



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



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

## Belastungsenergie 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 44 Belastungsenergie Formeln


### Belastungsenergie

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

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

Rechner öffnen 


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

3) Breite für rechteckigen Abschnitt, um die Spannung als vollständig kompressiv aufrechterhalten 

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

Rechner öffnen 

$$ex \quad 1200mm = 6 \cdot 200mm$$


4) Exzentrizität für einen festen kreisförmigen Sektor, um die Spannung als vollständig kompressiv aufrechterhalten 

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

Rechner öffnen 

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




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

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

Rechner öffnen 

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

6) 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 


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


7) Exzentrizität, um Stress als vollständig kompressiv aufrechtzuerhalten 

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

Rechner öffnen 

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

Dehnungsenergie in Strukturbauteilen 


8) Biegemoment unter Verwendung von Dehnungsenergie 

$$fx \quad M = \sqrt{U \cdot \frac{2 \cdot E \cdot I}{L}}$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 53.87987\text{kN}\cdot\text{m} = \sqrt{136.08\text{N}\cdot\text{m} \cdot \frac{2 \cdot 20000\text{MPa} \cdot 0.0016\text{m}^4}{3000\text{mm}}}$$



9) Dehnungsenergie bei Scherung bei Scherverformung Rechner öffnen 


$$fx \quad U = \frac{A \cdot G_{\text{Torsion}} \cdot (\Delta^2)}{2 \cdot L}$$

$$ex \quad 933.3333\text{N}\cdot\text{m} = \frac{5600\text{mm}^2 \cdot 40\text{GPa} \cdot ((0.005)^2)}{2 \cdot 3000\text{mm}}$$

10) Dehnungsenergie beim Biegen Rechner öffnen 

$$fx \quad U = \left( (M^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot E \cdot I} \right)$$

$$ex \quad 135.6769\text{N}\cdot\text{m} = \left( ((53.8\text{kN}\cdot\text{m})^2) \cdot \frac{3000\text{mm}}{2 \cdot 20000\text{MPa} \cdot 0.0016\text{m}^4} \right)$$

11) Dehnungsenergie für reines Biegen, wenn sich der Balken an einem Ende dreht Rechner öffnen 

$$fx \quad U = \left( E \cdot I \cdot \frac{(\theta \cdot (\frac{\pi}{180}))^2}{2 \cdot L} \right)$$


$$ex \quad 111.3501\text{N}\cdot\text{m} = \left( 20000\text{MPa} \cdot 0.0016\text{m}^4 \cdot \frac{(15^\circ \cdot (\frac{\pi}{180}))^2}{2 \cdot 3000\text{mm}} \right)$$

12) Dehnungsenergie in Scherung Rechner öffnen 

$$fx \quad U = (V^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

$$ex \quad 136.9353\text{N}\cdot\text{m} = \left( (143\text{kN})^2 \right) \cdot \frac{3000\text{mm}}{2 \cdot 5600\text{mm}^2 \cdot 40\text{GPa}}$$




13) Dehnungsenergie in Torsion bei gegebenem Polar MI und Scherelastizitätsmodul 

$$\text{fx } U = (T^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot J \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 135.9111\text{N} \cdot \text{m} = \left( (121.9\text{kN} \cdot \text{m})^2 \right) \cdot \frac{3000\text{mm}}{2 \cdot 4.1\text{e-}3\text{m}^4 \cdot 40\text{GPa}}$$

14) Dehnungsenergie in Torsion bei gegebenem Verdrehwinkel 

$$\text{fx } U = \frac{J \cdot G_{\text{Torsion}} \cdot \left( \theta \cdot \left( \frac{\pi}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot L}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 570.6694\text{N} \cdot \text{m} = \frac{4.1\text{e-}3\text{m}^4 \cdot 40\text{GPa} \cdot \left( 15^\circ \cdot \left( \frac{\pi}{180} \right) \right)^2}{2 \cdot 3000\text{mm}}$$

