

Druckbelastung kreisförmiger Platten (homogener und isotrop)

vereinfachte Berechnung nach M. Ensslin

maximale Biegespannung $\sigma_{max} = \Phi_1 \cdot \frac{R_a^2}{s^2} \cdot p$

maximale Durchbiegung $\delta_{max} = \Phi_2 \cdot \frac{R_a^4}{s^3} \cdot \alpha \cdot p$

allseitig eingespannter Rand $\Phi_1 := 0.75$

$$\phi_2 := 0.17$$

Beispielrechnung

Biegefestigkeit (Acrylglas) $\sigma_{zul} := 115 \cdot \mathbf{MPa} = 115 \frac{\mathbf{N}}{\mathbf{mm}^2}$

Scheibendurchmesser $d := 10 \cdot \mathbf{cm} \quad R_a := \frac{d}{2}$

Scheibendicke $s := 5 \mathbf{mm}$

Druck $p := 8 \mathbf{bar} = 0.8 \frac{\mathbf{N}}{\mathbf{mm}^2}$

Biegespannung $\sigma_{max} := \Phi_1 \cdot \frac{R_a^2}{s^2} \cdot p = 60 \mathbf{MPa}$

[1] Elastizitätslehre für Ingenieure von Prof. Dr.-Ing. Max Ensslin, Bd. 1 Grundlagen und Allgemeines über Spannungszustände, Zylinder, Ebene, Platten, Torsion, Gekrümmte Träger.