



calculatoratoz.com



unitsconverters.com

Strukturanalyse von Balken Formeln

Rechner!

Beispiele!

Konvertierungen!

Lesezeichen calculatoratoz.com, 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 26 Strukturanalyse von Balken Formeln


Strukturanalyse von Balken

1) Abschnittsmodul zur Aufrechterhaltung der Spannung als vollständig kompressive Spannung bei gegebener Exzentrizität 

$$fx \quad Z = e' \cdot A$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1.1E^6 mm^3 = 200mm \cdot 5600mm^2$$

2) Balkenbreite mit gleichmäßiger Festigkeit für einfach unterstützten Balken, wenn die Last in der Mitte liegt 

$$fx \quad B = \frac{3 \cdot P \cdot a}{\sigma \cdot d_e^2}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 96.95291mm = \frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{1200Pa \cdot (285mm)^2}$$

3) Balkentiefe mit gleichmäßiger Stärke für einfach unterstützten Balken, wenn die Last in der Mitte liegt 

$$fx \quad d_e = \sqrt{\frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot \sigma}}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 280.6239mm = \sqrt{\frac{3 \cdot 0.15kN \cdot 21mm}{100.0003mm \cdot 1200Pa}}$$

4) Belastung des Balkens mit einheitlicher Stärke 

$$fx \quad P = \frac{\sigma \cdot B \cdot d_e^2}{3 \cdot a}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.154715kN = \frac{1200Pa \cdot 100.0003mm \cdot (285mm)^2}{3 \cdot 21mm}$$


5) Bereich, in dem die Spannung bei gegebener Exzentrizität vollständig kompressiv aufrechterhalten werden kann 

$$fx \quad A = \frac{Z}{e'}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 5600mm^2 = \frac{1120000mm^3}{200mm}$$



6) Breite für rechteckigen Abschnitt, um die Spannung als vollständig kompressiv aufrechtzuerhalten 

$$fx \quad t = 6 \cdot e'$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 1200\text{mm} = 6 \cdot 200\text{mm}$$

7) Exzentrizität für einen festen kreisförmigen Sektor, um die Spannung als vollständig kompressiv aufrechtzuerhalten 

$$fx \quad e' = \frac{\Phi}{8}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 95\text{mm} = \frac{760\text{mm}}{8}$$

8) Exzentrizität für rechteckigen Abschnitt, um die Spannung als vollständig kompressiv aufrechtzuerhalten 

$$fx \quad e' = \frac{t}{6}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 200\text{mm} = \frac{1200\text{mm}}{6}$$

9) Exzentrizität in der Säule für einen hohlen kreisförmigen Abschnitt, wenn die Spannung an der extremen Faser Null ist 

$$fx \quad e' = \frac{D^2 + d_i^2}{8 \cdot D}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 1281.25\text{mm} = \frac{(4000\text{mm})^2 + (5000\text{mm})^2}{8 \cdot 4000\text{mm}}$$

10) Exzentrizität, um Stress als vollständig kompressiv aufrechtzuerhalten 

$$fx \quad e' = \frac{Z}{A}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 200\text{mm} = \frac{1120000\text{mm}^3}{5600\text{mm}^2}$$

11) Spannung eines Balkens mit gleichmäßiger Stärke 

$$fx \quad \sigma = \frac{3 \cdot P \cdot a}{B \cdot d_e^2}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1163.431\text{Pa} = \frac{3 \cdot 0.15\text{kN} \cdot 21\text{mm}}{100.0003\text{mm} \cdot (285\text{mm})^2}$$



Kontinuierliche Strahlen

12) Absolutwert des maximalen Moments im unverspannten Trägersegment

$$\text{fx } M'_{\max} = \frac{M_{\text{coeff}} \cdot ((3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C))}{12.5 - (M_{\text{coeff}} \cdot 2.5)}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(23d9fc146e83b5c3013cfa32c784f8d5_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 50.23317\text{N}^*\text{m} = \frac{1.32\text{N}^*\text{m} \cdot ((3 \cdot 30\text{N}^*\text{m}) + (4 \cdot 50.02\text{N}^*\text{m}) + (3 \cdot 20.01\text{N}^*\text{m}))}{12.5 - (1.32\text{N}^*\text{m} \cdot 2.5)}$$

13) Bedingung für maximales Moment in den inneren Spannweiten der Balken

$$\text{fx } x'' = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{M_{\max}}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(aa53ad6fea213b8b2226d3077e30533a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.499666\text{m} = \left(\frac{3\text{m}}{2} \right) - \left(\frac{10.03\text{N}^*\text{m}}{10.0006\text{kN}/\text{m} \cdot 3\text{m}} \right)$$

