

# Profis prüfen mit dem Original!

## ZFG 2000

Leichtes Fallgewichtsgerät

**MIT CHIPKARTE**  
ZUR AUTOMATISCHEN  
DATENSPEICHERUNG UND  
PC-AUSWERTUNG



Mechanische Werkstätten Stendal  
GERHARD ZORN

# Schnelles Prüfen

Das Leichte Fallgewichtsgerät ZFG 2000 wird eingesetzt zur Ermittlung des dynamischen Verformungsmoduls E<sub>vd</sub> und zur Beurteilung der Verdichtung von

- Böden
- Tragschichten ohne Bindemittel
- mineralischen Dichtungsschichten
- Verfüllmaterial
- Bodenverbesserungen mit Kalk
- Recyclingmaterialien
- Wegebefestigungen, Rad- und Gehwege

Aufgrund der einfachen Handhabung eignet sich das Gerät hervorragend zur **innerbetrieblichen Eigenüberwachung**.



## Vorteile:

### Schnell und kostengünstig

- Geringer Zeitaufwand bei der Prüfung (maximal 3 Minuten je Meßstelle)
- Es ist kein zusätzliches Belastungsfahrzeug oder Stativ erforderlich

### Einfaches Handling

- Gerät kann leicht von einem Mann bedient werden
- Geringes Eigengewicht
- Prüfung an schwer zugänglichen Stellen, z.B. Gräben und Bohrlöchern

## Anwendungsbereiche:

- Erdbau
- Deponiebau
- Strassenbau
- Gleisbau
- Ländlicher Wegebau
- Kanalbau
- Pflasterbettung, auch nach Einbau des Pflasters
- Prüfung der Standfestigkeit von Böschungen und Banketten
- Nachträgliche Kontrollprüfungen in Bohrlöchern
- Prüfung des Verformungsmoduls im Rahmen von Baugrunderkundungen

Unmittelbar nach der Prüfung können der Zustand der geprüften Schicht beurteilt und z.B. Maßnahmen zur Bodenverbesserung eingeleitet werden. Auswirkungen tragfähigkeitsverbessernder Maßnahmen sind sofort überprüf- und protokollierbar (z.B. durch weiteres Verdichten, Austrocknung oder Kornverbesserung).



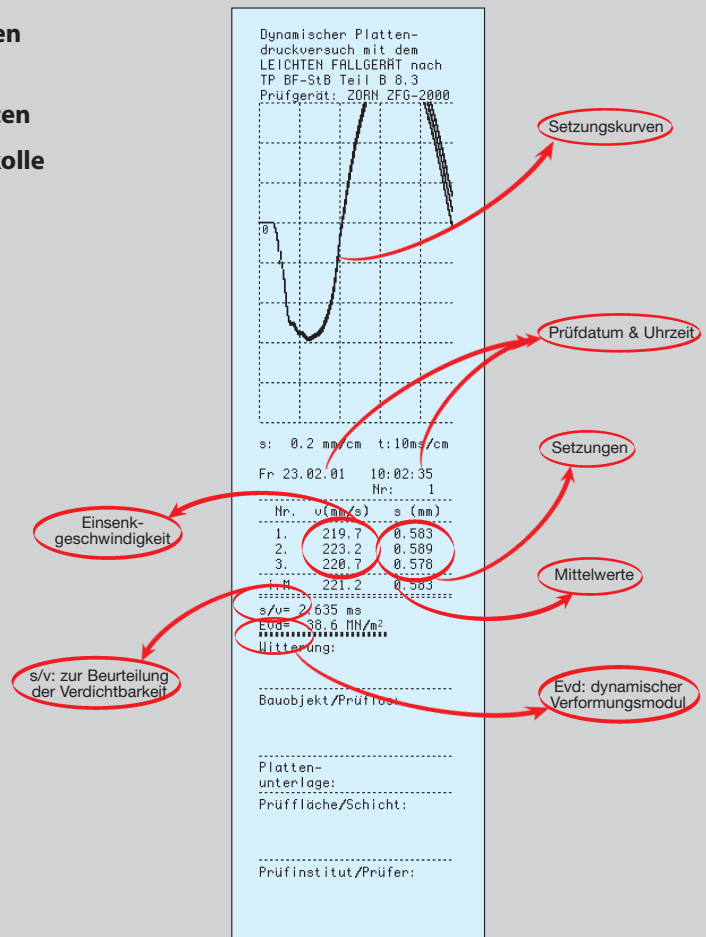
# Sofortiges Auswerten

- Anzeige des dynamischen Verformungsmoduls auf dem Display
- Ausdruck eines oder mehrerer Prüfprotokolle direkt auf der Baustelle
- Speicherung der Prüfprotokolle mit den Setzungskurven auf der Chipkarte
- Durchblättern der auf der Chipkarte gespeicherten Daten
- Nachträglicher Ausdruck der gespeicherten Prüfprotokolle

