



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

## Liste von 22

### Wichtig Ultimative Festigkeitsauslegung von Betonsäulen Formeln

#### 1) 28 Tage Betondruckfestigkeit bei gegebener Stützenendfestigkeit Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$f'_c = \frac{P_0 \cdot f_y \cdot A_{st}}{0.85 \cdot (A_g - A_{st})}$	$55 \text{ MPa} = \frac{2965.5 \text{ MPa} \cdot 250.0 \text{ MPa} \cdot 7 \text{ mm}^2}{0.85 \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2)}$

Formel auswerten

#### 2) Ausgeglichenes Moment bei gegebener Last und Exzentrizität Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$M_b = e \cdot P_b$	$3.5 \text{ N}^{\circ}\text{m} = 35 \text{ mm} \cdot 100 \text{ N}$

Formel auswerten

#### 3) Axiale Tragfähigkeit von kurzen rechteckigen Stäben Formel

Formel
$P_u = \Phi \cdot \left( (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - (A_s \cdot f_s) \right)$

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten
$680.0021 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( (.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - (15 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa}) \right)$

#### 4) Druckbewehrungsfläche bei axialer Tragfähigkeit von kurzen rechteckigen Stäben Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$A'_s = \frac{\left( \frac{P_u}{\Phi} \right) - (.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A_s \cdot f_s)}{f_y}$	$16.8 \text{ mm}^2 = \frac{\left( \frac{680 \text{ N}}{0.850} \right) - (.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (15 \text{ mm}^2 \cdot 280 \text{ MPa})}{250.0 \text{ MPa}}$

Formel auswerten

#### 5) Endfestigkeit der Säule ohne Belastungsexzentrizität Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$P_0 = 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st}) + f_y \cdot A_{st}$	$2965.5 \text{ MPa} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2) + 250.0 \text{ MPa} \cdot 7 \text{ mm}^2$

Formel auswerten

#### 6) Streckgrenze von Bewehrungsstahl unter Verwendung der Säulenendfestigkeit Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$f_y = \frac{P_0 - 0.85 \cdot f'_c \cdot (A_g - A_{st})}{A_{st}}$	$250 \text{ MPa} = \frac{2965.5 \text{ MPa} - 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (33 \text{ mm}^2 - 7 \text{ mm}^2)}{7 \text{ mm}^2}$

Formel auswerten

#### 7) Ultimative Festigkeit für symmetrische Verstärkung Formel

Formel
$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left( (-\text{Rho}) + 1 \cdot \left( \frac{e'}{d} \right) + \sqrt{\left( \left( 1 - \left( \frac{e'}{d} \right) \right)^2 + 2 \cdot \text{Rho} \cdot \left( (m-1) \cdot \left( 1 - \left( \frac{d'}{d} \right) \right) + \left( \frac{e'}{d} \right) \right) \right)} \right)$

Formel auswerten

Beispiel mit Einheiten
$670.0779 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm} \cdot 0.85 \cdot \left( (-0.5) + 1 \cdot \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) + \sqrt{\left( \left( 1 - \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right)^2 + 2 \cdot 0.5 \cdot \left( (0.4 \cdot 1) \cdot \left( 1 - \left( \frac{10 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right) + \left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) \right) \right)} \right)$

#### 8) Zugbewehrungsfläche für Axialtragfähigkeit kurzer Rechteckstäbe Formel

Formel	Beispiel mit Einheiten
$A_s = \frac{\left( 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a \right) + \left( A'_s \cdot f_y \right) - \left( \frac{P_u}{\Phi} \right)}{f_s}$	$23.7656 \text{ mm}^2 = \frac{\left( 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm} \right) + \left( 20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa} \right) - \left( \frac{680 \text{ N}}{0.850} \right)}{280 \text{ MPa}}$

Formel auswerten



## 9) Zugspannung in Stahl für die axiale Tragfähigkeit kurzer rechteckiger Stäbe Formel

Formel

$$f_s = \frac{(.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot a) + (A'_s \cdot f_y) - \left(\frac{P_u}{\Phi}\right)}{A_s}$$

