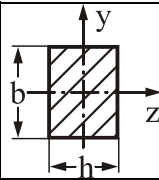
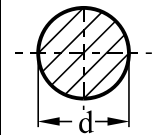
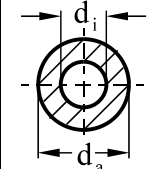


Formelblatt zur Prüfung "Einführung in die Festigkeitslehre", Frühjahr 2006

Vergleichsspannungen			
	Spannungszustand		
Festigkeits-hypothese	dreiaxig	zweiachsig	
	$\sigma_1; \sigma_2; \sigma_3$	$\sigma_1; \sigma_2; \sigma_3 = 0^{+)}$	$\sigma_x; \sigma_y; \tau_{xy}$
Normalspannungs-hypothese (NH)	σ_1 (Zug) bzw. σ_3 (Druck)	σ_1	$\frac{\sigma_x + \sigma_y}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}$
Schubspannungs-hypothese (SH)	$\sigma_1 - \sigma_3 = 2\tau_{\max}$	$\sigma_1 = 2\tau_{\max}$	$\sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2}^{++)}$
Gestaltänderungs-energiehypothese (GEH)	$\frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2}$	$\sqrt{\sigma_1^2 + \sigma_2^2 - \sigma_1 \sigma_2}$	$\sqrt{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_x \sigma_y + 3\tau_{xy}^2}$

⁺⁾ Für die Fälle $\sigma_1 > 0; \sigma_2 = 0; \sigma_3 < 0$ bzw. $\sigma_1 = 0; \sigma_2 < 0; \sigma_3 < 0$ ergibt sich σ_v aus Spalte 1

⁺⁺⁾ gilt nur für $\sigma_x \sigma_y \leq \tau_{xy}^2$; für $\sigma_x \sigma_y > \tau_{xy}^2$ ist $\sigma_v(\text{SH}) = \sigma_v(\text{NH})$

		Axiale Trägheits- und Widerstandsmomente		Polare Trägheits- und Widerstandsmomente	
Rechteck-querschnitt		$I_z = \frac{hb^3}{12}$	$W_b = \frac{hb^2}{6}$	nicht elementar lösbar	
Kreisquer-schnitt		$I = \frac{\pi}{64} d^4$	$W_b = \frac{\pi}{32} d^3$	$I_P = \frac{\pi}{32} d^4$	$W_t = \frac{\pi}{16} d^3$
Kreisring-querschnitt		$I = \frac{\pi}{64} (d_a^4 - d_i^4)$	$W_b = \frac{\pi}{32} \left(\frac{d_a^4 - d_i^4}{d_a} \right)$	$I_P = \frac{\pi}{32} (d_a^4 - d_i^4)$	$W_t = \frac{\pi}{16} \left(\frac{d_a^4 - d_i^4}{d_a} \right)$

Formzahlen für abgesetzte Welle:

Zug:	$\alpha_{k,zd} = 1 + \frac{1}{\sqrt{0,62 \cdot \frac{2 \cdot \rho}{(D-d)} + 7 \cdot \frac{\rho}{d} \cdot \left(1 + 2 \cdot \frac{\rho}{d}\right)^2}}$
Biegung:	$\alpha_{k,b} = 1 + \frac{1}{\sqrt{0,62 \cdot \frac{2 \cdot \rho}{(D-d)} + 11,6 \cdot \frac{\rho}{d} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot \rho}{d}\right)^2 + 0,2 \cdot \left(\frac{2 \cdot \rho}{(D-d)}\right)^3 \cdot \frac{d}{D}}}$
Torsion:	$\alpha_{k,t} = 1 + \frac{1}{\sqrt{3,4 \cdot \frac{2 \cdot \rho}{(D-d)} + 38 \cdot \frac{\rho}{d} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot \rho}{d}\right)^2 + \left(\frac{2 \cdot \rho}{(D-d)}\right)^2 \cdot \frac{d}{D}}}$