15) Drehmoment gegeben Dehnungsenergie in Torsion 

$$\text{fx } T = \sqrt{2 \cdot U \cdot J \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{L}}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 121.9757\text{kN} \cdot \text{m} = \sqrt{2 \cdot 136.08\text{N} \cdot \text{m} \cdot 4.1\text{e-}3\text{m}^4 \cdot \frac{40\text{GPa}}{3000\text{mm}}}$$

16) Elastizitätsmodul bei gegebener Dehnungsenergie 

$$\text{fx } E = \left( L \cdot \frac{M^2}{2 \cdot U \cdot I} \right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 19940.75\text{MPa} = \left( 3000\text{mm} \cdot \frac{(53.8\text{kN} \cdot \text{m})^2}{2 \cdot 136.08\text{N} \cdot \text{m} \cdot 0.0016\text{m}^4} \right)$$



### 17) Länge, über die bei gegebener Dehnungsenergie bei Scherung eine Verformung stattfindet

$$fx \quad L = 2 \cdot U \cdot A \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{V^2}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(d3fb9f94af8b26d1c844efa9a98805b0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 2981.263\text{mm} = 2 \cdot 136.08\text{N} \cdot \text{m} \cdot 5600\text{mm}^2 \cdot \frac{40\text{GPa}}{(143\text{kN})^2}$$

### 18) Länge, über die bei gegebener Dehnungsenergie bei Torsion eine Verformung stattfindet

$$fx \quad L = \frac{2 \cdot U \cdot J \cdot G_{\text{Torsion}}}{T^2}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(e1d6102fe77919492c04879c8450f1f5\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3003.729\text{mm} = \frac{2 \cdot 136.08\text{N} \cdot \text{m} \cdot 4.1\text{e-}3\text{m}^4 \cdot 40\text{GPa}}{(121.9\text{kN} \cdot \text{m})^2}$$

### 19) Länge, über die die Verformung mithilfe der Dehnungsenergie erfolgt

$$fx \quad L = \left( U \cdot \frac{2 \cdot E \cdot I}{M^2} \right)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(ab4e2b3fc7e7887b7a72f548aa6f5e60\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 3008.914\text{mm} = \left( 136.08\text{N} \cdot \text{m} \cdot \frac{2 \cdot 20000\text{MPa} \cdot 0.0016\text{m}^4}{(53.8\text{kN} \cdot \text{m})^2} \right)$$

### 20) Polares Trägheitsmoment bei Dehnungsenergie in Torsion

$$fx \quad J = (T^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot U \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(5abce1a84a655b073239ab33e1199487\_img.jpg\)](#)


$$ex \quad 0.004095\text{m}^4 = \left( (121.9\text{kN} \cdot \text{m})^2 \right) \cdot \frac{3000\text{mm}}{2 \cdot 136.08\text{N} \cdot \text{m} \cdot 40\text{GPa}}$$



21) Scherelastizitätsmodul bei Dehnungsenergie bei Torsion Rechner öffnen 

$$f_x \quad G_{\text{Torsion}} = (T^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot J \cdot U}$$

$$ex \quad 39.95034 \text{ GPa} = \left( (121.9 \text{ kN} \cdot \text{m})^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 4.1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^4 \cdot 136.08 \text{ N} \cdot \text{m}}$$

22) Scherelastizitätsmodul bei gegebener Dehnungsenergie in Scherung Rechner öffnen 


$$f_x \quad G_{\text{Torsion}} = (V^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot U}$$

$$ex \quad 40.2514 \text{ GPa} = \left( (143 \text{ kN})^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 136.08 \text{ N} \cdot \text{m}}$$

23) Scherfläche bei gegebener Dehnungsenergie in Scherung Rechner öffnen 

$$f_x \quad A = (V^2) \cdot \frac{L}{2 \cdot U \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

$$ex \quad 5635.196 \text{ mm}^2 = \left( (143 \text{ kN})^2 \right) \cdot \frac{3000 \text{ mm}}{2 \cdot 136.08 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot 40 \text{ GPa}}$$