Beispiel mit Einheiten

$$443.625 \text{ MPa} = \frac{(.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 10.5 \text{ mm}) + (20.0 \text{ mm}^2 \cdot 250.0 \text{ MPa}) - \left(\frac{680 \text{ N}}{0.850}\right)}{15 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten 

## 10) Kreisförmige Säulen Formeln


### 10.1) Exzentrizität für einen ausgeglichenen Zustand für kurze, kreisförmige Mitglieder Formel

Formel

$$e_b = (0.24 \cdot 0.39 \cdot \text{Rho}' \cdot m) \cdot D$$

Beispiel mit Einheiten


$$24.9 \text{ mm} = (0.24 \cdot 0.39 \cdot 0.9 \cdot 0.4) \cdot 250 \text{ mm}$$

Formel auswerten 

### 10.2) Ultimative Stärke für kurze, kreisförmige Elemente, wenn sie durch Spannung kontrolliert werden Formel

Formel

$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot (D^2) \cdot \Phi \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( 0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left( \text{Rho}' \cdot m \cdot \frac{D_b}{2.5 \cdot D} \right) - \left( \left( 0.85 \cdot \frac{e}{D} \right) - 0.38 \right)} \right)$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$1.3\text{E}+6 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot (250 \text{ mm}^2) \cdot 0.850 \cdot \left( \sqrt{\left( \left( \left( 0.85 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right) - 0.38 \right)^2 \right) + \left( 0.9 \cdot 0.4 \cdot \frac{12 \text{ mm}}{2.5 \cdot 250 \text{ mm}} \right) - \left( \left( 0.85 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{250 \text{ mm}} \right) - 0.38 \right)} \right)$$

### 10.3) Ultimative Stärke für kurze, kreisförmige Mitglieder, wenn sie durch Kompression gesteuert werden Formel

Formel

$$P_u = \Phi \cdot \left( A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left( 3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} + \left( A_g \cdot \frac{f'_c}{9.6 \cdot \frac{D_c}{(0.8 \cdot D + 0.67 \cdot D_b)^2} + 1.18} \right) \right)$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$0.0002 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( 7 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{12 \text{ mm}} \right) + 1} + \left( 33 \text{ mm}^2 \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{9.6 \cdot \frac{0.25 \text{ m}}{(0.8 \cdot 250 \text{ mm} + 0.67 \cdot 12 \text{ mm})^2} + 1.18} \right) \right)$$

## 11) Säulenstärke, wenn Kompression regiert Formeln

### 11.1) Ultimative Festigkeit für symmetrische Verstärkung in einzelnen Schichten Formel

Formel

$$P_u = \Phi \cdot \left( A'_s \cdot \frac{f_y}{\left( \frac{e}{d} \right) - d' + 0.5} + \left( b \cdot L \cdot \frac{f'_c}{\left( 3 \cdot L \cdot \frac{e}{d^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$889.1433 \text{ N} = 0.85 \cdot \left( 20.0 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}} \right) - 10 \text{ mm} + 0.5} + \left( 5 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}^2} \right) + 1.18} \right) \right)$$



## 11.2) Ultimative Festigkeit ohne Druckverstärkung Formel

Formel auswerten 


$$P_u = 0.85 \cdot f'_c \cdot b \cdot d \cdot \Phi \cdot \left( (-\text{Rho} \cdot m) + 1 - \left(\frac{e'}{d}\right) + \sqrt{\left(1 - \left(\frac{e'}{d}\right)\right)^2 + 2 \cdot \left(\text{Rho} \cdot e' \cdot \frac{m}{d}\right)} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$689.8837 \text{ N} = 0.85 \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 5 \text{ mm} \cdot 20 \text{ mm} \cdot 0.85 \cdot \left( (-0.5 \cdot 0.4) + 1 - \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right) + \sqrt{\left(1 - \left(\frac{35 \text{ mm}}{20 \text{ mm}}\right)\right)^2 + 2 \cdot \left(0.5 \cdot 35 \text{ mm} \cdot \frac{0.4}{20 \text{ mm}}\right)} \right)$$