$s = 0.77 \text{ mm}$   
 $E_{vd} = 29.2 \text{ MN/m}^2$

## Besondere Eigenschaften:

- **Schnellladung der eingebauten Akkus**
- **Höhere Leistungsfähigkeit der Akkus**
  - 5fache Arbeitsdauer
  - 5 mal mehr Protokollausdrucke (bis zum nächsten Nachladen)
- **Einfache Funktionskontrolle**
  - ohne Zusatzeinrichtungen unter Ausnutzung der Erdbeschleunigung





## Komfortables Dokumentieren

Im Büro können die auf der Baustelle gespeicherten Daten in den PC übernommen werden:

- Einlesen der Prüfdaten per Chipkartenleser in den PC
- Erstellung von Protokollen mit den Prüfprodukten in einer Tabelle und statistischer Auswertung auf dem PC
- Ausdruck der Setzungsverläufe mit dem Windows PC. Auch wenn auf der Baustelle mit dem Miniprinter keine Protokolle gedruckt wurden, können diese - je 3 auf einer DIN A 4 Seite - mit dem PC nachträglich erstellt werden.

Leichtes Fallgewichtsgerät - (PROT0001.ZFG)

123/98

Prüfstelle: Straßenlabor ABC  
Musterstadt

**Prüfprotokoll**  
Bestimmung des dynamischen Verformungsmoduls gemäß TP BF - StB, Teil B 8.3  
Prüfgerät: Leichtes Fallgewichtsgerät ZFG 2000, Lauflattendurchmesser 300 mm,  
Hersteller: ZORN, Stundl

Auftrags-Nr.: 12301  
Bauvorhaben: Bundesstraße XY  
Prüflos: Planum  
Bodenart: bindiger Boden  
Ausgleichsmaterial:  
Wetter: bedeckt, 12°C  
Ausgeführt durch: Meier, T.

Prüfpunkte:

Lfd. Nr.	Datum Zeit	Prüfpunktbeschreibung Bemerkungen	Geschwind. Einzelwerte (mm/s)	Geschwind. Mittelwert (mm/s)	Setzung Einzelwerte (mm)	Setzung Mittelwert (mm)	s/v (ms)	Evd (MN/m <sup>2</sup> )	
1	26.02.01 18:40		450,4	345,5	1,414	1,500	1,377	3,207	16,3
			492,2	274,3	1,216	1,152			
2	26.02.01 18:41		499,4	469,5	1,434	1,600	1,425	3,440	15,8
			400,1	335,1	1,714	1,289			
3	26.02.01 18:41		230,0	335,1	1,322	1,289	1,442	4,482	15,6
			277,0	455,9	1,014	1,337			
4	27.02.01 14:10		321,2	321,2	1,366	1,337	3,807	16,8	
			296,5	296,5	1,032				

Arithmetisches Mittel der Stichprobe:  $X_m(s/v) = 3,7$  ms  $X_m(Evd) = 16,1$  MN/m<sup>2</sup>  
 Standardabweichung:  $s(s/v) = 0,6$  ms  $s(Evd) = 0,6$  MN/m<sup>2</sup>  
 Variationskoeffizient:  $V(s/v) = 14,9$  %  $V(Evd) = 3,4$  %  
 gefordertes Mindestquantil:  $Th(s/v) =$   $Th(Evd) = 25,0$  MN/m<sup>2</sup>  
 Qualitätszahl:  $Q(s/v) =$   $Q(Evd) = -15,954$

Prüflos nicht angenommen.  
Oct. d. 27.02.01

Statistische Auswertung der Meßergebnisse am PC

### Regelwerke:

- ZTVE-StB 94/04** – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau
- ZTVT-StB 95** – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Erdbau
- ZTVA-StB 97** – Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Ausgrabung in Verkehrsflächen
- NGT 39** – Richtlinie für die Anwendung des Leichten Fallgewichtsgerätes im Eisenbahnbau

