



**Formeln**  
**Beispiele**  
**mit Einheiten**

**Liste von 19**  
**Wichtig Elastische Stabilität von Säulen**  
**Formeln**

## 1) Lähmende Last nach Eulers Formeln

### 1.1) Crippling Load nach Euler's Formel

Formel

$$P_E = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{L_{\text{eff}}^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1491.4069 \text{ kN} = \frac{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa} \cdot 6800000 \text{ mm}^4}{3000 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten

### 1.2) Crippling Load nach Eulers Formel gegeben Crippling Load nach Rankines Formel

Formel

$$P_E = \frac{P_c \cdot P_r}{P_c - P_r}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1491.4071 \text{ kN} = \frac{1500 \text{ kN} \cdot 747.8456 \text{ kN}}{1500 \text{ kN} - 747.8456 \text{ kN}}$$

Formel auswerten

### 1.3) Effektive Länge der Stütze bei lähmender Belastung durch die Euler-Formel

Formel

$$L_{\text{eff}} = \sqrt{\frac{\pi^2 \cdot E \cdot I}{P_E}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2999.9999 \text{ mm} = \sqrt{\frac{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa} \cdot 6800000 \text{ mm}^4}{1491.407 \text{ kN}}}$$

Formel auswerten

### 1.4) Elastizitätsmodul bei lähmender Belastung durch die Euler-Formel

Formel

$$E = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot I}$$

Beispiel mit Einheiten

$$200000.0151 \text{ MPa} = \frac{1491.407 \text{ kN} \cdot 3000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 6800000 \text{ mm}^4}$$

Formel auswerten

### 1.5) Trägheitsmoment bei lähmender Belastung durch Eulers Formel

Formel

$$I = \frac{P_E \cdot L_{\text{eff}}^2}{\pi^2 \cdot E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.8E+6 \text{ mm}^4 = \frac{1491.407 \text{ kN} \cdot 3000 \text{ mm}^2}{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten



## 2) Rankines Formeln

### 2.1) Brechlast nach Rankines Formel

Formel

$$P_c = \frac{P_R \cdot P_E}{P_E - P_R}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1500.0001 \text{ kN} = \frac{747.8456 \text{ kN} \cdot 1491.407 \text{ kN}}{1491.407 \text{ kN} - 747.8456 \text{ kN}}$$

Formel auswerten 

### 2.2) Bruchlast bei Bruchbruchspannung Formel

Formel

$$P_c = \sigma_c \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

$$1500 \text{ kN} = 750 \text{ MPa} \cdot 2000 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten 

### 2.3) Bruchlast bei Bruchlast Formel

Formel

$$\sigma_c = \frac{P_c}{A}$$

Beispiel mit Einheiten

$$750 \text{ MPa} = \frac{1500 \text{ kN}}{2000 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten 

### 2.4) Crippling Load angesichts der Rankine-Konstante Formel

Formel

$$P = \frac{\sigma_c \cdot A}{1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$588.9524 \text{ kN} = \frac{750 \text{ MPa} \cdot 2000 \text{ mm}^2}{1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000 \text{ mm}}{47.02 \text{ mm}} \right)^2}$$

Formel auswerten 

### 2.5) Crippling Load nach Rankines Formel

Formel

$$P_R = \frac{P_c \cdot P_E}{P_c + P_E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$747.8456 \text{ kN} = \frac{1500 \text{ kN} \cdot 1491.407 \text{ kN}}{1500 \text{ kN} + 1491.407 \text{ kN}}$$

Formel auswerten 

### 2.6) Effektive Länge der Säule bei gegebener Crippling Load und Rankine-Konstante Formel

Formel

$$L_{\text{eff}} = \sqrt{\left( \sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1 \right) \cdot \frac{r_{\text{least}}^2}{\alpha}}$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$3000.0001 \text{ mm} = \sqrt{\left( 750 \text{ MPa} \cdot \frac{2000 \text{ mm}^2}{588.9524 \text{ kN}} - 1 \right) \cdot \frac{47.02 \text{ mm}^2}{0.00038}}$$



## 2.7) Elastizitätsmodul bei gegebener Rankine-Konstante Formel

Formel

$$E = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot \alpha}$$

Beispiel mit Einheiten

$$199976.0203 \text{ MPa} = \frac{750 \text{ MPa}}{3.1416^2 \cdot 0.00038}$$

Formel auswerten 

## 2.8) Geringster Gyrationradius bei Crippling Load und Rankine's Constant Formel

Formel

$$r_{\text{least}} = \sqrt{\frac{\alpha \cdot L_{\text{eff}}^2}{\sigma_c \cdot \frac{A}{P} - 1}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$47.02 \text{ mm} = \sqrt{\frac{0.00038 \cdot 3000 \text{ mm}^2}{750 \text{ MPa} \cdot \frac{2000 \text{ mm}^2}{588.9524 \text{ kN}} - 1}}$$

