

Randgelagerte Kreisplatte unter Flächenlast

(Quelle: Markus Rot.-sym. Bauwerke Tab. 2a; Formular KP-pi_05-09-26.mcd)

Geometrie

| | | |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------|
| Radius | | $a := 5.0\text{m}$ |
| Wanddicke | | $t := 40\text{cm}$ |
| Füllhöhe (für Flüssigkeitslast) | | $L := 10.0\text{m}$ |
| informativ: Volumen | $V := \pi \cdot a^2 \cdot L$ | $V = 785\text{ m}^3$ |

Werkstoff

| | | |
|--------------|--|---|
| E-Modul | | $E := 30000 \frac{\text{MN}}{\text{m}^2}$ |
| Querdehnzahl | | $\mu := 0.3$ |

Lasten

| | | |
|---------------|-----------------------|---|
| Wasserfüllung | | $\gamma := 10 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3}$ |
| Innendruck | $p := L \cdot \gamma$ | $p = 100 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$ |

Parameter

| | | |
|--------------------|---|-------------------------|
| Plattensteifigkeit | $K := \frac{E \cdot t^3}{12 \cdot (1 - \mu^2)}$ | $K = 175824\text{ kNm}$ |
|--------------------|---|-------------------------|

Vorbereiten der graphischen Darstellung

| | | | |
|---|-------------------|---|-------------------------------|
| $\text{start} := -a$ | $\text{end} := a$ | $N_{\text{pts}} := 41$ | $i := 1 \dots N_{\text{pts}}$ |
| $\text{step} := \frac{\text{end} - \text{start}}{N_{\text{pts}} - 1}$ | | $r_i := \text{start} + \text{step} \cdot (i - 1)$ | |

Der Parameter ρ (rho) bezeichnet die aktuelle Stelle auf der Kreisplatte:

$\rho=0$ ist der Mittelpunkt

$\rho=1$ ist der äußere Rand.

$$\rho_i := \frac{r_i}{a}$$

Schnittgrößen

Verformung aus der Plattenebene

$$w_{0i} := \frac{p \cdot a^4}{64 \cdot K} \cdot [1 - (\rho_i)^2] \cdot \left[\frac{5 + \mu}{1 + \mu} - (\rho_i)^2 \right]$$

Tangenten-Neigung (Radienrichtung)

$$\chi_{r0i} := \frac{p \cdot a^3}{16 \cdot K} \cdot \rho_i \cdot \left[\frac{3 + \mu}{1 + \mu} - (\rho_i)^2 \right]$$

Biegemoment (Radienrichtung)

$$m_{r0i} := \frac{p \cdot a^2}{16} \cdot (3 + \mu) \cdot [1 - (\rho_i)^2]$$

Biegemoment (Umfangsrichtung)

$$m_{\varphi 0i} := \frac{p \cdot a^2}{16} \cdot [3 + \mu - (1 + 3 \cdot \mu) \cdot (\rho_i)^2]$$

Querkraft (Radienrichtung)

$$q_{r0i} := \frac{-p \cdot a}{2} \cdot \rho_i$$