24) Scherkraft unter Verwendung von Dehnungsenergie Rechner öffnen 

$$f_x \quad V = \sqrt{2 \cdot U \cdot A \cdot \frac{G_{\text{Torsion}}}{L}}$$

$$ex \quad 142.5527 \text{ kN} = \sqrt{2 \cdot 136.08 \text{ N} \cdot \text{m} \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot \frac{40 \text{ GPa}}{3000 \text{ mm}}}$$

25) Stress mit dem Hookschen Gesetz Rechner öffnen 

$$f_x \quad \sigma = E \cdot \varepsilon_L$$


$$ex \quad 400 \text{ MPa} = 20000 \text{ MPa} \cdot 0.02$$



26) Trägheitsmoment unter Verwendung von Dehnungsenergie Rechner öffnen 

$$f_x \quad I = L \cdot \left( \frac{M^2}{2 \cdot U \cdot E} \right)$$

$$ex \quad 0.001595m^4 = 3000mm \cdot \left( \frac{(53.8kN \cdot m)^2}{2 \cdot 136.08N \cdot m \cdot 20000MPa} \right)$$

Vom Mitglied gespeicherte Dehnungsenergie 27) Elastizitätsmodul des Mitglieds bei gegebener vom Mitglied gespeicherter Dehnungsenergie Rechner öffnen 

$$f_x \quad E = \frac{(\sigma^2) \cdot A \cdot L}{2 \cdot U_{member}}$$

$$ex \quad 20000MPa = \frac{((26.78MPa)^2) \cdot 5600mm^2 \cdot 3000mm}{2 \cdot 301.2107N \cdot m}$$

28) Fläche des Mitglieds gegebene Belastungsenergie Gespeicherte Energie des Mitglieds Rechner öffnen 

$$f_x \quad A = \frac{2 \cdot E \cdot U_{member}}{L \cdot \sigma^2}$$

$$ex \quad 5599.999mm^2 = \frac{2 \cdot 20000MPa \cdot 301.2107N \cdot m}{3000mm \cdot (26.78MPa)^2}$$

29) Länge des Mitglieds gegebene Belastungsenergie Gespeicherte Energie des Mitglieds Rechner öffnen 

$$f_x \quad L = \frac{2 \cdot E \cdot U_{member}}{A \cdot \sigma^2}$$

$$ex \quad 3000mm = \frac{2 \cdot 20000MPa \cdot 301.2107N \cdot m}{5600mm^2 \cdot (26.78MPa)^2}$$





### 30) Spannung des Mitglieds gegebene Belastungsenergie Gespeicherte Energie des Mitglieds

$$fx \quad \sigma = \sqrt{\frac{2 \cdot U_{\text{member}} \cdot E}{A \cdot L}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(c3d993ca47bfe2a953c700506ce31fa0\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 26.78\text{MPa} = \sqrt{\frac{2 \cdot 301.2107\text{N} \cdot \text{m} \cdot 20000\text{MPa}}{5600\text{mm}^2 \cdot 3000\text{mm}}}$$

### 31) Vom Mitglied gespeicherte Dehnungsenergie

$$fx \quad U_{\text{member}} = \left( \frac{\sigma^2}{2 \cdot E} \right) \cdot A \cdot L$$

[Rechner öffnen !\[\]\(17413706fd4997a1a4bdf85c6864eee1\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 301.2107\text{N} \cdot \text{m} = \left( \frac{(26.78\text{MPa})^2}{2 \cdot 20000\text{MPa}} \right) \cdot 5600\text{mm}^2 \cdot 3000\text{mm}$$

