

# 1. Entwurf des Schrauben- Nenndurchmessers über den Spannungsquerschnitt $A_s$

$$A_s \approx \frac{F_{A0} + F_{KR}}{0,75 \cdot \frac{R_{p0,2}}{\alpha_A} - 0,8 \cdot f_z \cdot \frac{E_s}{l_k}} \quad (1)$$

$$A_s \approx \frac{F_V + 0,13 \cdot F_{A0}}{0,75 \cdot \frac{R_{p0,2}}{\alpha_A} - 0,8 \cdot f_z \cdot \frac{E_s}{l_k}} \quad (2)$$

$\nearrow k_A \cdot F_{axial}$

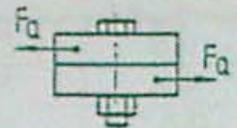
→ Schrauben- Nenndurchmesser (Entwurfsdurchmesser) aus Abl. 4/1 wählen

## 2. Abschätzen des Durchmesserbereiches (angelehnt an VDI 2230)

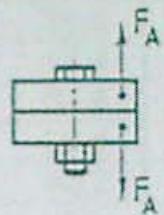
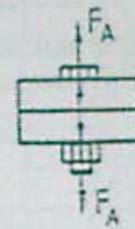
A Wähle in Spalte 1 die nächst größere Kraft zu der an der Verschraubung angreifenden größten Belastung  $F_{Amax}$  bzw.  $F_{Qmax}/\mu_{Tmin}$

B Die erforderliche Montagevorspannkraft „ $F_{Mmin}$ “ ergibt sich, indem man von dieser Zahl (Kraft) um folgende Anzahl Schritte weitergeht:

B1 wenn mit  $F_{Qmax}$  zu entwerfen ist:  
 . 4 Schritte für statische oder dynamische Querkraft  $F_Q$



B2 wenn mit  $F_{Amax}$  zu entwerfen ist:  
 . 0 Schritte für statisch und zentrisch angreifende Axialkraft  $F_A$   
 . 1 Schritt für dynamisch und zentrisch angreifende Axialkraft  $F_A$   
 . (1 Schritt für statisch und exzentrisch angreifende Axialkraft  $F_A$ )  
 . (2 Schritte für dynamisch und exzentrisch angreifende Axialkraft  $F_A$ )



C Die „erforderliche“ maximale Vorspannkraft „ $F_{Mmax, erf}$ “ ergibt sich, indem man diese Zahl (diese Kraft) multipliziert mit dem Anziehungsfaktor  $\alpha_A$ :  
 $F_{Mmax, erf} = \alpha_A \cdot \text{Zahl (Kraft)}$

D Mit der unter C gefundenen Zahl (Kraft):  
 → nächst größere Kraft wählen  
 → in Spalte 2 bis 4 steht die „erforderliche“ Schraubenabmessung in mm (Entwurfsabmessung) für die gewählte Festigkeitsklasse

Kraft in kN	Festigkeitsklasse		
	12.9	10.9	8.8
	Nenndurchmesser in mm		
1,0	3	3	3
1,6	3	3	3
2,5	3	3	4
4,0	4	4	5
6,3	4	5	6
10	5	6	8
16	6	8	10
25	8	10	12
40	10	12	14
63	12	14	16
100	16	18	20
160	20	22	24
250	24	27	30
400	30	33	36
630	36	39	

### Beispiel:

Eine Verbindung wird dynamisch und zentrisch durch die Axialkraft  $F_A = 5 \text{ kN}$  belastet. Als Anziehverfahren der Schraube ist vorgesehen: „Drehmomentgesteuertes Regel-Anziehen“. Festigkeitsklasse der Schraube 8.8.

- A 6,3 kN ist in Spalte 1 die nächst größere Kraft zu  $F_A$
- B ein Schritt für „dynamisch und zentrisch“:  
 $F_{Mmin, erf} = 10 \text{ kN}$
- C  $F_{Mmax, erf} = \alpha_A \cdot F_{Mmin, erf} = 1,8 \cdot 10 \text{ kN} = 18 \text{ kN}$
- D nächst größere Kraft: 25 kN und FKI 8.8 ergeben:  
 M 12 als „geschätzten“ Nenndurchmesser der Schraube