



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



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

## Last- und Widerstandsfaktorbemessung für Gebäude 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 Einheitenrechnung!**

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 20 Last- und Widerstandsfaktorbemessung für Gebäude Formeln

### Last- und Widerstandsfaktorbemessung für Gebäude

#### Balken

##### 1) Begrenzung der seitlich nicht verspannten Länge für unelastisches seitliches Knicken

$$\text{fx } L_{\text{lim}} = \left( \frac{r_y \cdot X_1}{F_{yw} - F_r} \right) \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (X_2 \cdot F_1^2)}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 30235.04\text{mm} = \left( \frac{20\text{mm} \cdot 3005}{139\text{MPa} - 80.0\text{MPa}} \right) \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (64 \cdot (110\text{MPa})^2)}}$$

##### 2) Begrenzung der seitlich nicht verspannten Länge für unelastisches seitliches Knicken für Kastenträger

$$\text{fx } L_r = \frac{2 \cdot r_y \cdot E \cdot \sqrt{J \cdot A}}{M_r}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 777.9314\text{mm} = \frac{2 \cdot 20\text{mm} \cdot 200\text{GPa} \cdot \sqrt{21.9 \cdot 6400\text{mm}^2}}{3.85\text{kN}^*\text{m}}$$

##### 3) Begrenzung der seitlich verspannten Länge für die volle Kunststoffbiegekapazität für I- und Kanalabschnitte

$$\text{fx } L_p = \frac{300 \cdot r_y}{\sqrt{F_{yf}}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 200\text{mm} = \frac{300 \cdot 20\text{mm}}{\sqrt{900\text{MPa}}}$$


##### 4) Begrenzung der seitlich verspannten Länge für volle Kunststoffbiegekapazität für massive Stangen- und Kastenträger

$$\text{fx } L_p = \frac{3750 \cdot \left( \frac{r_y}{M_p} \right)}{\sqrt{J \cdot A}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 200.3315\text{mm} = \frac{3750 \cdot \left( \frac{20\text{mm}}{1000\text{N}^*\text{mm}} \right)}{\sqrt{21.9 \cdot 6400\text{mm}^2}}$$



5) Knickmoment begrenzen 

$$f_x M_r = F_l \cdot S_x$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 3.85kN \cdot m = 110MPa \cdot 35mm^3$$


6) Kritischer elastischer Moment 

$$f_x M_{cr} = \left( \frac{C_b \cdot \pi}{L} \right) \cdot \sqrt{\left( (E \cdot I_y \cdot G \cdot J) + \left( I_y \cdot C_w \cdot \left( \frac{\pi \cdot E}{L^2} \right) \right) \right)}$$

Rechner öffnen 

ex

$$6.791907N \cdot m = \left( \frac{1.960 \cdot \pi}{12m} \right) \cdot \sqrt{\left( (200GPa \cdot 5000mm^4/mm \cdot 80GPa \cdot 21.9) + \left( 5000mm^4/mm \cdot 0.2 \cdot \left( \frac{\pi \cdot 2}{1} \right) \right) \right)}$$

7) Kritisches elastisches Moment für Kastenprofile und Vollstäbe 

$$f_x M_{bs} = \frac{57000 \cdot C_b \cdot \sqrt{J \cdot A}}{\frac{L}{r_y}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 69.70946N \cdot m = \frac{57000 \cdot 1.960 \cdot \sqrt{21.9 \cdot 6400mm^2}}{\frac{12m}{20mm}}$$

8) Maximale seitlich unverspannte Länge für die Kunststoffanalyse 

$$f_x L_{pd} = r_y \cdot \frac{3600 + 2200 \cdot \left( \frac{M_l}{M_p} \right)}{F_{yc}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 424.4444mm = 20mm \cdot \frac{3600 + 2200 \cdot \left( \frac{100N \cdot mm}{1000N \cdot mm} \right)}{180MPa}$$


9) Maximale seitlich unverspannte Länge für die Kunststoffanalyse in Vollstäben und Kastenträgern 

$$f_x L_{pd} = \frac{r_y \cdot \left( 5000 + 3000 \cdot \left( \frac{M_l}{M_p} \right) \right)}{F_y}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 424mm = \frac{20mm \cdot \left( 5000 + 3000 \cdot \left( \frac{100N \cdot mm}{1000N \cdot mm} \right) \right)}{250MPa}$$