## Pro Volumeneinheit gespeicherte Dehnungsenergie

### 32) Elastizitätsmodul des Mitglieds mit bekannter gespeicherter Dehnungsenergie pro Volumeneinheit

$$fx \quad E = \frac{\sigma^2}{2 \cdot U_{\text{density}}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(95b425611cbd2b8716a140cf67c81822\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 20000\text{MPa} = \frac{(26.78\text{MPa})^2}{2 \cdot 17929.21\text{J}/\text{m}^3}$$


### 33) Pro Volumeneinheit gespeicherte Dehnungsenergie

$$fx \quad U_{\text{density}} = \frac{\sigma^2}{2 \cdot E}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(56549452e01ca28bdf2500ced9653143\_img.jpg\)](#)

$$ex \quad 17929.21\text{J}/\text{m}^3 = \frac{(26.78\text{MPa})^2}{2 \cdot 20000\text{MPa}}$$



34) Spannung, die aufgrund der pro Volumeneinheit gespeicherten Dehnungsenergie erzeugt wird 


$$\text{fx } \sigma = \sqrt{U_{\text{density}} \cdot 2 \cdot E}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 26.78\text{MPa} = \sqrt{17929.21\text{J}/\text{m}^3 \cdot 2 \cdot 20000\text{MPa}}$$

Stress aufgrund 


Allmählich aufgebrachte Last 

35) Belastung aufgrund der allmählich aufgebrachten Belastung 

$$\text{fx } W_{\text{Applied load}} = \sigma \cdot A$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 149.968\text{kN} = 26.78\text{MPa} \cdot 5600\text{mm}^2$$

36) Bereich, der aufgrund der allmählich aufgebrachten Last einer Belastung ausgesetzt ist 

$$\text{fx } A = \frac{W_{\text{Applied load}}}{\sigma}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 5601.195\text{mm}^2 = \frac{150\text{kN}}{26.78\text{MPa}}$$


37) Stress aufgrund allmählicher Belastung 

$$\text{fx } \sigma = \frac{W_{\text{Applied load}}}{A}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 26.78571\text{MPa} = \frac{150\text{kN}}{5600\text{mm}^2}$$



Stoßbelastung 38) Belastung durch Stoßbelastung 

fx

Rechner öffnen 

$$\sigma = \left( \frac{W_{\text{Applied load}}}{A} \right) + \sqrt{\left( \frac{W_{\text{Applied load}}}{A} \right)^2 + \frac{2 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot h \cdot E}{A \cdot L}}$$

ex

$$2097.156\text{MPa} = \left( \frac{150\text{kN}}{5600\text{mm}^2} \right) + \sqrt{\left( \frac{150\text{kN}}{5600\text{mm}^2} \right)^2 + \frac{2 \cdot 150\text{kN} \cdot 12000\text{mm} \cdot 20000\text{MPa}}{5600\text{mm}^2 \cdot 3000\text{mm}}}$$

Scherfestigkeit 39) Scherfestigkeit 

fx

Rechner öffnen 

$$\text{SEV} = \frac{\tau^2}{2 \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

ex

$$37812.5\text{J/m}^3 = \frac{(55\text{MPa})^2}{2 \cdot 40\text{GPa}}$$

40) Scherspannung bei gegebener Scherelastizität 


fx

Rechner öffnen 

$$\tau = \sqrt{2 \cdot \text{SEV} \cdot G_{\text{Torsion}}}$$

ex

$$55\text{MPa} = \sqrt{2 \cdot 37812.5\text{J/m}^3 \cdot 40\text{GPa}}$$

41) Steifigkeitsmodul bei Scherbelastbarkeit 

fx

Rechner öffnen 

$$G_{\text{Torsion}} = \frac{\tau^2}{2 \cdot \text{SEV}}$$

ex


$$40\text{GPa} = \frac{(55\text{MPa})^2}{2 \cdot 37812.5\text{J/m}^3}$$



## Plötzlich aufgebrachte Last

### 42) Belastung durch plötzlich auftretende Belastung

$$\text{fx } W_{\text{Applied load}} = \sigma \cdot \frac{A}{2}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 74.984\text{kN} = 26.78\text{MPa} \cdot \frac{5600\text{mm}^2}{2}$$

