

# Öffentliche Prüfstelle für Baustoffe und Geotechnik Hochschule Konstanz - HTWG

Öffentliche Prüfstelle Hochschule Konstanz Postfach 10 05 43 78405 Konstanz

---

H-Bau Technik  
GmbH  
Am Güterbahnhof 20  
79766 Klettgau

Hausanschrift:  
Brauneggerstraße 55  
D-78462 Konstanz  
  
Tel. 07531 /206 - 175 Büro  
- 176 Labor Geotechnik  
- 177 Labor Beton  
Fax 07531 / 206 -430  
e-mail: mpa-oep@htwg-konstanz.de

---

|             |                    |               |            |
|-------------|--------------------|---------------|------------|
| Ihr Zeichen | Ihre Nachricht vom | Unser Zeichen | Datum      |
| Wingerter   | 16.04.2009         | Ba            | 21.09.2009 |

## Prüfbericht

Auftrag-Nr.: 29/084-3

Prüfgegenstand: Abstandhalter Linienförmig, nicht befestigt  
(Abstandhalter nach DBV-Merkblatt, Typ C1)  
  
**Typ Dreikant**, h = 40 mm

Probeneingang am: 14.05.2009  
per Versand  
in die Öffentliche Prüfstelle der Hochschule Konstanz

Prüfung: nach dem DBV-Merkblatt ‚Abstandhalter‘ Fassung Juli 2002

- A2.2 Tragfähigkeit im statischen Kurzzeitversuch
- A2.3 Kippstabilität
- A2.4 Dauerstandsversuch
  
- A3.2 Frost-Tauwechsel-Prüfung
- A3.3 Ermittlung der Wassereindringtiefe im Bereich des Abstandshalters
- A3.4 Prüfung mit Temperaturwechselbeanspruchungen

## 1 Allgemeines

Die Abstandhalter wurden entsprechend dem DBV-Merkblatt (Deutscher Beton- und Bautechnikverein e. V.) geprüft

## 2 Prüfung

### 2.1 Zulässige Abmaße (Maßabweichungen DBV- 2.1.2)

Die zulässigen Abmaße wurden bei allen Probestücken eingehalten

### 2.2 Tragfähigkeit im statischen Kurzzeitversuch (DBV- A2.2)

| Probe Nr. | Stahlrundstab<br>Ø | Breite x Höhe<br>mm     | Bruchlast<br>kN |
|-----------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| 1         | 16 mm              | 28 x 40                 | 3,2             |
| 2         | 16 mm              | 28 x 40                 | 2,9             |
| 3         | 16 mm              | 28 x 40                 | 3,5             |
| 4         | 16 mm              | 28 x 40                 | 3,2             |
| 5         | 16 mm              | 28 x 40                 | 2,2             |
| 6         | 16 mm              | 28 x 40                 | 2,5             |
| 7         | 16 mm              | 28 x 40                 | 3,1             |
| 8         | 16 mm              | 28 x 40                 | 2,0             |
| 9         | 16 mm              | 28 x 40                 | 3,1             |
| 10        | 16 mm              | 28 x 40                 | 3,2             |
| 11        | 16 mm              | 28 x 40                 | 2,8             |
| 12        | 16 mm              | 28 x 40                 | 2,6             |
| Soll      | -                  | Einzelwert / Mittelwert | 1,00/ 2,00      |

| Probe Nr. | Stahlrundstab<br>Ø | Breite x Höhe<br>mm     | Bruchlast<br>kN |
|-----------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| 1         | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,6             |
| 2         | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,9             |
| 3         | 28 mm              | 28 x 40                 | 3,3             |
| 4         | 28 mm              | 28 x 40                 | 3,5             |
| 5         | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,8             |
| 6         | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,1             |
| 7         | 28 mm              | 28 x 40                 | 3,0             |
| 8         | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,5             |
| 9         | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,6             |
| 10        | 28 mm              | 28 x 40                 | 2,6             |
| 11        | 28 mm              | 28 x 39                 | 3,1             |
| 12        | 28 mm              | 28 x 39                 | 2,7             |
| Soll      | -                  | Einzelwert / Mittelwert | 1,00 / 2,00     |

Anforderungen nach DBV Merkblatt Abstandhalter (Juli 2007), 2.1.3, erfüllt.

2.3 Kippstabilität (DBV- A2.3)

| Probe Nr. | Stahlrundstab Ø | Breite x Höhe mm        | Bruchlast kN |
|-----------|-----------------|-------------------------|--------------|
| 1         | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,9          |
| 2         | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,9          |
| 3         | 16 mm           | 28 x 40                 | 3,5          |
| 4         | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,5          |
| 5         | 16 mm           | 28 x 40                 | 3,5          |
| 6         | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,9          |
| 7         | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,2          |
| 8         | 16 mm           | 28 x 39                 | 2,9          |
| 9         | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,8          |
| 10        | 16 mm           | 28 x 40                 | 2,0          |
| 11        | 16 mm           | 28 x 40                 | 3,5          |
| 12        | 16 mm           | 28 x 40                 | 1,9          |
| Soll      | -               | Einzelwert / Mittelwert | 0,5 / 1,0    |

| Probe Nr. | Stahlrundstab Ø | Breite x Höhe mm        | Bruchlast kN |
|-----------|-----------------|-------------------------|--------------|
| 1         | 28 mm           | 28 x 40                 | 3,5          |
| 2         | 28 mm           | 28 x 40                 | 2,0          |
| 3         | 28 mm           | 28 x 40                 | 1,9          |
| 4         | 28 mm           | 28 x 40                 | 2,6          |
| 5         | 28 mm           | 28 x 39                 | 2,9          |
| 6         | 28 mm           | 28 x 40                 | 1,8          |
| 7         | 28 mm           | 28 x 40                 | 3,5          |
| 8         | 28 mm           | 28 x 40                 | 2,4          |
| 9         | 28 mm           | 28 x 40                 | 3,6          |
| 10        | 28 mm           | 28 x 40                 | 2,9          |
| 11        | 28 mm           | 28 x 40                 | 2,5          |
| 12        | 28 mm           | 28 x 40                 | 2,4          |
| Soll      | -               | Einzelwert / Mittelwert | 0,5 / 1,0    |

Anforderungen nach DBV Merkblatt Abstandhalter (Juli 2007), 2.1.3, erfüllt.