### Technische Prüfvorschriften für Boden und Fels im Straßenbau

**TP BF-StB Teil B 8.3** „Dynamischer Plattendruckversuch mit Hilfe des Leichten Fallgewichtsgerätes“, Ausgabe 2003

**TP BF-StB Teil E1** „Prüfung auf statistischer Grundlage - Stichprobenprüfpläne -“, Ausgabe 1993

Ergänzung des Landschaftsverbandes Westfalen-Lippe zur ZTVT-StB 95/98 und ZTVE-StB 94/04 für ein Fallgewichtsgerät mit 1,5facher Stoßkraft, Ausgabe 1999

# Der Lieferumfang

## ZFG 2000 Leichtes Fallgewichtsgerät

### Belastungsvorrichtung

mit 10 kg Fallgewicht

### 300 mm Lastplatte

### Setzungsmeßgerät

mit eingebautem Drucker  
und eingebautem Chipkartenleser

### Separater Chipkartenleser

zum Anschluß an die  
serielle oder USB-Schnittstelle eines PC

### 1 Chipkarte

zur Speicherung  
von ca. 50 Prüfungen

### Software

für Windows (ab Windows 95)

### Netzteil

### KFZ-Kabel

### Original ZFG 2000-Basecap



## Technische Daten des ZFG 2000:

Stromversorgung	8 x NiCd Akkumulatoren 5 Ah (fest eingebaut)
Abschaltautomatik	nach 4 min oder entladenen Akkus
Maximale Ladezeit	2,5 h (bei leeren Akkus)
Netzteil	16 V, 2 A
Eingebaute Echtzeituhr	

### Belastungsvorrichtung:

Gesamtmasse	15 kg
Masse des Fallgewichtes	10 kg
Maximale Stoßkraft (kalibriert)	7,07 kN
Stoßdauer	18 ms
Federelement	Tellerfedern
Material	Stahl verzinkt/hartverchromt

### Lastplatte:

Durchmesser	300 mm
Masse	15 kg
Dicke der Lastplatte	20 mm
Material	Stahl verzinkt

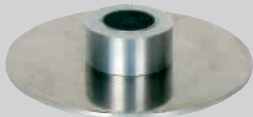
### Setzungsmeßgerät:

Abmessungen	ca. 30 x 60 x 24 cm
Masse	ca. 4 kg
Setzungsmeßbereich	0,2 bis 30 mm $\pm$ 0,01 mm
Meßbereich für den dynamischen Verformungsmodul E <sub>vd</sub>	1-125 MN/m <sup>2</sup>
Temperaturbereich	0 bis 50°C
Datensätze je Chipkarte	ca. 50

# Die Produktübersicht

## Belastungsvorrichtung

mit 15 kg Fallgewicht  
Mit dem 15 kg Fallgewicht wird eine 1,5fache höhere Kraft aufgebracht. Es eignet sich deshalb besonders für hochtragfähige Schichten.



## Magnetstandfuß

zum Abstellen der Belastungsvorrichtung



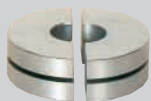
## Wechselplatten

(wechselbare Lastplatte mit 300 mm und 150 mm Durchmesser)  
Die Lastplatte mit 150 mm Durchmesser erzeugt die 4fache Pressung gegenüber der 300 mm Platte und ist deshalb besonders für hochtragfähige Schichten geeignet.



## Versandkiste

für die schonende Aufbewahrung und den Transport des Gerätes



## Belastungshalbscheiben

insgesamt 5 kg für Einsatz als CBR-Gerät



## CBR-Geräteanordnung für Laboruntersuchung



## CBR-Geräteanordnung für Feldprüfung

## Verlängerungskabel 5 m

(Setzungsmeßgerät <-> Lastplatte)  
ermöglicht das Prüfen an schwer zugänglichen Stellen z.B. in schmalen Gräben



## Ersatzpapierrollen

57 mm breit / 20 m lang  
(auch im Bürofachhandel erhältlich)

## Farbband für den Drucker

Typ EPSON ERC09  
(auch im Bürofachhandel erhältlich)

## Chipkarten



## PC-Kabel (RS232 9pol.)

Falls kein Chipkartenleser zur Verfügung steht, können die Daten auch direkt zum PC über die serielle Schnittstelle übertragen werden.

## Adapter

9pol. – 25pol. Sub-D Buchse



## Mechanische Werkstätten Stendal GERHARD ZORN

Benzstraße 1 · D-39576 Stendal  
Tel: (0 39 31) 21 25 79 · Fax: (0 39 31) 71 30 04  
www.zorn-online.de · info@zorn-online.de

Vertrieb durch:

