

# Riemengetriebe

**Riemenprofil**  
**SO AT 10/4500**  
 Breite · Teilungslänge Breco

T-ZAHNPROFIL



TEILUNGEN: T2.5 / T5 / T10 / T20  
 Eigenschaften: Größere Zahnübersprungssicherheit aufgrund der größeren Zahnhöhe  
 Anwendungen: Förderanwendungen

AT-ZAHNPROFIL



TEILUNGEN: AT5 / AT10 / AT20  
 Eigenschaften: Entwickelt, um höhere Leistungen bei geringerer Dehnung zu übertragen  
 Anwendungen: Lineare Positionierung, Leistungsübertragung

Riemen: breite  $b$   
 Länge  $L_d$

**[Nm] Nenndrehmoment**

$$M_{Nenn} = \frac{P_{Motor}}{\omega} = \frac{P_{Motor}}{2\pi \cdot n_{Motor} \cdot 60}$$

$n_1 = n_{Motor}$   
 $P_{Motor} = P_{Nenn}$

**[W] Berechnungsleistung**

$$P' = P_{Motor} \cdot K_A \quad (K_A = 2) \text{ bei 2 Riemen}$$

$\Rightarrow P' [kW] \ \& \ n_{Motor} [min^{-1}] \Rightarrow$  TB 16-18  $\Rightarrow$  Profil wählen (TS: Teilung  $p = 5mm$ )

**Zahnzahl  $z_1$  &  $z_2$**

$z_1 = z_2, z_2 = \frac{z_1 \cdot d_{g1}}{d_{g2}} \leq 12$  (Umschlingungszahl)

$\Rightarrow$  wenn  $z_1$  &  $z_2$  unbelastet  $\rightarrow z_1' = \frac{d_{g1} \cdot \pi}{p}$

**[mm] Teilkreis  $d_1$**

$$d_1 = \frac{z_1 \cdot p}{\pi}$$

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

**[mm] theoretische Breite  $b$**

$$b = \frac{p_1 \cdot (L_d)}{z_1 \cdot z_2 \cdot p_{spez}} = \frac{K_A \cdot P_{Nenn} \cdot (L_d)}{z_1 \cdot z_2 \cdot p_{spez}}$$

$\rightarrow$  (mm) falschliche Breite  $b$  TB 16-19c  $\rightarrow$   $F_{Zul}$  (zeitliche Verformbarkeit)

$$b > \frac{T_{max} \cdot M_{max}}{z_1 \cdot z_2 \cdot T_{spez}}$$

**[mm] theoretische Riemenlänge  $L_d$**

$$L_d = 2z_1' + \frac{\pi}{2}(d_{g1} + d_{g2}) + \frac{(d_{g2} - d_{g1})^2}{4L}$$

$\rightarrow$  Riemenlänge  $L_d$

**theoretische Zahnzahl  $z_1'$**

$$z_1' = \frac{L_d}{p} \Rightarrow \text{Zahnzahl } z_1 = \frac{L_d}{p}$$

**[mm] endgültiger Wellenabstand  $e$**

$$e \approx \frac{L_d}{4} - \frac{\pi}{8}(d_{g1} + d_{g2}) + \sqrt{\left(\frac{L_d}{4} - \frac{\pi}{8}(d_{g1} + d_{g2})\right)^2 - \frac{(d_{g2} - d_{g1})^2}{8}}$$

T-Standart (endlos) Breco Katalog S. 58-64

$b$  & Typ  $\rightarrow$  **Riemengewicht  $\mu$  [kg/m]**

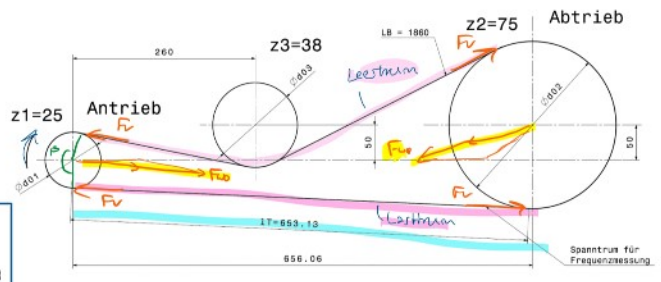
**Sicherheit Zahnhaftigkeit  $S_z = \frac{b}{b'}$**

