

# Wichtig Schaftdesign auf Festigkeitsbasis Formeln PDF



**Formeln  
Beispiele  
mit Einheiten**

**Liste von 16  
Wichtig Schaftdesign auf Festigkeitsbasis  
Formeln**

## 1) Axialkraft bei Zugspannung in der Welle Formel ↻

Formel

$$P_{ax} = \sigma_t \cdot \pi \cdot \frac{d^2}{4}$$

Beispiel mit Einheiten

$$125767.0708 \text{ N} = 72.8 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot \frac{46.9 \text{ mm}^2}{4}$$

Formel auswerten ↻

## 2) Biegebelastung bei normaler Belastung Formel ↻

Formel

$$\sigma_b = \sigma_x - \sigma_t$$

Beispiel mit Einheiten

$$177.8 \text{ N/mm}^2 = 250.6 \text{ N/mm}^2 - 72.8 \text{ N/mm}^2$$

Formel auswerten ↻

## 3) Biegemoment bei gegebener Biegespannung Reine Biegung Formel ↻

Formel

$$M_b = \frac{\sigma_b \cdot \pi \cdot d^3}{32}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.8\text{E}+6 \text{ N*mm} = \frac{177.8 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot 46.9 \text{ mm}^3}{32}$$

Formel auswerten ↻

## 4) Biegespannung im reinen Biegemoment der Welle Formel ↻

Formel

$$\sigma_b = \frac{32 \cdot M_b}{\pi \cdot d^3}$$

Beispiel mit Einheiten

$$177.8 \text{ N/mm}^2 = \frac{32 \cdot 1800736.547 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot 46.9 \text{ mm}^3}$$

Formel auswerten ↻

## 5) Durchmesser der Welle bei gegebener Biegespannung, reine Biegung Formel ↻

Formel

$$d = \left( \frac{32 \cdot M_b}{\pi \cdot \sigma_b} \right)^{\frac{1}{3}}$$


Beispiel mit Einheiten

$$46.9 \text{ mm} = \left( \frac{32 \cdot 1800736.547 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot 177.8 \text{ N/mm}^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Formel auswerten ↻



## 6) Durchmesser der Welle bei gegebener Torsionsschubspannung bei reiner Torsion der Welle

Formel 

Formel

$$d = \left( 16 \cdot \frac{M_{t_{\text{shaft}}}}{\pi \cdot \tau} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.9 \text{ mm} = \left( 16 \cdot \frac{329966.2 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot 16.29 \text{ N/mm}^2} \right)^{\frac{1}{3}}$$

Formel auswerten 

## 7) Durchmesser der Welle bei Zugspannung in der Welle

Formel 

Formel

$$d = \sqrt[4]{4 \cdot \frac{P_{\text{ax}}}{\pi \cdot \sigma_t}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$46.9 \text{ mm} = \sqrt[4]{4 \cdot \frac{125767.1 \text{ N}}{3.1416 \cdot 72.8 \text{ N/mm}^2}}$$

## 8) Kraftübertragung durch Welle

Formel 

Formel

$$P = 2 \cdot \pi \cdot N \cdot M_t$$

Beispiel mit Einheiten

$$8.8342 \text{ kW} = 2 \cdot 3.1416 \cdot 1850 \text{ rev/min} \cdot 45600 \text{ N*mm}$$

## 9) Maximale Scherspannung bei Wellenbiegung und Torsion

Formel 

Formel

$$\tau_{\text{smax}} = \sqrt{\left( \frac{\sigma_x}{2} \right)^2 + \tau^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$126.3545 \text{ N/mm}^2 = \sqrt{\left( \frac{250.6 \text{ N/mm}^2}{2} \right)^2 + 16.29 \text{ N/mm}^2^2}$$

## 10) Normalspannung bei Biege- und Torsionswirkung auf die Welle

Formel 

Formel

$$\sigma_x = \sigma_b + \sigma_t$$

Beispiel mit Einheiten

$$250.6 \text{ N/mm}^2 = 177.8 \text{ N/mm}^2 + 72.8 \text{ N/mm}^2$$

## 11) Normalspannung bei Hauptschubspannung bei Wellenbiegung und -torsion

Formel 

Formel

$$\sigma_x = 2 \cdot \sqrt{\tau_{\text{max}}^2 - \tau^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$250.6011 \text{ N/mm}^2 = 2 \cdot \sqrt{126.355 \text{ N/mm}^2^2 - 16.29 \text{ N/mm}^2^2}$$