Formel auswerten 

## 2.9) Querschnittsfläche der Säule bei Druckbelastung Formel

Formel

$$A = \frac{P_c}{\sigma_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2000 \text{ mm}^2 = \frac{1500 \text{ kN}}{750 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

## 2.10) Querschnittsfläche der Säule bei gegebener l ähmender Last und Rankine-Konstante Formel

Formel

$$A = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2 \right)}{\sigma_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2000 \text{ mm}^2 = \frac{588.9524 \text{ kN} \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000 \text{ mm}}{47.02 \text{ mm}} \right)^2 \right)}{750 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

## 2.11) Rankines Konstante Formel

Formel

$$\alpha = \frac{\sigma_c}{\pi^2 \cdot E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0004 = \frac{750 \text{ MPa}}{3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

## 2.12) Rankines Konstante bei Crippling Load Formel

Formel

$$\alpha = \left( \frac{\sigma_c \cdot A}{P} - 1 \right) \cdot \left( \frac{r_{\text{least}}}{L_{\text{eff}}} \right)^2$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0004 = \left( \frac{750 \text{ MPa} \cdot 2000 \text{ mm}^2}{588.9524 \text{ kN}} - 1 \right) \cdot \left( \frac{47.02 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right)^2$$

Formel auswerten 

## 2.13) Ultimate Crushing Stress bei Rankines Konstante Formel

Formel

$$\sigma_c = \alpha \cdot \pi^2 \cdot E$$

Beispiel mit Einheiten

$$750.0899 \text{ MPa} = 0.00038 \cdot 3.1416^2 \cdot 200000 \text{ MPa}$$

Formel auswerten 



## 2.14) Ultimate Quetschspannung bei Crippling Load und Rankine's Constant Formel

Formel

$$\sigma_c = \frac{P \cdot \left( 1 + \alpha \cdot \left( \frac{L_{\text{eff}}}{r_{\text{least}}} \right)^2 \right)}{A}$$

Beispiel mit Einheiten

$$750 \text{ MPa} = \frac{588.9524 \text{ kN} \cdot \left( 1 + 0.00038 \cdot \left( \frac{3000 \text{ mm}}{47.02 \text{ mm}} \right)^2 \right)}{2000 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten 



## In der Liste von Elastische Stabilität von Säulen Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Säulenquerschnittsfläche (Quadratmillimeter)
- **E** Spalte „Elastizitätsmodul“. (Megapascal)
- **I** Trägheitsmomentsäule (Millimeter <sup>4</sup>)
- **L<sub>eff</sub>** Effektive Spaltenlänge (Millimeter)
- **P** Lähmende Last (Kilonewton)
- **P<sub>c</sub>** Brechende Last (Kilonewton)
- **P<sub>E</sub>** Eulers Knicklast (Kilonewton)
- **P<sub>r</sub>** Kritische Last von Rankine (Kilonewton)
- **r<sub>least</sub>** Geringster Gyrationradius der Säule (Millimeter)
- **α** Rankines Konstante
- **σ<sub>c</sub>** Säulendruckspannung (Megapascal)

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Elastische Stabilität von Säulen 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: Bereich** in Quadratmillimeter (mm<sup>2</sup>)  
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Megapascal (MPa)  
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN)  
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Zweites Flächenmoment** in Millimeter <sup>4</sup> (mm<sup>4</sup>)  
Zweites Flächenmoment Einheitenumrechnung ↻



## Laden Sie andere Wichtig Stärke des Materials-PDFs herunter

- **Wichtig Strahl Momente Formeln** 
- **Wichtig Biegespannung Formeln** 
- **Wichtig Kombinierte Axial- und Biegebelastung Formeln** 
- **Wichtig Hauptstress Formeln** 
- **Wichtig Scherbeanspruchung Formeln** 
- **Wichtig Steigung und Durchbiegung Formeln** 
- **Wichtig Belastungsenergie Formeln** 
- **Wichtig Stress und Belastung Formeln** 
- **Wichtig Wärmebelastung Formeln** 
- **Wichtig Drehung Formeln** 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Fehler** 
-  **KGv von drei zahlen** 
-  **Bruch subtrahieren** 

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](#)

7/9/2024 | 12:56:16 PM UTC