### 43) Bereich, der aufgrund einer plötzlich aufgebrachten Last einer Belastung ausgesetzt ist

$$\text{fx } A = 2 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\sigma}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 11202.39\text{mm}^2 = 2 \cdot \frac{150\text{kN}}{26.78\text{MPa}}$$

### 44) Stress durch plötzlich wirkende Belastung

$$\text{fx } \sigma = 2 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{A}$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 53.57143\text{MPa} = 2 \cdot \frac{150\text{kN}}{5600\text{mm}^2}$$















## Verwendete Variablen

- **A** Querschnittsfläche (Quadratmillimeter)
- **D** Äußere Tiefe (Millimeter)
- **d<sub>i</sub>** Innere Tiefe (Millimeter)
- **e'** Exzentrizität der Last (Millimeter)
- **E** Elastizitätsmodul (Megapascal)
- **G<sub>Torsion</sub>** Steifigkeitsmodul (Gigapascal)
- **h** Höhe des Risses (Millimeter)
- **I** Flächenträgheitsmoment (Meter <sup>4</sup>)
- **J** Polares Trägheitsmoment (Meter <sup>4</sup>)
- **L** Länge des Mitglieds (Millimeter)
- **M** Biegemoment (Kilonewton Meter)
- **SEV** Scherfestigkeit (Joule pro Kubikmeter)
- **t** Dammdicke (Millimeter)
- **T** Drehmoment SOM (Kilonewton Meter)
- **U** Belastungsenergie (Newtonmeter)
- **U<sub>density</sub>** Dehnungsenergiedichte (Joule pro Kubikmeter)
- **U<sub>member</sub>** Vom Mitglied gespeicherte Dehnungsenergie (Newtonmeter)
- **V** Scherkraft (Kilonewton)
- **W<sub>Applied load</sub>** Angewandte Last (Kilonewton)
- **Z** Abschnittsmodul für exzentrische Belastung des Trägers (Cubikmillimeter)
- **Δ** Scherverformung
- **ε<sub>L</sub>** Seitliche Belastung
- **θ** Drehwinkel (Grad)
- **σ** Direkter Stress (Megapascal)
- **τ** Scherspannung (Megapascal)
- **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)  
*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:** **Energie** in Newtonmeter (N\*m)  
*Energie Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Macht** in Kilonewton (kN)  
*Macht Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Winkel** in Grad (°)  
*Winkel Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Drehmoment** in Kilonewton Meter (kN\*m)  
*Drehmoment Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Moment der Kraft** in Kilonewton Meter (kN\*m)  
*Moment der Kraft Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Energiedichte** in Joule pro Kubikmeter (J/m<sup>3</sup>)  
*Energiedichte Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Zweites Flächenmoment** in Meter ^ 4 (m<sup>4</sup>)  
*Zweites Flächenmoment Einheitenumrechnung* 
- **Messung:** **Betonen** in Megapascal (MPa)  
*Betonen Einheitenumrechnung* 



## Überprüfen Sie andere Formellisten

- [Mohrs Spannungskreis Formeln](#) 
- [Strahl Momente Formeln](#) 
- [Biegespannung Formeln](#) 
- [Kombinierte Axial- und Biegebelastung Formeln](#) 
- [Elastische Konstanten Formeln](#) 
- [Elastische Stabilität von Säulen Formeln](#) 
- [Hauptstress Formeln](#) 
- [Scherbeanspruchung Formeln](#) 
- [Steigung und Durchbiegung Formeln](#) 
- [Belastungsenergie Formeln](#) 
- [Stress und Belastung Formeln](#) 
- [Drehung Formeln](#) 

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

### PDF Verfügbar in

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

2/1/2024 | 4:56:39 AM UTC

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

