



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 61 Wichtig Stress und Belastung Formeln

1) Balken mit einheitlicher Stärke Formeln ↻

1.1) Bereich im Abschnitt 2 der Stäbe mit gleichmäßiger Festigkeit Formel ↻

Formel

$$A_2 = \frac{A_1}{e^{\gamma \cdot \frac{L_{\text{Rod}}}{\sigma_{\text{Uniform}}}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0013 \text{ m}^2 = \frac{0.001256 \text{ m}^2}{e^{\frac{70 \text{ kN/m}^3 \cdot 1.83 \text{ m}}{27 \text{ MPa}}}}$$

Formel auswerten ↻

1.2) Fläche im Abschnitt 1 von Stäben mit gleichmäßiger Festigkeit Formel ↻

Formel

$$A_1 = A_2 \cdot e^{\gamma \cdot \frac{L_{\text{Rod}}}{\sigma_{\text{Uniform}}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0013 \text{ m}^2 = 0.001250 \text{ m}^2 \cdot e^{\frac{70 \text{ kN/m}^3 \cdot 1.83 \text{ m}}{27 \text{ MPa}}}$$

Formel auswerten ↻

1.3) Gewichtsdichte des Stabes unter Verwendung der Fläche in Abschnitt 1 von Stäben mit einheitlicher Stärke Formel ↻

Formel

$$\gamma = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \right) \cdot \frac{\sigma_{\text{Uniform}}}{L_{\text{Rod}}}$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$70.663 \text{ kN/m}^3 = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{0.001256 \text{ m}^2}{0.001250 \text{ m}^2} \right) \right) \cdot \frac{27 \text{ MPa}}{1.83 \text{ m}}$$

2) Kreisförmige Kegelstange Formeln ↻

2.1) Durchmesser am anderen Ende der kreisförmigen, sich verjüngenden Stange Formel ↻

Formel

$$d_1 = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot \delta l \cdot d_2}$$

Formel auswerten ↻

Beispiel mit Einheiten

$$0.0409 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}$$



2.2) Durchmesser an einem Ende der kreisförmigen, sich verjüngenden Stange Formel

Formel

Formel auswerten 

$$d_2 = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot \delta l \cdot d_1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0318 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 0.045 \text{ m}}$$

2.3) Durchmesser der kreisförmigen konischen Stange mit einheitlichem Querschnitt Formel

Formel

Formel auswerten 

$$d = \sqrt{4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot \delta l}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0378 \text{ m} = \sqrt{4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.020 \text{ m}}}$$

2.4) Elastizitätsmodul eines kreisförmigen, sich verjüngenden Stabes mit gleichmäßigem Querschnitt Formel

Formel

Formel auswerten 

$$E = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot \delta l \cdot (d^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1989.4368 \text{ MPa} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot (0.12 \text{ m}^2)}$$

2.5) Elastizitätsmodul unter Verwendung der Dehnung eines kreisförmigen, sich verjüngenden Stabs Formel

Formel

Formel auswerten 

$$E = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot \delta l \cdot d_1 \cdot d_2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$18189.1364 \text{ MPa} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}$$



2.6) Länge der kreisförmigen, konischen Stange mit einheitlichem Querschnitt Formel

Formel

$$L = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\pi \cdot E \cdot (d^2)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$30.1593 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.12 \text{ m}^2)}}$$

Formel auswerten 

2.7) Länge der sich kreisförmig verjüngenden Stange Formel

Formel

$$L = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{W_{\text{Applied load}}}{\pi \cdot E \cdot d_1 \cdot d_2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.2987 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{150 \text{ kN}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}}$$

Formel auswerten 

2.8) Last am Ende mit bekannter Verlängerung der kreisförmigen, sich verjüngenden Stange Formel

Formel

$$W_{\text{Applied load}} = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot d_1 \cdot d_2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$164.9336 \text{ kN} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}}$$

Formel auswerten 

2.9) Verlängerung der kreisförmigen sich verjüngenden Stange Formel

Formel

$$\delta l = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot d_1 \cdot d_2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0182 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot 0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

2.10) Verlängerung des prismatischen Stabs Formel

Formel

$$\delta l = 4 \cdot W_{\text{Applied load}} \cdot \frac{L}{\pi \cdot E \cdot (d^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.002 \text{ m} = 4 \cdot 150 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.12 \text{ m}^2)}$$

