

---

## Statische Berechnung

Bauwerk: Grabmalgründung aus Recycling Kunststoff (hanit®)

Auftraggeber: HAHN KUNSTSTOFFE GMBH  
Gebäude 1027  
D-55483 Hahn-Flughafen  
Tel.: + 49 (0) 6543 / 98 86-0  
Fax: + 49 (0) 6543 / 98 86-97  
Email: [info@hahnkunststoffe.de](mailto:info@hahnkunststoffe.de)  
Internet: [www.hahnkunststoffe.de](http://www.hahnkunststoffe.de)

Der statischen Berechnung liegen zugrunde:

1. Die Konstruktionsskizzen des Auftraggebers
2. Die zurzeit gültigen DIN- Vorschriften
  - DIN 1045- Beton-u. Stahlbetonbau
  - DIN 18800 Stahlbauten
  - DIN 1052 Holzbauwerke
  - DIN 1053 Mauerwerksbau
  - DIN 1054 Baugrund und Gründungen
  - DIN 1055 Lastnahmen für Bauten
3. Verwendete Literatur:
  - Curbach, Schlüter: Bemessung im Betonbau
  - Schneider: Bautabellen für Ingenieure
  - Und weitere ergänzende Literatur
4. Baustoffe:
  - Betonstahl: BSt 500 S(A), BSt 500 M(A)
  - Baustahl: S235
  - Beton: C20/25
  - Nadelholz: S10
5. Aufsteller

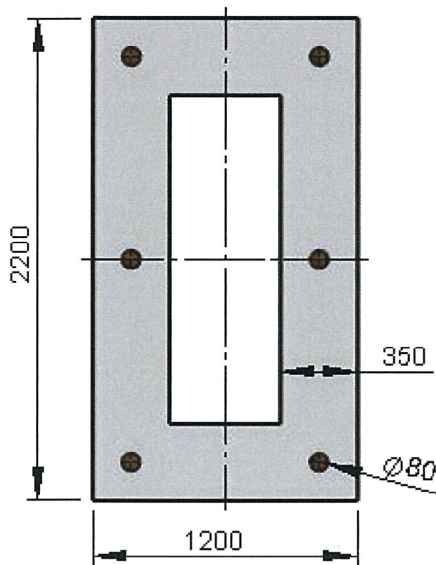
Ingenieurbüro Dr.-Ing. S. Elz

Bei weiteren technischen Fragen steht Ihnen die HAHN KUNSTSTOFFE GMBH gerne zur Verfügung

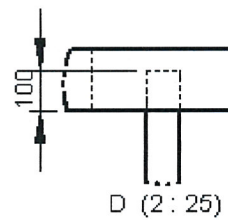
## Statisches System

### Gründung mit hanit – Kunststoffpfählen

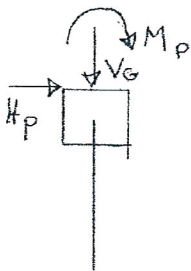
Skizze: Grundriss



Skizze: Schnitt



### Lasten auf einem Kunststoffpfahl:



Verteilung auf  $z$  Pfähle auf der Grabmalseite

$$-V_G \text{ (aus Eigengewicht Grabmal)} \triangleq \frac{3 \text{ kN}}{2} = 1,5 \text{ kN (ungünstig)}$$

$$-H_P \text{ (Horizontalkraft)} = \frac{0,5 \text{ kN}}{2} = 0,25 \text{ kN}$$

$$-M_P \text{ (Moment bei 1,20m hohem Grabstein)} \frac{1,20 \text{ m} \cdot 0,5 \text{ kN}}{2} = 0,3 \text{ kNm}$$

Bei weiteren technischen Fragen steht Ihnen die HAHN KUNSTSTOFFE GMBH gerne zur Verfügung

**Nachweise:**

**Abtragung V:**

$$\text{zul. } V = \pi \cdot 0,08 \text{ m} \cdot 2,25 \text{ m} \cdot 60 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} = 34 \text{ kN}$$

$$\text{vorh. } v = 1,5 \text{ kN}$$

- Weit auf der sicheren Seite!
- Lastabtragung durch Spitzendruck noch nicht mal angesetzt!
- Sicherheit:  $\frac{34 \text{ kN}}{1,5 \text{ kN}} = 22,7$

**Abtragung H<sub>p</sub>:**

$$\tau_{\text{Beton (vorh.)}} \triangleq \frac{0,25 \text{ kN}}{0,135 \text{ m} \cdot 0,08 \text{ m}} = 23 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \triangleq 0,023 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{zul. } \tau_o = 0,35 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

- Weit auf der sicheren Seite!
- Sicherheit:  $\frac{0,35}{0,023} = 15$

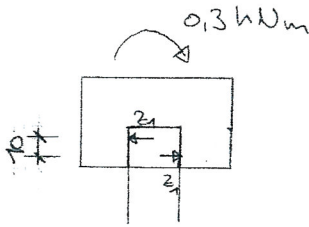
$$\tau_{\text{Kunstst. (vorh.)}} \triangleq \frac{0,25 \text{ kN} \cdot 4}{\pi \cdot 0,08^2 \text{ m}} = 50 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \triangleq 0,050 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

$$\text{zul. } \tau_{\text{Kunstst.}} \geq 7 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$$

- Weit auf der sicheren Seite!
- Sicherheit:  $\frac{7}{0,05} = 140$

Abtragung  $M_p$ :

**Übertragung von Beton → Pfahl**

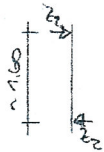


$$Z_1 = \frac{0,3 \text{ kNm}}{0,1 \text{ m}} = 3 \text{ kN}$$

$$\tau_{\text{Beton (vorh.)}} = \frac{3 \text{ kN}}{(0,135 \text{ m} \cdot 0,08 \text{ m})} = 0,27 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} < \text{zul. } \tau$$

$$\tau_{\text{Kunstst. (vorh.)}} = \frac{3 \text{ kN} \cdot 4}{\pi \cdot 0,08^2 \text{ m}} = 0,59 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2} < \text{zul. } \tau$$

**Übertragung von Pfahl → Erdreich**



$$Z_2 = D = \frac{0,3 \text{ kNm}}{1,6} = 0,19 \text{ kN}$$

$$\text{Vorh. } \sigma \triangleq \frac{0,19 \text{ kN}}{(0,08 \text{ m} \cdot 1,1 \text{ m})} = 2,2 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

- Verschwindend geringe Kräfte + Spannungen!
- Leicht und bei weitem vom Bohrpfahl und anstehendem Erdreich aufzunehmen!
- Bei diesen geringen Kräften ist bei einem E-Modul von 70 kN / m<sup>2</sup> der Bohrpfähle mit keinen Verformungen zu rechnen.

Zell -Mosel, den 15.02.2008

Aufsteller

Dr.-Ing.S.Elz



Bei weiteren technischen Fragen steht Ihnen die HAHN KUNSTSTOFFE GMBH gerne zur Verfügung