## 12) Kurze Spalten Formeln

### 12.1) Ultimative Stärke für kurze, quadratische Elemente, wenn sie durch Spannung kontrolliert werden Formel

Formel auswerten 

$$P_u = 0.85 \cdot b \cdot L \cdot f'_c \cdot \Phi \cdot \left( \left( \sqrt{\left( \left( \frac{e}{L} \right) - 0.5 \right)^2 + \left( 0.67 \cdot \left( \frac{D_b}{L} \right) \cdot \text{Rho}' \cdot m \right)} \right) \cdot \left( \left( \frac{e}{L} \right) - 0.5 \right) \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$582742.6009 \text{ N} = 0.85 \cdot 5 \text{ mm} \cdot 3000 \text{ mm} \cdot 55.0 \text{ MPa} \cdot 0.850 \cdot \left( \left( \sqrt{\left( \left( \frac{35 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right) - 0.5 \right)^2 + \left( 0.67 \cdot \left( \frac{12 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right) \cdot 0.9 \cdot 0.4 \right)} \right) \cdot \left( \left( \frac{35 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}} \right) - 0.5 \right) \right)$$

### 12.2) Ultimative Stärke für kurze, quadratische Mitglieder, wenn sie durch Kompression gesteuert werden Formel

Formel auswerten 

$$P_u = \Phi \cdot \left( A_{st} \cdot \frac{f_y}{\left( 3 \cdot \frac{e}{D_b} \right) + 1} + A_g \cdot \frac{f'_c}{\left( 12 \cdot L \cdot \frac{e}{\left( L + 0.67 \cdot D_b \right)^2} \right) + 1.18} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1321.9762 \text{ N} = 0.850 \cdot \left( 7 \text{ mm}^2 \cdot \frac{250.0 \text{ MPa}}{\left( 3 \cdot \frac{35 \text{ mm}}{12 \text{ mm}} \right) + 1} + 33 \text{ mm}^2 \cdot \frac{55.0 \text{ MPa}}{\left( 12 \cdot 3000 \text{ mm} \cdot \frac{35 \text{ mm}}{\left( 3000 \text{ mm} + 0.67 \cdot 12 \text{ mm} \right)^2} \right) + 1.18} \right)$$

## 13) Schlanke Säulen Formeln

### 13.1) Axiale Tragfähigkeit schlanker Stützen Formel

Formel auswerten 

Formel	Beispiel mit Einheiten
$P_u = \frac{M_c}{e}$	$680 \text{ N} = \frac{23.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{35 \text{ mm}}$

### 13.2) Exzentrizität schlanker Säulen Formel

Formel auswerten 

Formel	Beispiel mit Einheiten
$e = \frac{M_c}{P_u}$	$35 \text{ mm} = \frac{23.8 \text{ N} \cdot \text{m}}{680 \text{ N}}$

### 13.3) Vergrößertes Moment aufgrund der Exzentrizität schlanker Stützen Formel

Formel auswerten 

Formel	Beispiel mit Einheiten
$M_c = e \cdot P_u$	$23.8 \text{ N} \cdot \text{m} = 35 \text{ mm} \cdot 680 \text{ N}$



## 14) Winddruck Formeln

### 14.1) Druckwände und Säulen, die dem Winddruck ausgesetzt sind Formel

Formel

$$p = (W_{\text{Column}} \cdot L)$$

Beispiel mit Einheiten

$$72 \text{ Pa} = (24 \text{ kN/m}^3 \cdot 3000 \text{ mm})$$

Formel auswerten 

### 14.2) Einheitsgewicht des Materials bei gegebenem Winddruck Formel

Formel

$$W_{\text{Column}} = \frac{p}{L}$$

Beispiel mit Einheiten

$$24 \text{ kN/m}^3 = \frac{72 \text{ Pa}}{3000 \text{ mm}}$$

Formel auswerten 

### 14.3) Höhe bei gegebenem Winddruck Formel

Formel

$$L = \frac{p}{W_{\text{Column}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3000 \text{ mm} = \frac{72 \text{ Pa}}{24 \text{ kN/m}^3}$$








