

Festigkeit

Verdrehung (Torsion)

P21

| | Torsions-Trägheitsmoment I_t | Widerstandsmoment W_t | Ort und Betrag von τ_t | Querschnittsform | | | | | | | | |
|----------------------|---|---|---|--|--------|--|-------|-------|-------|---|--|--|
| p110 p111 | $\frac{a^4}{46,19} \approx \frac{h^4}{26}$ | $\frac{a^3}{20} \approx \frac{h^3}{13}$ | in 1: $\tau_{t1} = \tau_{t \max} = \frac{20 \cdot M_t}{a^3} \approx \frac{13 \cdot M_t}{h^3}$ in 2: $\tau_{t2} = 0$ | | | | | | | | | |
| p112 p113 p114 | $0,1154 \cdot s^4 = 0,0649 \cdot d^4$ | $0,1888 \cdot s^3 = 0,1226 \cdot d^3$ | in 1: $\tau_{t1} = \tau_{t \max} = 5,297 \cdot M_t / s^3 = 8,157 \cdot M_t / d^3$ | | | | | | | | | |
| p115 p116 | $\frac{\pi}{16} \frac{D^3 \cdot d^3}{D^2 + d^2}$ | $\frac{\pi}{16} \cdot D \cdot d^2$ | in 1: $\tau_{t1} = \tau_{t \max} \approx 5,1 \cdot \frac{M_t}{D \cdot d^2}$ in 2: $\tau_{t2} = \tau_{t \max} \cdot \frac{d}{D}$ | | | | | | | | | |
| p117 p118 p119 | $\frac{\pi}{16} \frac{n^3(d^4 - d_1^4)}{n^2 + 1}$ $D/d = D_1/d_1 = n \geq 1$ | $\frac{\pi}{16} \cdot \frac{n(d^4 - d_1^4)}{d}$ | in 1: $\tau_{t1} = \tau_{t \max} \approx 5,1 \cdot \frac{M_t \cdot d}{n(d^4 - d_1^4)}$ in 2: $\tau_{t2} = \tau_{t \max} \cdot \frac{d}{D}$ | | | | | | | | | |
| p120 p121 p122 | bei veränderlicher Wandstärke: $\frac{4A_m^2}{\sum_{i=1}^n \Delta U_i s_i}$ | $2 \cdot A_m \cdot s_{\min}$ | in 1: $\tau_{t1} = \tau_{t \max} = \frac{M_t}{2 \cdot A_m \cdot s_{\min}}$ in 2: $\tau_{t2} = \frac{M_t}{2 \cdot A_m \cdot s_i}$ | | | | | | | | | |
| p123 | bei gleichbleibender kleiner Wandstärke: $\frac{4 \cdot A_m^2 \cdot s}{U_m}$ | $2 \cdot A_m \cdot s$ | $\tau_t = \frac{M_t}{2 \cdot A_m \cdot s}$ | | | | | | | | | |
| p124 | $\frac{\eta}{3} \cdot \sum_{i=1}^n b_i^3 \cdot h_i$ | $\frac{\eta}{3b_{\max}} \cdot \sum_{i=1}^n b_i^3 \cdot h_i$ | $\tau_{t \max} = \frac{M_t}{W_t}$ | Profile bestehen aus Rechteckquerschnitten | | | | | | | | |
| | Korrekturfaktor nach A. Föppl: <table border="1"> <tr> <td>η</td> <td>$\approx 1,3$</td> <td>$\approx 1,0$</td> <td>$1,12$</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$n=3$</td> <td>$n=2$</td> <td>$n=2$</td> </tr> </table> | η | $\approx 1,3$ | $\approx 1,0$ | $1,12$ | | $n=3$ | $n=2$ | $n=2$ | in der Mitte der langen Seite h der Rechteckfläche mit maximaler Dicke b_{\max} (z. B. Punkt 1 in Skizze) | | |
| η | $\approx 1,3$ | $\approx 1,0$ | $1,12$ | | | | | | | | | |
| | $n=3$ | $n=2$ | $n=2$ | | | | | | | | | |

A_m : von der Mittellinie eingeschlossene Rasterfläche
 U_m : Länge der Mittellinie
 $s, (s_{\min})$: Wandstärke, (minimale Wandstärke)
 ΔU_i : Teillänge der Mittellinie bei der Wandstärke $s_i = \text{konst.}$