10) Plastischer Moment 

$$f_x M_p = F_{yw} \cdot Z_p$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1000.8N \cdot mm = 139MPa \cdot 0.0072mm^3$$

11) Spezifizierte Mindeststreckgrenze für die Bahn bei gegebener seitlich begrenzter Länge ohne Aussteifung 

$$f_x F_{yw} = \left( \frac{r_y \cdot X_1 \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (X_2 \cdot F_1^2)}}}{L_{lim}} \right) + F_r$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 139.0001MPa = \left( \frac{20mm \cdot 3005 \cdot \sqrt{1 + \sqrt{1 + (64 \cdot (110MPa)^2)}}}{30235mm} \right) + 80.0MPa$$

12) Strahlknickfaktor 1 

$$f_x X_1 = \left( \frac{\pi}{S_x} \right) \cdot \sqrt{\frac{E \cdot G \cdot J \cdot A}{2}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 3005.653 = \left( \frac{\pi}{35mm^3} \right) \cdot \sqrt{\frac{200GPa \cdot 80GPa \cdot 21.9 \cdot 6400mm^2}{2}}$$

13) Strahlknickfaktor 2 

$$f_x X_2 = \left( \frac{4 \cdot C_w}{I_y} \right) \cdot \left( \frac{S_x}{G \cdot J} \right)^2$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 63.85396 = \left( \frac{4 \cdot 0.2}{5000mm^4/mm} \right) \cdot \left( \frac{35mm^3}{80GPa \cdot 21.9} \right)^2$$


Säulen 14) Kritische Knickspannung, wenn der Schlankheitsparameter größer als 2,25 ist 

$$f_x F_{cr} = \frac{0.877 \cdot F_y}{\lambda_c}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 97.44444MPa = \frac{0.877 \cdot 250MPa}{2.25}$$




15) Kritische Knickspannung, wenn der Schlankheitsparameter kleiner als 2,25 ist 

$$f_x F_{cr} = 0.658^{\lambda_c} \cdot F_y$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 97.48735 \text{MPa} = 0.658^{2.25} \cdot 250 \text{MPa}$$

16) Maximale Belastung axial belasteter Elemente 

$$f_x P_u = 0.85 \cdot A_g \cdot F_{cr}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 296.82 \text{kN} = 0.85 \cdot 3600 \text{mm}^2 \cdot 97 \text{MPa}$$

17) Schlankheitsparameter 

$$f_x \lambda_c = \left( \frac{k \cdot l}{r} \right)^2 \cdot \left( \frac{F_y}{286220} \right)$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 2.505956 = \left( \frac{5 \cdot 932 \text{mm}}{87 \text{mm}} \right)^2 \cdot \left( \frac{250 \text{MPa}}{286220} \right)$$

Scherung in Gebäuden 18) Scherkapazität für Bahnschlankheit kleiner als Alpha 

$$f_x V_u = 0.54 \cdot F_{yw} \cdot A_w$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 6.3801 \text{kN} = 0.54 \cdot 139 \text{MPa} \cdot 85 \text{mm}^2$$

19) Scherkapazität, wenn die Bahnschlankheit größer als 1,25 alpha . ist 

$$f_x V_u = \frac{23760 \cdot k \cdot A_w}{\left( \frac{H}{t_w} \right)^2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 6.31125 \text{kN} = \frac{23760 \cdot 5 \cdot 85 \text{mm}^2}{\left( \frac{2000 \text{mm}}{50.0 \text{mm}} \right)^2}$$

20) Scherkapazität, wenn die Bahnschlankheit zwischen 1 und 1,25 Alpha liegt 

$$f_x V_u = \frac{0.54 \cdot F_{yw} \cdot A_w \cdot \alpha}{\frac{H}{t_w}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 6.220598 \text{kN} = \frac{0.54 \cdot 139 \text{MPa} \cdot 85 \text{mm}^2 \cdot 39}{\frac{2000 \text{mm}}{50.0 \text{mm}}}$$