14) Bedingung für maximales Moment in inneren Spannweiten von Trägern mit Kunststoffgelenk

$$\text{fx } x = \left(\frac{\text{Len}}{2} \right) - \left(\frac{k \cdot M_p}{q \cdot \text{Len}} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(626ce8ac21792b9405bfddfea8e0c96a_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.24984\text{m} = \left(\frac{3\text{m}}{2} \right) - \left(\frac{0.75 \cdot 10.007\text{kN}^*\text{m}}{10.0006\text{kN}/\text{m} \cdot 3\text{m}} \right)$$

15) Höchstlast für Durchlaufträger

$$\text{fx } U = \frac{4 \cdot M_p \cdot (1 + k)}{\text{Len}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c1168d6a8b365d11e842ece304635fa7_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 23.34967\text{kN} = \frac{4 \cdot 10.007\text{kN}^*\text{m} \cdot (1 + 0.75)}{3\text{m}}$$

Elastisches seitliches Knicken von Trägern

16) Absoluter Wert des Moments am Dreiviertelpunkt des unverteiften Trägersegments

$$\text{fx } M_C = \frac{(12.5 \cdot M'_{\max}) - (2.5 \cdot M'_{\max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_A)}{3}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c724c83fe216b2427610afdbd31f92cc_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 70.00667\text{N}^*\text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01\text{N}^*\text{m}) - (2.5 \cdot 50.01\text{N}^*\text{m} + 4 \cdot 50.02\text{N}^*\text{m} + 3 \cdot 30\text{N}^*\text{m})}{3}$$



17) Absoluter Wert des Moments am Viertelpunkt des unverteiften Tragersegments 

$$fx \quad M_A = \frac{(12.5 \cdot M'_{max}) - (2.5 \cdot M'_{max} + 4 \cdot M_B + 3 \cdot M_C)}{3}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 79.99667N^*m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N^*m) - (2.5 \cdot 50.01N^*m + 4 \cdot 50.02N^*m + 3 \cdot 20.01N^*m)}{3}$$

18) Absoluter Wert des Moments an der Mittellinie des unverteiften Tragersegments 

$$fx \quad M_B = \frac{(12.5 \cdot M'_{max}) - (2.5 \cdot M'_{max} + 3 \cdot M_A + 3 \cdot M_C)}{4}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 87.5175N^*m = \frac{(12.5 \cdot 50.01N^*m) - (2.5 \cdot 50.01N^*m + 3 \cdot 30N^*m + 3 \cdot 20.01N^*m)}{4}$$

19) Elastizitätsmodul bei kritischem Biegemoment des rechteckigen Trägers 

$$fx \quad e = \frac{(M_{Cr(Rect)} \cdot Len)^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot G \cdot J}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 50.06367Pa = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(\pi^2) \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001}$$

20) Kritischer Biegekoefizient 

$$fx \quad M_{coeff} = \frac{12.5 \cdot M'_{max}}{(2.5 \cdot M'_{max}) + (3 \cdot M_A) + (4 \cdot M_B) + (3 \cdot M_C)}$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 1.315679N^*m = \frac{12.5 \cdot 50.01N^*m}{(2.5 \cdot 50.01N^*m) + (3 \cdot 30N^*m) + (4 \cdot 50.02N^*m) + (3 \cdot 20.01N^*m)}$$

21) Kritisches Biegemoment beim ungleichmäßigen Biegen 

$$fx \quad M'_{cr} = (M_{coeff} \cdot M_{cr})$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 13.2N^*m = (1.32N^*m \cdot 10N^*m)$$

22) Kritisches Biegemoment für einfach abgestützten rechteckigen Träger 

$$fx \quad M_{Cr(Rect)} = \left(\frac{\pi}{Len} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 740.5286N^*m = \left(\frac{\pi}{3m} \right) \cdot \left(\sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$




23) Kritisches Biegemoment für einfach abgestützten Träger mit offenem Querschnitt Rechner öffnen 

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

ex

$$9.802145 \text{N}^* \text{m} = \left(\frac{\pi}{10.04 \text{cm}} \right) \cdot \sqrt{10.01 \text{MPa} \cdot 10.001 \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot \left((100.002 \text{N}/\text{m}^2 \cdot 10.0001) + 10.01 \text{MPa} \cdot 10.0005 \right)}$$

24) Länge des unverstrebten Bauteils bei gegebenem kritischem Biegemoment des rechteckigen Trägers Rechner öffnen 

$$f_x \quad L_{en} = \left(\frac{\pi}{M_{Cr(Rec)}} \right) \cdot \left(\sqrt{e \cdot I_y \cdot G \cdot J} \right)$$

$$ex \quad 2.998092 \text{m} = \left(\frac{\pi}{741 \text{N}^* \text{m}} \right) \cdot \left(\sqrt{50 \text{Pa} \cdot 10.001 \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{N}/\text{m}^2 \cdot 10.0001} \right)$$