**Sicherheit Seilzug  $S_s = \frac{F_{Zul}}{F_{Seilzug}}$**

$F_{Seilzug, max} < F_{Zul} = 1$

**Vorspannkraft  $F_v = \frac{P'}{v} = \frac{P'}{v \cdot n \cdot d_{g1} \cdot (z_1 - z_2) \cdot c_m}$**

$\cdot$  Mehrwellenantrieb ( $\phi$  mehr als 2)  
 $\cdot$  Länge Lasttrum & Länge Leertrum



**Statische Wellenbelastung  $F_{w0} = \sum F_v$**

**[s<sup>-1</sup>] Vorspannfrequenz am Trum  $f_t$**

$$f_t = \frac{F_v}{4 \cdot m \cdot L_t} \quad \text{Trum für Frequenzmessung}$$

$L_t \rightarrow$  dort dort  $f$  gemessen

## Wellengetriebe

belastet durch: Drehmoment, Fliehkwf, Eigenlast

$\frac{[min^{-1}]}{60} = [s^{-1}]$

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

$z_1 > 10$

$v_{Getriebe} = \frac{P_{Motor}}{n_1}$

$[s^{-1}] n_2 = \frac{v}{d_{o2} \cdot \pi}$

**Übertragung**  
 Motor  $\rightarrow 1 \rightarrow 2$   
 $n_{Motor} \rightarrow n_1 \rightarrow n_2$   
 treiber / getrieben

**Teilungswinkel  $\tau = \frac{360^\circ}{z}$**

**[m/s] Umfangsgeschwindigkeit  $v_u = \frac{\pi \cdot d \cdot n}{60}$**

$v_u = v_u \cdot \cos \tau / 2 = v_{u, min}$   
 $v_u = v_u \cdot \sin \tau / 2$

**[W] Leistung  $P_1 = P_{Nenn} = F_{Seil} \cdot v_{Seil} = M_1 \cdot \omega_1 = M_1 \cdot 2\pi n_1$**

$P_2 = P_1 \cdot \eta$

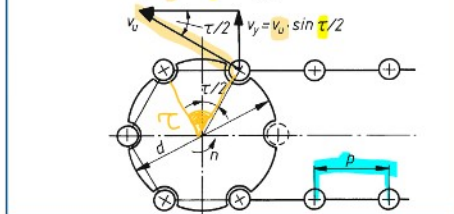
$\frac{P [mm]}{25.4} = P [zoll]$

**$K_A$  Faktor TB 3-4**

$f_t = \left(\frac{19}{z_1}\right)^{1.08}$

$n_1 \ \& \ P_0 \Rightarrow$

**Wellen. Nr. TB 17-1** Zweifelsfall hoch?  
 • [mm] Teilung  $p$   
 • [kg/m] Gewicht  $q$   
 • [Nm] FBuch



**[W] Diagrammleistung  $P_0 = \frac{K_A \cdot P_1 \cdot f_1}{f_2 \cdot f_3 \cdot f_4 \cdot f_5 \cdot f_6}$**

$L_{TS} = \left(\frac{15000}{L_h}\right)^{1/3}$

$\#$  Wellenglieder  $X_0 = 2 \cdot \frac{d_0}{p} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \left(\frac{z_2 - z_1}{2\pi}\right)^2 \cdot \frac{p}{d_0}$

$\rightarrow$  runden auf ganze gerade zähl

**[mm] Wellenabstand  $d_{eff} = a = \frac{p}{4} \cdot \left( \left( X - \frac{z_1 + z_2}{2} \right) + \sqrt{\left( X - \frac{z_1 + z_2}{2} \right)^2 - 2 \left( \frac{z_2 - z_1}{\pi} \right)^2} \right)$**