Formel auswerten 



3) Dehnung durch Eigengewicht Formeln

3.1) Dehnung aufgrund des Eigengewichts im prismatischen Stab Formel

Formel

$$\delta l = \gamma_{\text{Rod}} \cdot L \cdot \frac{L}{E \cdot 2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0011 \text{ m} = 4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}}{20000 \text{ MPa} \cdot 2}$$

Formel auswerten 

3.2) Dehnung aufgrund des Eigengewichts in einem prismatischen Stab bei aufgebrachter Last Formel

Formel

$$\delta l = W_{\text{Load}} \cdot \frac{L}{2 \cdot A \cdot E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0234 \text{ m} = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

3.3) Elastizitätsmodul der Stange unter Verwendung der Verlängerung der kegelstumpfförmigen Stange aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$E = \frac{(\gamma_{\text{Rod}} \cdot l^2) \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot \delta l \cdot (d_1 - d_2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19999.9738 \text{ MPa} = \frac{(4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 7.8 \text{ m}^2) \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}$$

Formel auswerten 

3.4) Elastizitätsmodul des Stabs mit bekannter Dehnung des kegelstumpfförmigen Stabs aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$E = \frac{(\gamma_{\text{Rod}} \cdot l^2) \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot \delta l \cdot (d_1 - d_2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19999.9738 \text{ MPa} = \frac{(4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 7.8 \text{ m}^2) \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}$$

Formel auswerten 

3.5) Gleichmäßige Belastung der Stange durch Eigengewicht Formel

Formel

$$\sigma_{\text{Uniform}} = \frac{L}{2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \cdot \gamma_{\text{Rod}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3088.684 \text{ MPa} = \frac{3 \text{ m}}{2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{0.001256 \text{ m}^2}{0.001250 \text{ m}^2} \right) \cdot 4930.96 \text{ kN/m}^3}$$

Formel auswerten 



3.6) Länge der Stange unter Verwendung ihrer gleichmäßigen Stärke Formel

Formel auswerten 

Formel

$$L = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{A_1}{A_2} \right) \right) \cdot \left(\frac{\sigma_{\text{Uniform}}}{Y_{\text{Rod}}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0262 \text{ m} = \left(2.303 \cdot \log_{10} \left(\frac{0.001256 \text{ m}^2}{0.001250 \text{ m}^2} \right) \right) \cdot \left(\frac{27 \text{ MPa}}{4930.96 \text{ kN/m}^3} \right)$$

3.7) Länge des Stabes mit kegelstumpfförmigem Abschnitt Formel

Formel

$$l = \sqrt{\frac{\delta l}{\frac{Y_{\text{Rod}} \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot E \cdot (d_1 - d_2)}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.8 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.020 \text{ m}}{\frac{4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}}}$$

Formel auswerten 

3.8) Querschnittsfläche mit bekannter Dehnung der sich verjüngenden Stange aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$A = W_{\text{Load}} \cdot \frac{L}{6 \cdot \delta l \cdot E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2187.5 \text{ mm}^2 = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{3 \text{ m}}{6 \cdot 0.020 \text{ m} \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

3.9) Spezifisches Gewicht des Kegelstumpfstabes unter Verwendung seiner Dehnung aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$Y_{\text{Rod}} = \frac{\delta l}{\frac{(l^2) \cdot (d_1 + d_2)}{6 \cdot E \cdot (d_1 - d_2)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4930.9665 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{(7.8 \text{ m}^2) \cdot (0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m})}{6 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m})}}$$

Formel auswerten 

3.10) Stablänge unter Verwendung der Dehnung aufgrund des Eigengewichts im prismatischen Stab Formel

Formel

$$L = \sqrt{\frac{\delta l}{\frac{Y_{\text{Rod}}}{E \cdot 2}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.7374 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.020 \text{ m}}{\frac{4930.96 \text{ kN/m}^3}{20000 \text{ MPa} \cdot 2}}}$$

Formel auswerten 



3.11) Verlängerung des kegelstumpfförmigen Stabs aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel auswerten 

Formel


$$\delta l = \frac{\left(\gamma_{\text{Rod}} \cdot l^2 \right) \cdot \left(d_1 + d_2 \right)}{6 \cdot E \cdot \left(d_1 - d_2 \right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.02 \text{ m} = \frac{\left(4930.96 \text{ kN/m}^3 \cdot 7.8 \text{ m}^2 \right) \cdot \left(0.045 \text{ m} + 0.035 \text{ m} \right)}{6 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot \left(0.045 \text{ m} - 0.035 \text{ m} \right)}$$

4) Dehnung der Kegelstange aufgrund des Eigengewichts Formeln

4.1) Belastung auf konischer Stange mit bekannter Dehnung aufgrund des Eigengewichts

