



[calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com)



[unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

# Durchbiegungsberechnungen, Stützenmomente und Torsion Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen [calculatoratoz.com](http://calculatoratoz.com), [unitsconverters.com](http://unitsconverters.com)

Größte Abdeckung von Rechnern und wächst - **30.000+ Rechner!**  
Rechnen Sie mit einer anderen Einheit für jede Variable - **Eingebaute  
Einheitenumrechnung!**

Größte Sammlung von Maßen und Einheiten - **250+ Messungen!**



Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden  
zu TEILEN!

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)



# Liste von 15 Durchbiegungsberechnungen, Stützenmomente und Torsion Formeln

## Durchbiegungsberechnungen, Stützenmomente und Torsion ↗

## Durchbiegungsberechnungen und Kriterien für Betonträger ↗

### 1) Abstand von der Schwerachse bei gegebenem Rissmoment ↗

$$f_x \quad y_t = \frac{f_{cr} \cdot I_g}{M_{cr}}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$ex \quad 150.075\text{mm} = \frac{3\text{MPa} \cdot 20.01\text{m}^4}{400\text{kN} \cdot \text{m}}$$

### 2) Rissmoment für Stahlbetonbalken ↗

$$f_x \quad M_{cr} = \frac{f_{cr} \cdot I_g}{y_t}$$

[Rechner öffnen ↗](#)

$$ex \quad 400.2\text{kN} \cdot \text{m} = \frac{3\text{MPa} \cdot 20.01\text{m}^4}{150\text{mm}}$$



### 3) Trägheitsmoment des Rohbetonquerschnitts bei gegebenem Rissmoment

$$fx \quad I_g = \frac{M_{cr} \cdot y_t}{f_{cr}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e78f798d4ea5c530c9db49e7d26e6b95\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20m^4 = \frac{400kN \cdot m \cdot 150mm}{3MPa}$$

### Kolumnenmomente

#### 4) Bemessungsschub bei gegebenem Schubreibungsbewehrungsbereich

$$fx \quad V_u = \varphi \cdot f_y \cdot \mu_{friction} \cdot A_{vt}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 1275kN = 0.85 \cdot 250MPa \cdot 0.2 \cdot 0.03m^2$$

#### 5) Bereich zur Verstärkung der Scherreibung

$$fx \quad A_{vt} = \frac{V_u}{\varphi \cdot f_y \cdot \mu_{friction}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a\_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 0.03m^2 = \frac{1275kN}{0.85 \cdot 250MPa \cdot 0.2}$$



6) Exzentrizität der Scherung Rechner öffnen 

$$fx \quad \gamma_v = 1 - \left( \frac{1}{1 + \left( \left( \frac{2}{3} \right) \cdot \left( \frac{b_1}{b_2} \right)^{\frac{1}{2}} \right)} \right)$$

$$ex \quad 0.5 = 1 - \left( \frac{1}{1 + \left( \left( \frac{2}{3} \right) \cdot \left( \frac{9\text{mm}}{4\text{mm}} \right)^{\frac{1}{2}} \right)} \right)$$

7) Streckgrenze der Bewehrung bei gegebener Scherreibung  
Bewehrungsfläche Rechner öffnen 

$$fx \quad f_y = \frac{V_u}{\varphi \cdot \mu_{\text{friction}} \cdot A_{vt}}$$

$$ex \quad 250\text{MPa} = \frac{1275\text{kN}}{0.85 \cdot 0.2 \cdot 0.03\text{m}^2}$$



## Spiralen in Spalten

### 8) 28-Tage-Betondruckfestigkeit bei gegebenem Volumen von Spiralstahl zu Betonkernverhältnis

$$\text{fx } f'_c = \left( \frac{\rho_s \cdot f_y}{0.45 \cdot \left( \left( \frac{A_g}{A_c} \right) - 1 \right)} \right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 50.13889\text{MPa} = \left( \frac{0.0285 \cdot 250\text{MPa}}{0.45 \cdot \left( \left( \frac{500\text{mm}^2}{380\text{mm}^2} \right) - 1 \right)} \right)$$


### 9) Streckgrenze von Spiralstahl bei gegebenem Verhältnis von Volumen von Spiralstahl zu Betonkern

$$\text{fx } f_y = \frac{0.45 \cdot \left( \left( \frac{A_g}{A_c} \right) - 1 \right) \cdot f'_c}{\rho_s}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 249.3075\text{MPa} = \frac{0.45 \cdot \left( \left( \frac{500\text{mm}^2}{380\text{mm}^2} \right) - 1 \right) \cdot 50\text{MPa}}{0.0285}$$



10) Verhältnis von Spiralstahl zu Volumen des Betonkerns 

$$\rho_s = \left( 0.45 \cdot \left( \left( \frac{A_g}{A_c} \right) - 1 \right) \cdot \frac{f'_c}{f_y} \right)$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 0.028421 = \left( 0.45 \cdot \left( \left( \frac{500\text{mm}^2}{380\text{mm}^2} \right) - 1 \right) \cdot \frac{50\text{MPa}}{250\text{MPa}} \right)$$