Formel auswerten 



## In der Liste von Ultimative Festigkeitsauslegung von Betonsäulen Formeln oben verwendete Variablen

- **a** Tiefe rechteckige Druckspannung (Millimeter)
- **A<sub>g</sub>** Bruttofläche der Säule (Quadratmillimeter)
- **A<sub>s</sub>** Bereich der Spannungsverstärkung (Quadratmillimeter)
- **A'<sub>s</sub>** Bereich der Druckverstärkung (Quadratmillimeter)
- **A<sub>st</sub>** Bereich der Stahlbewehrung (Quadratmillimeter)
- **b** Breite der Kompressionsfläche (Millimeter)
- **d** Abstand von der Kompression zur Zugbewehrung (Millimeter)
- **d'** Abstand von der Kompression zur Schwerpunktbewehrung (Millimeter)
- **D** Gesamtdurchmesser des Abschnitts (Millimeter)
- **D<sub>b</sub>** Stabdurchmesser (Millimeter)
- **D<sub>e</sub>** Durchmesser bei Exzentrizität (Meter)
- **e** Exzentrizität der Säule (Millimeter)
- **e'** Exzentrizität nach Methode der Rahmenanalyse (Millimeter)
- **e<sub>b</sub>** Exzentrizität in Bezug auf die plastische Last (Millimeter)
- **f'<sub>c</sub>** 28-Tage-Druckfestigkeit von Beton (Megapascal)
- **f<sub>s</sub>** Zugspannung von Stahl (Megapascal)
- **f<sub>y</sub>** Streckgrenze von Betonstahl (Megapascal)
- **L** Effektive Länge der Säule (Millimeter)
- **m** Kraftverhältnis der Stärken der Verstärkungen
- **M<sub>b</sub>** Ausgeglichenener Moment (Newtonmeter)
- **M<sub>c</sub>** Vergrößerter Moment (Newtonmeter)
- **p** Säulendruck (Pascal)
- **P<sub>0</sub>** Spalte Ultimative Stärke (Megapascal)
- **P<sub>b</sub>** Zustand mit ausgeglichener Last (Newton)
- **P<sub>u</sub>** Axiale Tragfähigkeit (Newton)
- **Phi** Kapazitätsreduzierungsfaktor
- **Rho** Flächenverhältnis der Zugbewehrung
- **Rho'** Flächenverhältnis von Bruttofläche zu Stahlfläche
- **W<sub>Column</sub>** Stückgewicht der RCC-Säule (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **Φ** Widerstandsfaktor

## Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Ultimative Festigkeitsauslegung von Betonsäulen Formeln oben verwendet werden

- **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), Meter (m)  
*Länge Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Bereich** in Quadratmillimeter (mm<sup>2</sup>)  
*Bereich Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Druck** in Pascal (Pa)  
*Druck Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Macht** in Newton (N)  
*Macht Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Moment der Kraft** in Newtonmeter (N\*m)  
*Moment der Kraft Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Bestimmtes Gewicht** in Kilonewton pro Kubikmeter (kN/m<sup>3</sup>)  
*Bestimmtes Gewicht Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Betonen** in Megapascal (MPa)  
*Betonen Einheitenumrechnung* 



## Laden Sie andere Wichtig Säulen-PDFs herunter

- Wichtig Zulässiges Design für Spalte Formeln 
- Wichtig Säulengrundplatten-Design Formeln 
- Wichtig Spalten spezieller Materialien Formeln 
- Wichtig Exzentrische Belastungen der Stützen Formeln 
- Wichtig Elastisches Biegeknicken von Säulen Formeln 
- Wichtig Kurze axial belastete Säulen mit spiralförmigen Bindungen Formeln 
- Wichtig Ultimative Festigkeitsauslegung von Betonsäulen Formeln 

## Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  Umgekehrter Prozentsatz 
-  GGT rechner 
-  Einfacher 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](#)

7/8/2024 | 7:20:38 AM UTC

