

Einsprüche bis 31. Mai 2010

Dieser Entwurf wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt. Ergänzungs- oder Änderungsvorschläge werden erbeten an den DVS e.V., Postfach 10 19 65, 40010 Düsseldorf.

**Inhalt:**

- 1 Einleitung
- 2 Daten für den Behälter
- 3 Festigkeitsnachweis
  - 3.1 Erste Abschätzung
  - 3.2 Festigkeitsnachweis im Zylinder
  - 3.3 Festigkeitsnachweis im Schrägboden
- 4 Stabilitätsnachweise
  - 4.1 Steifen
    - 4.1.1 Lastfall Füllung
    - 4.1.2 Lastfall Überdruck
  - 4.2 Zarge
    - 4.2.1 Lastfall Füllung
    - 4.2.2 Lastfall Überdruck
    - 4.2.3 Bemessung
- 5 Verankerungen

**1 Einleitung**

Dieses Beispiel soll die Anwendung des Beiblatts 9 zur Richtlinie DVS 2205-2 erleichtern.

**2 Daten für den Behälter**

- Bauart:** Aus Platten gefertigter Zylinder und Zarge
- Geometrie:**  $d = 2000$  mm (innen);  $h_{Ges} = 5000$  mm;  $\alpha = 5^\circ$ ;  
7 Steifen mit Schrägboden verschweißt
- Aufstellung:** Außenaufstellung ohne windabschirmende  
Auffangvorrichtung  
Windzone 2 Binnenland;  
Schneeelastzone 2 bis 285 m  
 $q = 0,65$  kN/m<sup>2</sup> (gilt für das Näherungsverfahren  
nach DIN 1055-4)  
 $p_S = 0,68$  kN/m<sup>2</sup>,  $T_A = 10^\circ\text{C}$ ,  $T_{AK} = 35^\circ\text{C}$
- Werkstoff:** PE 100; 25 Jahre
- Füllung:** Akkusäure;  $T_M = T_{MK} = 20^\circ\text{C}$ ;  $h_F = 4000$  mm;  
 $A_1 = A_{1K} = A_2 = A_{2I} = 1$ ;  $\rho_F = 1,29$  g/cm<sup>3</sup>
- Lüftung:** geschlossenes System  $p_{ÜK} = p_{\bar{u}} = 0,01$  bar;  
 $p_{uK} = 0,01$  bar
- Belastungsart:** Belastungsfall II;  $\gamma_I = 1,2$
- Öffnungen:**  $d_A = 200$  mm
- Abstand:**  $a = 350$  mm
- Verankerung:** Prattenbreite  $b_{Pr} = 70$  mm

**3 Festigkeitsnachweis****3.1 Erste Abschätzung**

$$K_{L,d}^{Füllung} = 1,87 \cdot \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot (h_F + r \cdot \tan \alpha_B) \cdot \frac{r}{s} \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \gamma_I \quad \text{N/mm}^2$$

und

$$K_{L,d}^{Füllung} = \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot h_F \cdot \frac{1}{e^{\frac{\ln\left(\frac{s}{d}\right) + B}{A}}} \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \gamma_I \quad \text{N/mm}^2$$

nach Tabelle 1 des Beiblatts 9 gilt  $A = 1,5201$ ,  $B = 2,5455$ .Die Formeln werden mit der Bedingung  $K_{L,d}^{Füllung} = K_{L,d}^*$   
 $= 10,2/1,1$  nach  $s$  aufgelöst.

$$s_1 = \frac{1,87 \cdot \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot (h_F + r \cdot \tan \alpha_B) \cdot r \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \gamma_I}{\frac{K_{L,d}^*}{\gamma_M}}$$

$$s_1 = \frac{1,87 \cdot 1,35 \cdot 1,29 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot 4087 \cdot 1000 \cdot 1,2}{\frac{10,2}{1,1}} = 16,9 \text{ mm}$$

und

$$s_2 = d \cdot e^{\frac{\ln\left(\frac{\gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot h_F \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \gamma_I}{K_{L,d}^*}\right) - B}{A}}$$

$$s_2 = 2000 \cdot e^{\frac{\ln\left(\frac{1,35 \cdot 1,29 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot 4000 \cdot 1,2}{\frac{10,2}{1,1}}\right) - 2,5455}{1,5201}} = 16,7 \text{ mm}$$

gewählt  $s = 20$  mm.**3.2 Festigkeitsnachweis im Zylinder**Es wird überprüft, ob  $s = 20$  mm im Zylinder für die Summe aus Lastfall Füllung und Lastfall  $p_{\bar{u}}$  ausreicht.**Stelle A, Lastfall Füllung**

$$K_{LZ,d}^{F,A} = 1,87 \cdot \gamma_{F1} \cdot \rho_F \cdot g \cdot 10^{-6} \cdot (h_F + r \cdot \tan \alpha_B) \cdot \frac{r}{s} \cdot A_1 \cdot A_2 \cdot \gamma_I$$

$$K_{LZ,d}^{F,A} = 1,87 \cdot 1,35 \cdot 1,29 \cdot 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot 4087 \cdot \frac{1000}{20} \cdot 1,2 = 7,83 \text{ N/mm}^2$$

Diese Veröffentlichung wurde von einer Gruppe erfahrener Fachleute in ehrenamtlicher Gemeinschaftsarbeit erstellt und wird als eine wichtige Erkenntnisquelle zur Beachtung empfohlen. Der Anwender muss jeweils prüfen, wie weit der Inhalt auf seinen speziellen Fall anwendbar und ob die ihm vorliegende Fassung noch gültig ist. Eine Haftung des DVS und derjenigen, die an der Ausarbeitung beteiligt waren, ist ausgeschlossen.