Ultimates Festigkeitsdesign für Torsion 11) Abstand geschlossener Bügel für Torsion 

$$s = \frac{A_t \cdot \phi \cdot f_y \cdot x_{\text{stirrup}} \cdot y_1}{T_u - \phi \cdot T_c}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 78.06127\text{mm} = \frac{0.9\text{mm}^2 \cdot 0.85 \cdot 250\text{MPa} \cdot 200\text{mm} \cdot 500.0001\text{mm}}{330\text{N}\cdot\text{m} - 0.85 \cdot 100.00012\text{N}/\text{m}^2}$$

12) Fläche eines Beins eines geschlossenen Steigbügels bei gegebener Schubbewehrungsfläche 

$$A_t = \frac{\left( 50 \cdot b_w \cdot \frac{s}{f_y} \right) - A_v}{2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 0.495551\text{mm}^2 = \frac{\left( 50 \cdot 50.00011\text{mm} \cdot \frac{50.1\text{mm}}{250\text{MPa}} \right) - 500.01\text{mm}^2}{2}$$



13) Maximale ultimative Torsion für Torsionseffekte 

$$f_x \quad T_u = \varphi \cdot \left( 0.5 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (\Sigma a^2 b) \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 102.1769N*m = 0.85 \cdot \left( 0.5 \cdot \sqrt{50MPa} \cdot 34 \right)$$

14) Schubverstärkungsbereich 

$$f_x \quad A_v = \frac{50 \cdot b_w \cdot s}{f_y}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 501.0011mm^2 = \frac{50 \cdot 50.00011mm \cdot 50.1mm}{250MPa}$$

15) Ultimatives Design-Torsionsmoment 

$$f_x \quad T_u = 0.85 \cdot 5 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (\Sigma x^2 y)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 604.046N*m = 0.85 \cdot 5 \cdot \sqrt{50MPa} \cdot 20.1$$





## Verwendete Variablen









- $A_c$  Querschnittsfläche der Säule (Quadratmillimeter)
- $A_g$  Bruttofläche der Säule (Quadratmillimeter)
- $A_t$  Bereich eines Beins des geschlossenen Steigbügels (Quadratmillimeter)
- $A_v$  Schubverstärkungsbereich (Quadratmillimeter)
- $A_{vt}$  Bereich der Schubreibungsverstärkung (Quadratmeter)
- $b_1$  Breite des kritischen Abschnitts (Millimeter)
- $b_2$  Breite senkrecht zum kritischen Abschnitt (Millimeter)
- $b_w$  Breite des Trägerstegs (Millimeter)
- $f'_c$  Spezifizierte 28-Tage-Druckfestigkeit von Beton (Megapascal)
- $f_{cr}$  Bruchmodul von Beton (Megapascal)
- $f_y$  Streckgrenze von Stahl (Megapascal)
- $I_g$  Trägheitsmoment des Bruttobetonquerschnitts (Meter <sup>4</sup>)
- $M_{cr}$  Knackender Moment (Kilonewton Meter)
- $s$  Bügelabstand (Millimeter)
- $T_c$  Maximale Betontorsion (Newton / Quadratmeter)
- $T_u$  Ultimatives Design-Torsionsmoment (Newtonmeter)
- $V_u$  Design-Schere (Kilonewton)
- $x_{stirrup}$  Kürzere Dimension zwischen den Beinen des geschlossenen Steigbügels (Millimeter)
- $y_1$  Längere Schenkel des geschlossenen Steigbügels (Millimeter)



- $y_t$  Abstand vom Schwerpunkt (Millimeter)
- $\mu_{\text{friction}}$  Reibungskoeffizient
- $\rho_s$  Verhältnis des Volumens von Spiralstahl zu Betonkern
- $\Sigma a^2 b$  Summe der Komponentenrechtecke für den Querschnitt
- $\Sigma x^2 y$  Summe für Komponentenrechtecke des Abschnitts
- $Y_v$  Exzentrizität der Scherung
- $\phi$  Kapazitätsreduzierungsfaktor



# Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Funktion:** **sqrt**, sqrt(Number)  
*Square root function*
- **Messung:** **Länge** in Millimeter (mm)  
*Länge Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Bereich** in Quadratmeter (m<sup>2</sup>), Quadratmillimeter (mm<sup>2</sup>)  
*Bereich Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Druck** in Newton / Quadratmeter (N/m<sup>2</sup>)  
*Druck Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Macht** in Kilonewton (kN)  
*Macht Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Drehmoment** in Newtonmeter (N\*m)  
*Drehmoment Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Moment der Kraft** in Kilonewton Meter (kN\*m)  
*Moment der Kraft Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Zweites Flächenmoment** in Meter <sup>4</sup> (m<sup>4</sup>)  
*Zweites Flächenmoment Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Betonen** in Megapascal (MPa)  
*Betonen Einheitenumrechnung* 



## Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Entwurfsmethoden für Balken, Säulen und andere Elemente Formeln** 
- **Durchbiegungsberechnungen, Stützenmomente und Torsion Formeln** 
- **Rahmen und flache Platte Formeln** 
- **Mischungsdesign, Elastizitätsmodul und Zugfestigkeit von Beton Formeln** 
- **Arbeitsstressdesign Formeln** 

Fühlen Sie sich frei, dieses Dokument mit Ihren Freunden zu TEILEN!

## PDF Verfügbar in

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

2/7/2024 | 7:42:50 AM UTC

[Bitte hinterlassen Sie hier Ihr Rückkoppelung...](#)

