Formelbaum

a) statischer Festigkeitsnachweis

$$\boxed{S_F = \frac{\tau_{t,F}}{\tau_{t,max}}}$$

- $\tau_{t,F} = 1{,}2 \cdot R_{p0{,}2N} \cdot K_t / \sqrt{3}$
  - $R_{p0{,}2N}$: TB 1-1
  - K_t: TB 3-10
- $S_{F,min}$: TB 3-14
- $\tau_{t,max} = \frac{T_{max}}{W_t}$
  - T_{max}: Aufgabenstellung
  - W_t: TB 11-3 – $d' = d - t_1$
    - t_1: TB 12-2

b) dynamischer Festigkeitsnachweis

$$\boxed{S_D = \frac{\tau_{tGA}}{\tau_{ta}}}$$

- $\tau_{tGA} = \frac{\tau_{tGW}}{1 + \psi_T \cdot \frac{T_{mv}}{\tau_{ta}}}$
  - τ_{tGW}: 3.43
    - $\tau_{tGW} = \frac{\tau_{tW}}{K_{Dt}}$
    - K_{Dt}: 3.41
      - β_{Kt}
        - $\beta_{Kt} = \beta_{K,Probe} \cdot \frac{K_{\sigma,Probe}}{K_{\sigma}}$, $\frac{K_{\sigma,Probe}}{K_{\sigma}} \approx 1$
        - $\beta_{K,Probe}$: TB: 3-8b
      - K_g: TB 3-11 c)
      - $K_{\sigma T}$: TB 3-11 a)
        - $K_{\sigma\sigma}$: TB 3-10 c)
          Rz 12,5 → Aufgabenstellung
      - $K_r = 1$
    - τ_{tW}: 3.18
      - $K_t = 1$
      - $\tau_{tW} = K_t \cdot \tau_{tWN}$
      - τ_{tWN}: TB 1-1
  - ψ_T: 3.51
    - f_T: TB 3-2
    - a_M: TB 3-18
    - b_M: TB 3-13
    - $\psi_T = f_T \cdot (a_M \cdot R_m + b_M)$
  - $\tau_{ta} = \frac{T_m}{W_t}$
    - Torsionsmoment rein schwellend:
      - $T_v = 0$
      - $T_o = T_{eq}$
      - $T_m = T_{aq} = T_{eq}/2$
    - T_{eq}: 3.11
      - K_A: TB 3-5
      - T_{nenn}: Aufgabenstellung
      - $T_{eq} = K_A \cdot T_{nenn}$
  - W_t: TB 11-3
    - ↓ immer mit voller Welle (nicht $d' = d - t$)
- $S_{D,min}$: TB 3-14
- τ_{tGA}: 1 bei Torsion schwellend

Zug/Druck: $\sigma = \frac{F}{A}$

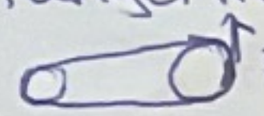
Biegung: $\sigma_B = \frac{M_b}{W} = \frac{(M_b \cdot y)}{I}$ — TB Metall S.44

Torsion: $\tau_T = \frac{M_t}{W_t} = \frac{M_t \cdot r}{J}$

Schub: $\tau = \frac{Q}{A}$

Umfangskraft Fu Roloff S.831

- tangential zur Drehbewegung



$F_u = \frac{M}{r} = \frac{P}{v}$; $M_2 = M_1 \cdot i \cdot \eta$

Zahnradgetriebe Roloff S.850

- Übersetzungsverhältnis

$i = \frac{n_1}{n_2} = \frac{z_2}{z_1} = \frac{d_2}{d_1}$

↑ Drehzahl ↑ Zähnezahlen ↑ Teilkreisdurchmesser

- Zähnezahlverhältnis

$u = \frac{z_{Rad}}{z_{Ritzel}} \geq 1$

Umdrehungen k

$k = \frac{L}{P_h}$ → Länge, die zurück gelegt wird

P_h → z.B. TR24 x (5) = Gewindesteigung

$\tan\varphi = \frac{P_h}{d_2 \cdot \pi}$ ↳ Flankendurchm. TB 8.1-8.3

Drehzahl n

$n = \frac{k}{t}$ → Umdrehungen / → Zeit

Tragfähigkeit Lager

$S_0 = \frac{C_{0eff}}{P_0}$ (FS S.174)

Dichtungen

$F_{min} = p_{min} \cdot A$

$F_{max} = p_{max} \cdot A$

$F_{min,Schraube} = \frac{F_{min}}{n}$ → Anzahl Schrauben

$F_{VM1} = F_{min,Schraube} + F_z$

normal

sicher $F_{VM2} = k_1 \cdot F_{VM1}$

$F_{VM} < F_{SP}$

- M10 und d=10mm herausfinden, indem man TB 8-14 anschaut und $F_{VM} = F_{SP}$ sucht
- M10 x 20 (↓ Durchmesser, ↓ Länge L → $l = l_K + 9.5 \cdot d + 2mm$, ↓ Klemmlänge)
- M_a siehe FS S.72

Klebeverbindungen

$\tau_{zul} = \frac{\tau_B}{S_B}$

$\sigma_{z,zul} = \frac{R_{eH}}{S_F}$

$\sigma_{b,zul} = \frac{R_{eH/b}}{S_F}$

Federn

- Parallel: $R_{ges} = R_1 + R_2$
- Reihen: $\frac{1}{R_{ges}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}$