#### 2.4 Dauerstandsversuch (DBV- A2.4)

Die Abstandshalter wurden 2, 4, 6, 12, und 24 Stunden entsprechend der Versuchsbeschreibung A2.4 belastet (jeweils drei Versuchsreihen).

| Probe Nr. | Stahlrundstab $\varnothing$ | Max. Verformung in mm | Last bei Verformung kN |
|-----------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1.1       | 18 mm                       | 0,02                  | 0,35                   |
| 1.2       | 18 mm                       | 0,02                  | 0,35                   |
| 1.3       | 18 mm                       | 0,02                  | 0,35                   |
| Soll      | Einzelwert                  | $\leq 2,00$           | 0,35                   |

| Probe Nr. | Stahlrundstab $\varnothing$ | Max. Verformung in mm | Last bei Verformung kN |
|-----------|-----------------------------|-----------------------|------------------------|
| 2.1       | 28 mm                       | 0,02                  | 0,35                   |
| 2.2       | 28 mm                       | 0,02                  | 0,35                   |
| 2.3       | 28 mm                       | 0,02                  | 0,35                   |
| Soll      | Einzelwert                  | $\leq 2,00$           | 0,35                   |

Anforderungen nach DBV Merkblatt Abstandshalter (Juli 2007), 2.1.3, erfüllt.

### 3 Prüfung an einbetonierten Abstandshaltern

#### 3.1 Herstellung der Prüfkörper

Die Herstellung der Prüfkörper erfolgte nach Ziffer A3.1

#### Vorgaben für die Betonzusammensetzung

|                      | C 25 / 30              | C 35 / 45              |
|----------------------|------------------------|------------------------|
| CEM I 32,5 R         | 280 kg/dm <sup>3</sup> | -                      |
| CEM I 42,5 R         | -                      | 380 kg/dm <sup>3</sup> |
| Steinkohlenflugasche | 60 kg/m <sup>3</sup>   | -                      |
| Wasser               | 179 kg/dm <sup>3</sup> | 171 kg/dm <sup>3</sup> |
| w/(z+0,4f)           | 0,60                   | -                      |
| w/z                  | -                      | 0,45                   |

#### Prüfergebnisse

|                                 | C 25 / 30              | C 35 / 45              |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|
| $a_{10} =$<br>DIN 1048 T 1      | 450 mm                 | 420 mm                 |
| $\beta_{w200} =$<br>DIN 1048 T5 | 34,7 N/mm <sup>2</sup> | 52,4 N/mm <sup>2</sup> |
|                                 | 37,1 N/mm <sup>2</sup> | 55,0 N/mm <sup>2</sup> |
|                                 | 35,7 N/mm <sup>2</sup> | 52,1 N/mm <sup>2</sup> |
| Mittelwert:                     | 35,8 N/mm <sup>2</sup> | 53,2 N/mm <sup>2</sup> |

### 3.2 Frost-Tauwechsel – Prüfungen (DBV- A3.2)

Die nach A3.1 einbetonierten Abstandhalter wurden ab einem Alter von 35 Tagen 56 Frost-Tauwechseln nach dem CF-Verfahren ausgesetzt. Die Probenvorbereitung und Prüfung erfolgte nach A3.2.

|   | C 25 / 30  | C 35 / 45  |
|---|--|--|
| Abstandhalter C1<br>$c_v = 40 \text{ mm}$ | In Ordnung -<br>keine Risse in der<br>unmittelbaren Umgebung der<br>einbetonierten Abstandhalter | In Ordnung -<br>keine Risse in der<br>unmittelbaren Umgebung der<br>einbetonierten Abstandhalter |

Anforderungen nach DBV Merkblatt Abstandhalter (Juli 2007), 2.2.2, erfüllt.

### 3.3 Wassereindringtiefe im Bereich des Abstandhalters (DBV- A3.3)

|   | Probe       | C 25 / 30 | C 35 / 45 |
|---|-------------|-----------|-----------|
| Maximale<br>Wassereindringtiefe<br>DIN 1048, T5 | 1           | 21 mm     | 10 mm     |
|   | 2           | 9 mm      | 20 mm     |
|   | 3           | 20 mm     | 29 mm     |
|   | Mittelwert: | 17 mm     | 20 mm     |

Anforderungen nach DBV Merkblatt Abstandhalter (Juli 2007), 2.2.4, erfüllt.

(2.2.4 - Hoher Wassereindringwiderstand und Widerstand gegen chemischen Angriff,  
Wassereindringtiefe im Bereich des einbetonierten Abstandhalters  $\leq 50 \text{ mm}$  )

### 3.4 Prüfung der Temperaturwechselbeanspruchung (DBV- A3.4)

Die Prüfkörperoberfläche mit dem einbetonierten Abstandhalter wurde im Alter von 35 Tagen einer zehnmaligen Temperaturwechselbeanspruchung zwischen den Temperaturen von  $-10 \text{ }^\circ\text{C}$  und  $+60 \text{ }^\circ\text{C}$  ausgesetzt.

Beurteilung: Es wurden im Bereich der einbetonierten Abstandhalter keine Risse oder Abplatzungen festgestellt.

