



**Formeln
Beispiele
mit Einheiten**

Liste von 26 Wichtig Strukturanalyse von Balken Formeln

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

Formel

$$Z = e' \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.1E+6 \text{ mm}^3 = 200 \text{ mm} \cdot 5600 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten ↻

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$96.9529 \text{ mm} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{1200 \text{ Pa} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten ↻

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

4) Belastung des Balkens mit einheitlicher Stärke Formel ↻

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$0.1547 \text{ kN} = \frac{1200 \text{ Pa} \cdot 100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}{3 \cdot 21 \text{ mm}}$$

Formel auswerten ↻

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

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

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

Formel

$$t = 6 \cdot e'$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻

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

Formel

$$e' = \frac{\phi}{8}$$

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten ↻



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

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

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

Formel auswerten 

Formel

$$e' = \frac{D^2 + d_1^2}{8 \cdot D}$$

Beispiel mit Einheiten

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

10) Exzentrizität, um Stress als vollständig kompressiv aufrechtzuerhalten Formel

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

11) Spannung eines Balkens mit gleichmäßiger Stärke Formel

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$1163.4314 \text{ Pa} = \frac{3 \cdot 0.15 \text{ kN} \cdot 21 \text{ mm}}{100.0003 \text{ mm} \cdot 285 \text{ mm}^2}$$

12) Kontinuierliche Strahlen Formeln

12.1) Absolutwert des maximalen Moments im unverspannten Trägersegment Formel

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$50.2332 \text{ N}^* \text{ m} = \frac{1.32 \text{ N}^* \text{ m} \cdot ((3 \cdot 30 \text{ N}^* \text{ m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N}^* \text{ m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N}^* \text{ m}))}{12.5 - (1.32 \text{ N}^* \text{ m} \cdot 2.5)}$$

12.2) Bedingung für maximales Moment in den inneren Spannweiten der Balken Formel

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$1.4997 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{10.03 \text{ N}^* \text{ m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$

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

Formel auswerten 

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$1.2498 \text{ m} = \left(\frac{3 \text{ m}}{2} \right) - \left(\frac{0.75 \cdot 10.007 \text{ kN}^* \text{ m}}{10.0006 \text{ kN/m} \cdot 3 \text{ m}} \right)$$



12.4) Höchstlast für Durchlaufträger Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$23.3497 \text{ kN} = \frac{4 \cdot 10.007 \text{ kN} \cdot \text{m} \cdot (1 + 0.75)}{3 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

13) Elastisches seitliches Knicken von Trägern Formeln

13.1) Absoluter Wert des Moments am Dreiviertelpunkt des unversteiften Trägersegments Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$70.0067 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N} \cdot \text{m} + 3 \cdot 30 \text{ N} \cdot \text{m})}{3}$$

Formel auswerten 

13.2) Absoluter Wert des Moments am Viertelpunkt des unversteiften Trägersegments Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$79.9967 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{(12.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}) - (2.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m} + 4 \cdot 50.02 \text{ N} \cdot \text{m} + 3 \cdot 20.01 \text{ N} \cdot \text{m})}{3}$$

Formel auswerten 


13.3) Absoluter Wert des Moments an der Mittellinie des unversteiften Trägersegments Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

13.4) Elastizitätsmodul bei kritischem Biegemoment des rechteckigen Trägers Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$50.0637 \text{ Pa} = \frac{(741 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot 3 \text{ m})^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001 \text{ kg} \cdot \text{m}^2 \cdot 100.002 \text{ N} / \text{m}^2 \cdot 10.0001}$$

Formel auswerten 


13.5) Kritischer Biegekoeffizient Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$1.3157 \text{ N} \cdot \text{m} = \frac{12.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}}{(2.5 \cdot 50.01 \text{ N} \cdot \text{m}) + (3 \cdot 30 \text{ N} \cdot \text{m}) + (4 \cdot 50.02 \text{ N} \cdot \text{m}) + (3 \cdot 20.01 \text{ N} \cdot \text{m})}$$

Formel auswerten 



13.6) Kritisches Biegemoment beim ungleichmäßigen Biegen Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

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

Formel auswerten 

13.7) Kritisches Biegemoment für einfach abgestützten rechteckigen Träger Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$740.5286N^*m = \left(\frac{3.1416}{3m} \right) \cdot \left(\sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$

Formel auswerten 

13.8) Kritisches Biegemoment für einfach abgestützten Träger mit offenem Querschnitt Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$9.8021N^*m = \left(\frac{3.1416}{10.04cm} \right) \cdot \sqrt{10.01MPa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot \left((100.002N/m^2 \cdot 10.0001) + 10.01MPa \cdot 10.0005kg \cdot m^2 \cdot \left(\frac{3.1416^2}{(10.04cm)^2} \right) \right)}$$

Formel auswerten 

13.9) Länge des unverstrebten Bauteils bei gegebenem kritischem Biegemoment des rechteckigen Trägers Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$2.9981m = \left(\frac{3.1416}{741N^*m} \right) \cdot \left(\sqrt{50Pa \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001} \right)$$

Formel auswerten 


13.10) Schubelastizitätsmodul für kritische Biegemomente eines rechteckigen Trägers Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$100.1294N/m^2 = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(3.1416^2) \cdot 10.001kg \cdot m^2 \cdot 50Pa \cdot 10.0001}$$

Formel auswerten 


13.11) Trägheitsmoment der Nebenachse für das kritische Biegemoment des rechteckigen Trägers Formel

Formel

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

Beispiel mit Einheiten

$$10.0137kg \cdot m^2 = \frac{(741N^*m \cdot 3m)^2}{(3.1416^2) \cdot 50Pa \cdot 100.002N/m^2 \cdot 10.0001}$$

Formel auswerten 



In der Liste von Strukturanalyse von Balken Formeln oben 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, Messungen, die in der Liste von Strukturanalyse von Balken 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), 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 ↻



Laden Sie andere Wichtig Verschiedene Themen-PDFs herunter

- **Wichtig Exzentrisches Laden Formeln** 
- **Wichtig Unsymmetrische Biegung und drei Scharnierbögen Formeln** 
- **Wichtig Strukturanalyse von Balken Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Rückgang** 
-  **GGT von drei zahlen** 
-  **Bruch multiplizieren** 

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 | 11:42:36 AM UTC