25) Schubelastizitätsmodul für kritische Biegemomente eines rechteckigen Trägers Rechner öffnen 

$$f_x \quad G = \frac{(M_{Cr(Rec)} \cdot L_{en})^2}{(\pi^2) \cdot I_y \cdot e \cdot J}$$

$$ex \quad 100.1294 \text{N}/\text{m}^2 = \frac{(741 \text{N}^* \text{m} \cdot 3 \text{m})^2}{(\pi^2) \cdot 10.001 \text{kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 50 \text{Pa} \cdot 10.0001}$$

26) Trägheitsmoment der Nebenachse für das kritische Biegemoment des rechteckigen Trägers Rechner öffnen 

$$f_x \quad I_y = \frac{(M_{Cr(Rec)} \cdot L_{en})^2}{(\pi^2) \cdot e \cdot G \cdot J}$$

$$ex \quad 10.01374 \text{kg} \cdot \text{m}^2 = \frac{(741 \text{N}^* \text{m} \cdot 3 \text{m})^2}{(\pi^2) \cdot 50 \text{Pa} \cdot 100.002 \text{N}/\text{m}^2 \cdot 10.0001}$$






Verwendete Variablen

- **a** Abstand vom A-Ende (Millimeter)
- **A** Querschnittsfläche (Quadratmillimeter)
- **B** Breite des Balkenabschnitts (Millimeter)
- **C_w** Warping-Konstante (Kilogramm Quadratmeter)
- **D** Äußere Tiefe (Millimeter)
- **d_e** Effektive Strahltiefe (Millimeter)
- **d_i** Innere Tiefe (Millimeter)
- **e** Elastizitätsmodul (Pascal)
- **e'** Exzentrizität der Last (Millimeter)
- **E** Elastizitätsmodul (Megapascal)
- **G** Schubelastizitätsmodul (Newton / Quadratmeter)
- **I_y** Trägheitsmoment um die Nebenachse (Kilogramm Quadratmeter)
- **J** Torsionskonstante
- **k** Verhältnis zwischen plastischen Momenten
- **L** Länge des Elements ohne Verstrebung (Zentimeter)
- **Len** Länge des rechteckigen Balkens (Meter)
- **M_A** Moment am Viertelpunkt (Newtonmeter)
- **M_B** Moment an der Mittellinie (Newtonmeter)
- **M_C** Moment am Dreiviertelpunkt (Newtonmeter)
- **M_{coeff}** Biegemomentkoeffizient (Newtonmeter)
- **M_{cr}** Kritisches Biegemoment (Newtonmeter)
- **M'_{cr}** Ungleichmäßiges kritisches Biegemoment (Newtonmeter)
- **M_{Cr(Rect)}** Kritisches Biegemoment für Rechteck (Newtonmeter)
- **M_{max}** Maximales Biegemoment (Newtonmeter)
- **M_p** Plastikmoment (Kilonewton Meter)
- **M'max** Maximales Moment (Newtonmeter)
- **P** Punktlast (Kilonewton)
- **q** Gleichmäßig verteilte Last (Kilonewton pro Meter)
- **t** Dammdicke (Millimeter)
- **U** Grenzlaster (Kilonewton)
- **x** Entfernung des Punktes, an dem das Moment maximal ist (Meter)
- **x''** Punkt des maximalen Moments (Meter)
- **Z** Abschnittsmodul für exzentrische Belastung des Trägers (Cubikmillimeter)
- **σ** Belastung des Balkens (Pascal)
- **Φ** Durchmesser der kreisförmigen Welle (Millimeter)



Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Konstante:** **pi**, 3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes' constant
- **Funktion:** **sqrt**, sqrt(Number)
Square root function
- **Messung:** **Länge** in Millimeter (mm), Meter (m), Zentimeter (cm)
Länge Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Volumen** in Cubikmillimeter (mm³)
Volumen Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Bereich** in Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Druck** in Pascal (Pa), Newton / Quadratmeter (N/m²), Megapascal (MPa)
Druck Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Macht** in Kilonewton (kN)
Macht Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Oberflächenspannung** in Kilonewton pro Meter (kN/m)
Oberflächenspannung Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Trägheitsmoment** in Kilogramm Quadratmeter (kg·m²)
Trägheitsmoment Einheitenumrechnung 
- **Messung:** **Moment der Kraft** in Newtonmeter (N*m), Kilonewton Meter (kN*m)
Moment der Kraft Einheitenumrechnung 



Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Exzentrisches Laden Formeln](#) 
- [Strukturanalyse von Balken Formeln](#) 
- [Unsymmetrische Biegung und drei Scharnierbögen Formeln](#) 

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

PDF Verfügbar in

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

11/21/2023 | 1:47:30 PM UTC

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

