

FLÄCHENTRÄGHEITSMOMENT

DEFINITION

Das Flächenträgheitsmoment beschreibt den Widerstand eines Bauteils gegenüber einer Beanspruchung auf Torsion oder Biegung. Es handelt sich um einen geometrischen Kennwert, der sich aus der Form des Querschnitts ableitet. Bei der Dimensionierung von Bauteilen dient es außerdem zur Bestimmung von elastischen Verformungen und damit letztendlich der Bauteilsauslegung.

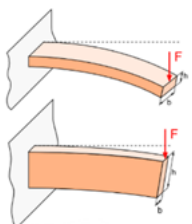
UNTERSCHIEDUNG

Grundsätzlich unterscheidet man drei Arten von Flächenträgheitsmomenten:

- » Polares Flächenträgheitsmoment
- » Axiales Flächenträgheitsmoment
- » Biaxiales Flächenträgheitsmoment

Für alle weiteren Betrachtungen, wird hier das **axiale Flächenträgheitsmoment** verwendet, welches den **Widerstand eines Querschnittes gegen Biegung** beschreibt.

Zur Berechnung der Biegenormalspannung geht das axiale Flächenträgheitsmoment im Nenner mit ein:

$$\sigma_{BN} = \frac{M_B}{W} = \frac{M_B}{I_a} \times Z_{Rand}$$


$$I_a = \frac{b \times h^3}{12}$$

$$Z_{Rand} = \frac{h}{2}$$

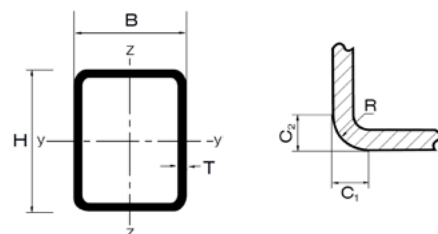
Legende:

σ_{BN}	Biegenormalspannung
M_B	Biegemoment
W	Widerstandsmoment
I_a	Axiales Flächenträgheitsmoment
Z_{Rand}	Maximaler Randfaserabstand
b	Balkenbreite
h	Balkenhöhe

EINFLUSSGRÖSSEN

Betrachtet man ein klassisches quadratisches oder rechteckiges Rohr nach endurance dynamic Werkstoffnorm so sind die Einflussgrößen zur Berechnung des **axialen Flächenträgheitsmomentes**:

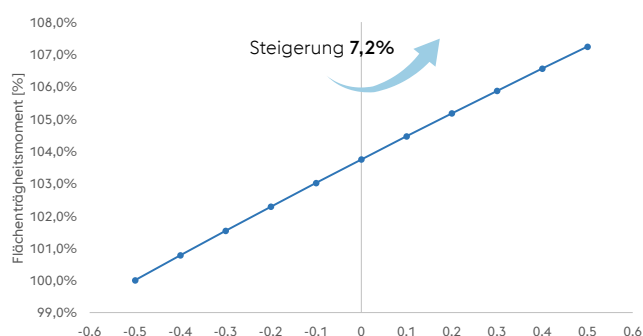
- » Rohrbreite (B), Rohrhöhe (H)
- » Wanddicke (T)
- » Radienausträgung (C_1 , C_2)



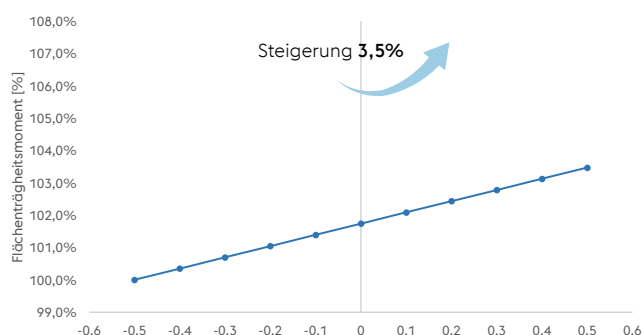
GRAFISCHE DARSTELLUNG DER EINFLUSSGRÖSSEN

Am Beispiel eines Quadratrohres der Abmessung 100/100 in Wandstärke 10mm soll der Einfluss der geometrischen Größen Wanddicke (T), Abmessung (Breite B, Höhe H) und Kantenmaße (C₁, C₂) gezeigt werden

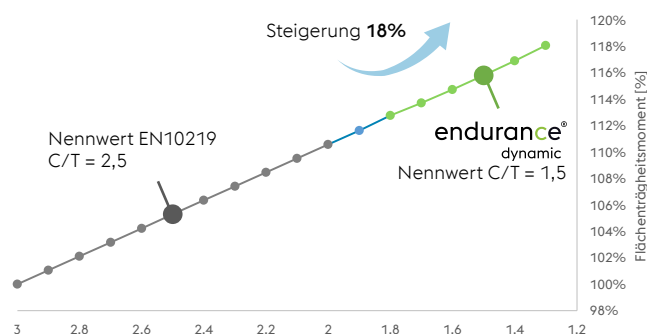
» **Wanddicke (T)** - (Betrachtung unter Voraussetzung konstanter Nennabmessung)



» **Abmessung (B,H)** - (Betrachtung unter Voraussetzung konstanter Nennabmessung)



» **Kantenmaße C₁, C₂** bezogen auf Wanddicke -> C/T - (Betrachtung unter Voraussetzung konstanter Nennabmessung)



Die Darstellungen zeigen, dass durch Varianz der beiden geometrischen Einflussgrößen Wanddicke (T) und Abmessung (B, H) das Flächenträgheitsmoment um bis zu ~10% gesteigert werden kann. Durch Verringerung der Kantenmaße C₁ und C₂ im Vergleich zur Norm kann das Flächenträgheitsmoment um bis 18% erhöht werden.