## Verwendete Variablen









- **A** Querschnittsfläche in Stahlkonstruktionen (Quadratmillimeter)
- **A<sub>g</sub>** Bruttoquerschnittsfläche (Quadratmillimeter)
- **A<sub>w</sub>** Webbereich (Quadratmillimeter)
- **C<sub>b</sub>** Momentengradientenfaktor
- **C<sub>w</sub>** Warping-Konstante
- **E** Elastizitätsmodul von Stahl (Gigapascal)
- **F<sub>cr</sub>** Kritische Knickspannung (Megapascal)
- **F<sub>l</sub>** Geringere Streckgrenze (Megapascal)
- **F<sub>r</sub>** Druckeigenspannung im Flansch (Megapascal)
- **F<sub>y</sub>** Streckgrenze von Stahl (Megapascal)
- **F<sub>yc</sub>** Minimale Streckgrenze des Druckflansches (Megapascal)
- **F<sub>yf</sub>** Flanschfließgrenze (Megapascal)
- **F<sub>yw</sub>** Vorgegebene Mindestfließgrenze (Megapascal)
- **G** Schermodul (Gigapascal)
- **H** Höhe des Stegs (Millimeter)
- **I<sub>y</sub>** Trägheitsmoment Y-Achse (Millimeter<sup>4</sup> pro Millimeter)
- **J** Torsionskonstante
- **k** Effektiver Längenfaktor
- **l** Effektive Säulenlänge (Millimeter)
- **L** Unverstärkte Länge des Elements (Meter)
- **L<sub>lim</sub>** Begrenzungslänge (Millimeter)
- **L<sub>p</sub>** Begrenzung der seitlich nicht abgestützten Länge (Millimeter)
- **L<sub>pd</sub>** Seitlich unverstrebte Länge für plastische Analysen (Millimeter)
- **L<sub>r</sub>** Grenzlänge für unelastisches Knicken (Millimeter)
- **M<sub>1</sub>** Kleinere Momente des nicht abgestützten Balkens (Newton Millimeter)
- **M<sub>bs</sub>** Kritisches elastisches Moment für Kastenquerschnitt (Newtonmeter)
- **M<sub>cr</sub>** Kritisches elastisches Moment (Newtonmeter)
- **M<sub>p</sub>** Plastik-Moment (Newton Millimeter)
- **M<sub>r</sub>** Grenznickmoment (Kilonewton Meter)
- **P<sub>u</sub>** Maximale Axiallast (Kilonewton)
- **r** Trägheitsradius (Millimeter)
- **r<sub>y</sub>** Trägheitsradius um die Nebenachse (Millimeter)
- **S<sub>x</sub>** Widerstandsmoment um die Hauptachse (Cubikmillimeter)



- $t_w$  Stegdicke (Millimeter)
- $V_u$  Scherkapazität (Kilonewton)
- $X_1$  Balkenknickfaktor 1
- $X_2$  Balkenknickfaktor 2
- $Z_p$  Plastizitätsmodul (Cubikmillimeter)
- $\alpha$  Trennverhältnis
- $\lambda_c$  Schlankheitsparameter



## Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288  
*Archimedes-Konstante*
- **Funktion:** **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:** **Volumen** in Cubikmillimeter (mm<sup>3</sup>)  
*Volumen Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Bereich** in Quadratmillimeter (mm<sup>2</sup>)  
*Bereich Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Druck** in Gigapascal (GPa)  
*Druck Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Macht** in Kilonewton (kN)  
*Macht Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Moment der Kraft** in Kilonewton Meter (kN\*m), Newton Millimeter (N\*mm), Newtonmeter (N\*m)  
*Moment der Kraft Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Trägheitsmoment pro Längeneinheit** in Millimeter<sup>4</sup> pro Millimeter (mm<sup>4</sup>/mm)  
*Trägheitsmoment pro Längeneinheit Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Betonen** in Megapascal (MPa)  
*Betonen Einheitenumrechnung* 





## Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Design mit zulässiger Belastung Formeln](#) 
- [Grund- und Lagerplatten Formeln](#) 
- [Lager, Spannungen, Plattenträger Formeln](#) 
- [Kaltgeformte oder leichte Stahlkonstruktionen Formeln](#) 
- [Verbundbauweise in Gebäuden Formeln](#) 
- [Bemessung von Versteifungen unter Last Formeln](#) 
- [Wirtschaftlicher Baustahl Formeln](#) 
- [Last- und Widerstandsfaktorbemessung für Gebäude Formeln](#) 
- [Anzahl der für den Hochbau erforderlichen Anschlüsse Formeln](#) 
- [Stege unter Einzellasten Formeln](#) 

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

## PDF Verfügbar in

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

6/25/2024 | 7:14:53 AM UTC

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