**[mm] Teilkreis  $d_1 = \frac{p}{\sin(\frac{180^\circ}{z_1})}$ ,  $d_2 = \frac{p}{\sin(\frac{180^\circ}{z_2})}$**

**Breite  $B_x$  TB 17-2**

**[m] Länge Kette  $L_{Kette} = p \cdot X$**

**Wellenlänge  $\Delta L = L \cdot \text{zeitliche Dehnung}$**

**Gemeinere Länge  $L_m = \Delta L + L$**

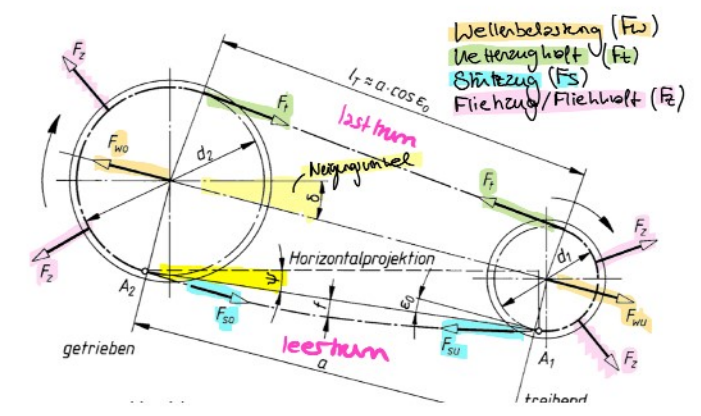
**[kg] Masse Kette  $M_{Kette} = q \cdot L$**

**[kgm] Massenmoment  $J_{Kette} = M_{Kette} \cdot \left(\frac{d_{o1}}{2}\right)^2$**

**[Nm] Brennmoment  $M_{Br} = J_{Kette} \cdot \alpha_{Br}$ ,  $\alpha_{Br} = \frac{2\pi n_1}{t_{Br}}$**

**[m/s]  $v_{Kette} = d_{o1} \cdot \pi \cdot n_1 \rightarrow$  Schmierzeit TB 17-5**

**[mm] Durchmesser Leertrum  $f = \frac{f_{rel} \cdot 2}{\text{gegeben (1-3)}}$ ,  $f_{rel} = \frac{f}{L_t} = \frac{f}{a} \cdot 100 \rightarrow [ \% ]$**



**Wellenbelastung  $(F_{w0})$**   
 Wellenzugkraft  $(F_t)$   
 Stützung  $(F_s)$   
 Fliehkwf / Fliehkwf  $(F_z)$

$f_t = a \cdot \cos \epsilon_0$

$F_t = \frac{P_1}{v} = \frac{P_1}{d_{o1} \cdot \pi \cdot n_1} = \frac{2 \cdot M_1}{d_{o1}}$

$F_z = q \cdot v_{Kette}^2$

wenn  $v > 7m/s$

$\phi > 0^\circ: F_{s0} = \frac{F_t \cdot a}{8 \cdot f} \cdot \frac{q \cdot g \cdot d_{eff}}{8 \cdot f_{rel}}$

$\phi = 0^\circ: \phi = \beta - \sin^{-1} \left( \frac{d_2 - d_1}{2 \cdot d_{eff}} \right)$

$F_{s0} = q \cdot g \cdot L_t \cdot (F_s + \sin(\phi))$   
 $F_{s1} = q \cdot g \cdot L_t \cdot F_s$

$F_s$ : spezieller Stützung TB 17-4

$\epsilon_0 = \arcsin \left( \frac{d_2 - d_1}{2x_a} \right)$

$F_w = F_t \cdot K_A + 2 \cdot F_s$

$F_{w0} = F_t \cdot K_A + 2 \cdot F_{s0}$   
 $F_{w1} = F_t \cdot K_A + 2 \cdot F_{s1}$

$\phi > 0^\circ: F_{s0}$

$\cdot F_{w0}$  im Lasttrum  $F_{w1} = F_t \cdot K_A + F_z + F_s$