

## Übungsaufgaben zur Prüfungsvorbereitung

Die folgenden Übungsaufgaben sollen dazu dienen, praxisnahe mit dem vermittelten Stoff umzugehen. Die Aufgaben entsprechen dabei in Umfang und Schwierigkeitsgrad den Prüfungsaufgaben.

Hinweis:

Falls nicht anders angegeben, sind die angegebenen Einwirkungen Gebrauchszustände. Auch die Schnittgrößen und Spannungen sollen auf Gebrauchslastniveau angegeben werden.

1. Skizzieren Sie an den neben-/untenstehenden Behältern die Freischnitte, die geführt werden müssen, um die Membranzustände berechnen zu können.

2. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit folgenden Abmessungen:

Durchmesser  $D = 8,50 \text{ m}$

Höhe  $H = 5,00 \text{ m}$

Der Behälter ist für eine flüssiges Medium mit  $\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$  auszulegen.

Berechnen Sie den maximalen Innendruck  $p_i$  [ $\text{kN/m}^2$ ] bei einer Füllhöhe von 4,50 m.

3. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Maßen aus Aufgabe 2:

Berechnen Sie die maximale Umfangszugkraft  $n\varphi$  [ $\text{kN/m}$ ]

Falls Sie für Aufgabe 2 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  $p_i = 50 \text{ kN/m}^2$

4. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 3:  
Ermitteln Sie die Umfangszugspannung  $\sigma_\varphi$  [N/mm<sup>2</sup>], wenn der Behälter aus Stahlblech mit einer Wanddicke von 8 mm gefertigt ist.  
Falls Sie für Aufgabe 3 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  $n\varphi = 350$  kN/m
  
5. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 4:  
Ermitteln Sie die maximale Radienvergrößerung  $w_0$  [mm]  
Falls Sie für Aufgabe 4 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  $\sigma\varphi = 30$  N/mm<sup>2</sup>
  
6. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 3:  
Ermitteln Sie die erforderliche Umfangsbewehrung  $a_s$  [cm<sup>2</sup>/m], wenn aus Gründen der Risseverteilung die Bewehrung nur mit 100 N/mm<sup>2</sup> ausgenutzt werden soll.  
Falls Sie für Aufgabe 3 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  $n\varphi = 350$  kN/m
  
7. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 5:  
Ermitteln Sie die Randstörgrößen R und M für die Zylinderschale.  
Näherungsweise ist anzunehmen, daß die Zylinderschale starr an eine unendlich steife Bodenplatte angeschlossen wird.  
Falls Sie für Aufgabe 5 keine Lösung ermittelt haben, verwenden sie  $w_0 = 1,0$  mm
  
8. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 7:  
Ermitteln sie die maximalen Werte für  $n\varphi = f(R,M)$  und  $m_x = f(R,M)$  für die Zylinderschale. Skizzieren Sie den Verlauf der genannten Größen entlang eines ca. 1 m Langen Meridianbereiches.  
Falls Sie für Aufgabe 7 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  
 $R = 3,3$  kN/m und  $M = 0,25$  kNm/m
  
9. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 8:  
Ermitteln Sie die maximalen Spannungen  $\sigma_x$  [N/mm<sup>2</sup>] und  $\sigma_\varphi$  [N/mm<sup>2</sup>] jeweils für die Innen- und Außenseite der Schalenwand.  
Falls Sie für Aufgabe 8 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  
 $n\varphi = -300$  kN/m  $m_x = +0,65$  kNm/m

10. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 8:

Ermitteln Sie die maximalen Vergleichsspannungen  $\sigma_v$  [ $\text{N}/\text{mm}^2$ ] jeweils für die Innen- und Außenseite der Schalenwand.

Falls Sie für Aufgabe 9 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie

$$\sigma_{x,\text{innen}} = + 57 \text{ N}/\text{mm}^2 \quad \sigma_{\varphi} = -18 \text{ N}/\text{mm}^2$$

11. Gegeben ist ein zylindrischer stehender Behälter mit den Angaben aus Aufgabe 6:

Ermitteln Sie die maximale Radienvergrößerung  $w_0$  [mm]

Falls Sie für Aufgabe 6 keine Lösung ermittelt haben, verwenden Sie  $a_s = 10 \text{ cm}^2/\text{m}$