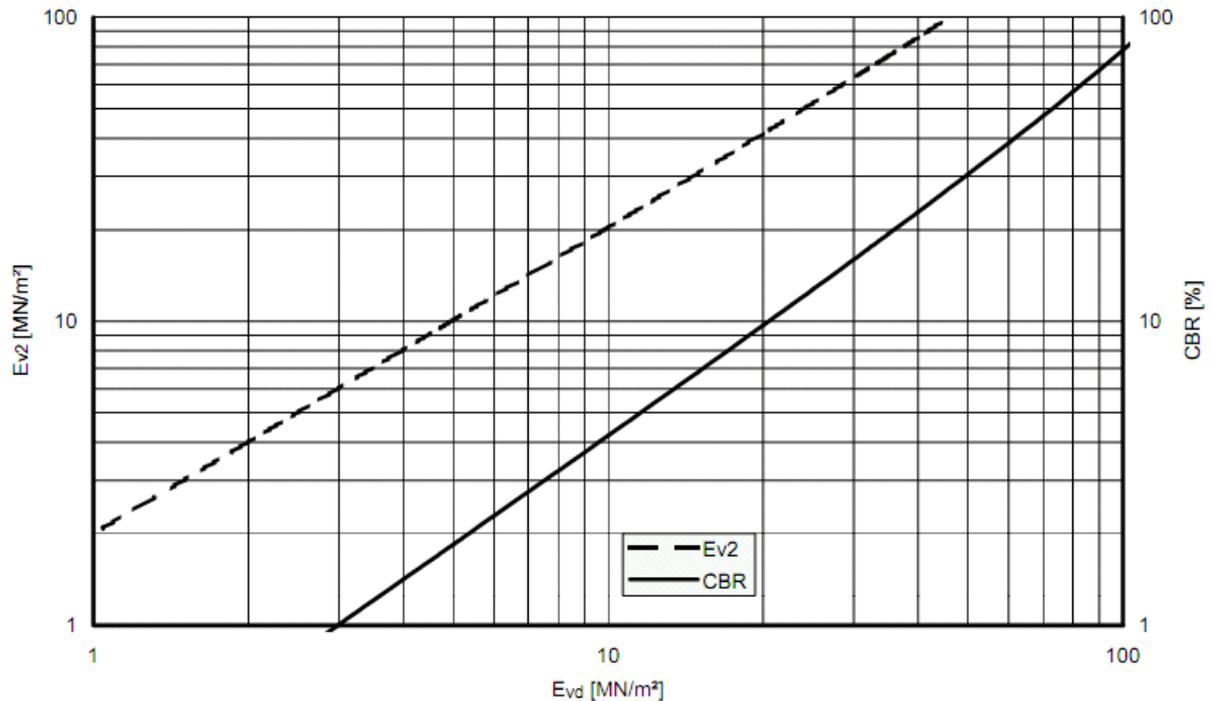
## 6 Pflege und Wartung

Die Metallteile sind nach Benutzung von anhaftendem Schmutz mit einem trockenen Tuch zu reinigen. Hartnäckige Verschmutzungen sind mit Spiritus oder Petroleum zu entfernen. Die Teile sind beim Transport sicher zu verstauen.

## 7 Korrelationen

Bei gut verdichteten Tragschichten gilt die Annahme  $E_{v2} = 2E_{vd}$  in die sich der dazugehörige CBR-Wert nach folgendem Diagramm einordnen lässt (Weingart):

Nur zur Information, Angaben ohne Gewähr



Beispiel:

Ein Brechkies mit einem CBR Wert von 30 % lässt sich auf einen  $E_{vd}$  Wert von 50 MN/m<sup>2</sup> (durchgehende Kurve im Diagramm) oder auf einen  $E_{v2}$  Wert von 100 MN/m<sup>2</sup> (gestrichelte Kurve im Diagramm) verdichten.

## **8 Technischen Daten**

### **8.1 Stempel komplett**

Breite (max)	207 mm
Höhe	280 mm
Masse	10,6 kg

### **8.2 Belastungsplatte mit Stempelführung**

Durchmesser	300 mm
Höhe	181 mm
Masse	13,5 kg

## **9 Garantieumfang**

Ab dem Tag der Lieferung übernehmen wir für alle an unseren Geräten aufgetretenen Mängel 12 Monate Garantie in der Weise, dass wir nach unserer Wahl entweder die aufgetretenen Mängel kostenlos beseitigen oder mangelhafte Teile neu liefern.

Kein Garantieanspruch besteht insbesondere bei Schäden, die auf nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, normalen Verschleiß, nicht der Bedienungsanleitung entsprechende Handhabung, unsachgemäße Behandlung, unzureichende Pflege und Wartung, Nichtverwendung von Originalteilen, durch höhere Gewalt oder auf den Transport zurückzuführen sind.







ZORN INSTRUMENTS GmbH & Co. KG.  
Benzstraße. 1, 39576 Stendal (Germany)  
Tel.: +49 3931 25273 – 0 Fax.: +49 3931 25273 - 10  
[www.zorn-instruments.de](http://www.zorn-instruments.de) [info@zorn-instruments.de](mailto:info@zorn-instruments.de)