## 12) Torsionsmoment bei Torsionsschubspannung bei reiner Torsion der Welle

Formel 

Formel

$$M_{t_{\text{shaft}}} = \tau \cdot \pi \cdot \frac{d^3}{16}$$

Beispiel mit Einheiten

$$329966.2358 \text{ N*mm} = 16.29 \text{ N/mm}^2 \cdot 3.1416 \cdot \frac{46.9 \text{ mm}^3}{16}$$



### 13) Torsionsscherspannung bei reiner Torsion der Welle Formel

Formel

$$\tau = 16 \cdot \frac{M_{t\text{shaft}}}{\pi \cdot d^3}$$

Beispiel mit Einheiten

$$16.29 \text{ N/mm}^2 = 16 \cdot \frac{329966.2 \text{ N*mm}}{3.1416 \cdot 46.9 \text{ mm}^3}$$

Formel auswerten 

### 14) Torsionsschubspannung bei gegebener Hauptschubspannung in der Welle Formel

Formel

$$\tau = \sqrt{\tau_{\text{max}}^2 - \left(\frac{\sigma_x}{2}\right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$16.294 \text{ N/mm}^2 = \sqrt{126.355 \text{ N/mm}^2^2 - \left(\frac{250.6 \text{ N/mm}^2}{2}\right)^2}$$

Formel auswerten 

### 15) Zugbelastung bei normaler Belastung Formel

Formel

$$\sigma_t = \sigma_x - \sigma_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$72.8 \text{ N/mm}^2 = 250.6 \text{ N/mm}^2 - 177.8 \text{ N/mm}^2$$

Formel auswerten 

### 16) Zugspannung in der Welle, wenn sie einer axialen Zugkraft ausgesetzt ist Formel

Formel

$$\sigma_t = 4 \cdot \frac{P_{\text{ax}}}{\pi \cdot d^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$72.8 \text{ N/mm}^2 = 4 \cdot \frac{125767.1 \text{ N}}{3.1416 \cdot 46.9 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Schaftdesign auf Festigkeitsbasis Formeln oben verwendete Variablen

- **d** Wellendurchmesser auf Festigkeitsbasis (Millimeter)
- **M<sub>b</sub>** Biegemoment in der Welle (Newton Millimeter)
- **M<sub>t</sub>** Von der Welle übertragenes Drehmoment (Newton Millimeter)
- **M<sub>tshaft</sub>** Torsionsmoment in der Welle (Newton Millimeter)
- **N** Drehzahl der Welle (Umdrehung pro Minute)
- **P** Von der Welle übertragene Leistung (Kilowatt)
- **P<sub>ax</sub>** Axialkraft auf die Welle (Newton)
- **σ<sub>b</sub>** Biegespannung im Schaft (Newton pro Quadratmillimeter)
- **σ<sub>t</sub>** Zugspannung im Schaft (Newton pro Quadratmillimeter)
- **σ<sub>x</sub>** Normalspannung in der Welle (Newton pro Quadratmillimeter)
- **T<sub>max</sub>** Hauptschubspannung im Schacht (Newton pro Quadratmillimeter)
- **T<sub>smax</sub>** Maximale Scherspannung im Schaft (Newton pro Quadratmillimeter)
- **τ** Torsionsscherspannung in der Welle (Newton pro Quadratmillimeter)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Schaftdesign auf Festigkeitsbasis Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,  
3.14159265358979323846264338327950288  
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: sqrt**, sqrt(Number)  
Eine Quadratwurzelfunktion ist eine Funktion, die eine nicht negative Zahl als Eingabe verwendet und die Quadratwurzel der gegebenen Eingabezahl zurückgibt.
- **Messung: Länge** in Millimeter (mm)  
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Leistung** in Kilowatt (kW)  
Leistung Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N)  
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Frequenz** in Umdrehung pro Minute (rev/min)  
Frequenz Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Drehmoment** in Newton Millimeter (N\*mm)  
Drehmoment Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Newton pro Quadratmillimeter (N/mm<sup>2</sup>)  
Betonen Einheitenumrechnung ↻



## Laden Sie andere Wichtig Design von Wellen-PDFs herunter

- **Wichtig Maximale Scherspannung und Hauptspannungstheorie Formeln** 
- **Wichtig Schaftdesign auf Festigkeitsbasis Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Anstieg** 
-  **GGT rechner** 
-  **Gemischter bruch** 

Bitte TEILEN Sie dieses PDF mit jemandem, der es braucht!

## Dieses PDF kann in diesen Sprachen heruntergeladen werden

[English](#) [Spanish](#) [French](#) [German](#) [Russian](#) [Italian](#) [Portuguese](#) [Polish](#) [Dutch](#)

10/29/2024 | 11:27:40 AM UTC

