

# Statistischer Festigkeitsnachweis Ambrosiello (Bild 327)

Material: 42 CrMo 4

$$R_m = 1100 \frac{N}{mm^2}$$

$$R_{p0.2} = 900 \frac{N}{mm^2}$$

$$D = 30 \text{ mm} \quad d = 26$$

$$K_t = 1 - 0,26 \cdot \lg \left( \frac{d}{16 \text{ mm}} \right) = 1 - 0,26 \cdot \lg \left( \frac{26}{16} \right) = 0,945 \quad \text{TD 3-1.1}$$

$$M_{bmax} = \sqrt{M_{b1}^2 + M_{b2}^2} = 27 \text{ Nm}$$

$$M_{tmax} = 50 \text{ Nm}$$

$$\sigma_{bmax} = \frac{M_b}{V_b} = \frac{27 \text{ Nm}}{0,012 \cdot (30+26)^3} = 12,81 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tmax} = \frac{M_t}{V_b} = \frac{50 \text{ Nm}}{0,2 \cdot 26^3} = 14,22 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{bF} = 1,2 \cdot 900 \cdot 0,945 = 1020,6 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_{tF} = 1,2 \cdot 900 \cdot \frac{0,945}{1,5} = 589,24 \frac{N}{mm^2}$$

$$S_F = \frac{1}{\sqrt{\left( \frac{\sigma_{bmax}}{\sigma_{bF}} \right)^2 + \left( \frac{\tau_{tmax}}{\tau_{tF}} \right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{\left( \frac{12,81}{1020,6} \right)^2 + \left( \frac{14,22}{589,24} \right)^2}} = 36,76$$

$\rightarrow S_F$  ausreichend  $\rightarrow$  statisch fest



# Dynamischer Festheitsnachweis (Bild 3.29)

$$K_+ = 0,845 \text{ s. stat. } R_2 = 6 \quad \sigma_{b\text{VM}} = 550 \quad \tau_{\text{Tun}} = 330$$

$$\sigma_{b1} = \frac{K_A \cdot M_{B1}}{W_{B1}} = 25,62 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2} \quad \tau_{T1} = \frac{K_A \cdot M_{T1}}{W_{B1}} = 28,44 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$K_{DB} = \left( \frac{B_{DB}}{K_g} + \frac{1}{K_{06}} - 1 \right) \cdot \frac{1}{12V} \quad \text{gl. 3.16}$$

$$B_{DB} = 2,5 \quad \text{TB 3-9b} \rightarrow \text{Passfeder}$$

$$K_{06} = 1 - 0,22 \cdot l_g \cdot \frac{R_2}{\mu\text{m}} \cdot \left( l_g \left( \frac{R_m}{20 \frac{\text{mm}}{\text{mm}^2}} - 1 \right) \right) \quad \text{TB 3-10}$$

$$K_{06} = 0,873$$

$$K_g = 1 - 0,2 \cdot \frac{l_g \left( \frac{d}{7,5 \text{ mm}} \right)}{l_g 20} = 0,917 \quad \text{TB 3-11c} \quad d=26$$

$$K_V = 1,2 \quad \text{TB 3-12}$$

$$\Rightarrow K_{DB} = 2,39$$

$$\sigma_{b\text{GV}} = K_+ \cdot \frac{\sigma_{b\text{VM}}}{K_{DB}} = 217,47 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

$$K_{DT} = \left( \frac{B_{DT}}{K_g} + \frac{1}{K_{DT}} - 1 \right) \cdot \frac{1}{K_V} \quad ; K_V + K_g \text{ siehe oben}$$

$$K_{DT} = 0,575 \cdot K_{DB} + 0,425 = 0,927 \quad \text{TB-310}$$

$$B_{DT} = 2,3$$

$$\Rightarrow K_{DT} = 2,16$$

$$\tau_{T\text{GV}} = K_T \cdot \frac{\tau_{T\text{VM}}}{K_{DT}} = 144,38 \frac{\text{N}}{\text{mm}^2}$$

Berechnungsvereinfachung Seite 73

$$S_D = \frac{1}{\sqrt{\left( \frac{\sigma_{b1}}{\sigma_{b\text{GV}}} \right)^2 + \left( \frac{\tau_{T1}}{\tau_{T\text{GV}}} \right)^2}} = \frac{1}{\sqrt{\left( \frac{25,62}{217,47} \right)^2 + \left( \frac{28,44}{144,38} \right)^2}} = 4,35$$



$$S_{Dmin} \cdot S_2$$

$$S_{Dmin} = 1,5 \quad TB-3-14b$$

$$S_2 = 1,4 \quad TB \quad 3-14c$$

$$= 2,1 < S_D$$

$\Rightarrow$  Antriebswelle dynamisch sicher  $S_D$  ausreichend  
 $\rightarrow$  dauerfest