

A Häufig gebrauchte Formeln und Nützliches

A.1 Einheiten

$$100 \cdot \frac{N}{mm^2} = 100'000'000 Pa = 1 \cdot 10^8 Pa$$

A.2 Elementare Beanspruchungsfälle

A.2.1 Zug und Druck

Normalspannung	$\sigma_i = \frac{F_i}{A_i}$	Zugspannung: $\sigma > 0$ Druckspannung: $\sigma < 0$
----------------	------------------------------	--

A.2.2 Biegebeanspruchung

Maximale Normalspannung	$\sigma_{x,max} = \frac{M_b}{I_y} \cdot z_{max} = \frac{M_b}{W_y}$	$W_y = \frac{I_y}{Z_{max}}$
Schubspannung	$\tau = \frac{F}{A_{Querschnitt}}$	

Beispiele Widerstandsmoment

Rechteck	$W_b = \frac{b \cdot h^2}{6}$ beim Quadrat $W_b = \frac{b^3}{6}$
Kreis	$W_b = \pi \cdot \frac{r^3}{4} = \pi \cdot \frac{d^3}{32}$
Kreisring	$W_b = \frac{\pi}{4} \cdot \frac{R^4 - r^4}{R} = \frac{\pi}{32} \cdot \frac{D^4 - d^4}{D}$
Dreieckprofil	$W_b = \frac{b \cdot h^2}{24}$

A.2.3 Torsionsbeanspruchung

Maximale Schubspannung	$\tau_{\phi,max} = \frac{T}{I_p} \cdot r_{max} = \frac{T}{W_p}$	$W_p = \frac{I_p}{Z_{max}}$
------------------------	---	-----------------------------

Beispiele polares Widerstandsmoment

Rechteck	$I_p = \frac{b \cdot h^3}{12}$ beim Quadrat $I_p = \frac{b^4}{12}$
Kreis	$W_p = \frac{\pi \cdot d^3}{16}$
Kreisring	$I_p = \frac{\pi}{4} \cdot (R^4 - r^4) = \frac{\pi}{64} \cdot (D^4 - d^4)$
Dreieckprofil	$I_p = \frac{b \cdot h^3}{36}$

A.3 Diverse Kräfte, Leistungen

A.3.1 Fliehkraft

$$F_{max} = m \cdot r \cdot \omega_{max}^2$$

A.3.2 Leistung

$$P = M \cdot \omega \quad \omega = 2 \cdot \pi \cdot f$$

A.4 Nützliche Seiten im INA

1. Werkstoffkennwerte (E- ν)	S.111
2. Widerstandsmomente	S.119
3. " verschiedene Bezugsachsen (verschieben)	S.122
4. polare Widerstandsmomente	S.123
5. Vergütungsstähle (σ _s σ _b)	S.144-146
6. ISO Toleranzen- ISO Passungen	S.178-188
7. Lagertypen (Wälzlager)	S.215
8. Index	S.253