Formel 

Formel

$$W_{\text{Load}} = \frac{\delta l}{\frac{l}{6 \cdot A \cdot E}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1723.0769 \text{ kN} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{7.8 \text{ m}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Formel auswerten 

4.2) Eigengewicht des konischen Abschnitts mit bekannter Dehnung Formel

Formel auswerten 

Formel

$$\gamma = \frac{\delta l}{\frac{L_{\text{Taperedbar}}^2}{6 \cdot E}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$70.1242 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{185 \text{ m}^2}{6 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

4.3) Eigengewicht des prismatischen Stabes mit bekannter Dehnung Formel

Formel auswerten 

Formel

$$\gamma = \frac{\delta l}{L \cdot \frac{L}{E \cdot 2}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$88888.8889 \text{ kN/m}^3 = \frac{0.020 \text{ m}}{3 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}}{20000 \text{ MPa} \cdot 2}}$$

4.4) Elastizitätsmodul des prismatischen Stabes mit bekannter Dehnung aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel auswerten 

Formel

$$E = \gamma \cdot L \cdot \frac{L}{\delta l \cdot 2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$15.75 \text{ MPa} = 70 \text{ kN/m}^3 \cdot 3 \text{ m} \cdot \frac{3 \text{ m}}{0.020 \text{ m} \cdot 2}$$

4.5) Elastizitätsmodul des Stabs bei Verlängerung des konischen Stabs aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel auswerten 

Formel


$$E = \gamma \cdot \frac{L_{\text{Taperedbar}}^2}{6 \cdot \delta l}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19964.5833 \text{ MPa} = 70 \text{ kN/m}^3 \cdot \frac{185 \text{ m}^2}{6 \cdot 0.020 \text{ m}}$$



4.6) Elastizitätsmodul eines konischen Stabes mit bekannter Dehnung und Querschnittsfläche

Formel 

Formel


$$E = W_{\text{Load}} \cdot \frac{l}{6 \cdot A \cdot \delta l}$$

Beispiel mit Einheiten

$$20312.5 \text{ MPa} = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{7.8 \text{ m}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 0.020 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

4.7) Länge der kreisförmigen sich verjüngenden Stange bei Durchbiegung aufgrund von Last

Formel 

Formel

$$L = \frac{\delta l}{4 \cdot \frac{W_{\text{Load}}}{\pi \cdot E \cdot (d_1 \cdot d_2)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2827 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{4 \cdot \frac{1750 \text{ kN}}{3.1416 \cdot 20000 \text{ MPa} \cdot (0.045 \text{ m} \cdot 0.035 \text{ m})}}$$

Formel auswerten 

4.8) Länge des prismatischen Stabs bei Dehnung aufgrund des Eigengewichts im einheitlichen Stab Formel

Formel

$$L = \frac{\delta l}{\frac{W_{\text{Load}}}{2 \cdot A \cdot E}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$2.56 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{1750 \text{ kN}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Formel auswerten 

4.9) Länge des Stabes gegeben Verlängerung des konischen Stabes aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$L_{\text{Taperedbar}} = \sqrt{\frac{\delta l}{\frac{\gamma}{6 \cdot E}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$185.164 \text{ m} = \sqrt{\frac{0.020 \text{ m}}{\frac{70 \text{ kN/m}^3}{6 \cdot 20000 \text{ MPa}}}}$$

Formel auswerten 

4.10) Last auf Prismatic Bar mit bekannter Dehnung aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$W_{\text{Load}} = \frac{\delta l}{\frac{L}{2 \cdot A \cdot E}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1493.3333 \text{ kN} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{3 \text{ m}}{2 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Formel auswerten 

4.11) Stablänge unter Verwendung der Verlängerung des konischen Stabes mit Querschnittsfläche Formel

Formel

$$l = \frac{\delta l}{\frac{W_{\text{Load}}}{6 \cdot A \cdot E}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$7.68 \text{ m} = \frac{0.020 \text{ m}}{\frac{1750 \text{ kN}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}}$$

Formel auswerten 



4.12) Verlängerung der konischen Stange aufgrund des Eigengewichts Formel

Formel

$$\delta l = \frac{\gamma \cdot L_{\text{Taperedbar}}^2}{6 \cdot E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.02 \text{ m} = \frac{70 \text{ kN/m}^3 \cdot 185 \text{ m}^2}{6 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

4.13) Verlängerung des konischen Stabes aufgrund des Eigengewichts mit bekannter Querschnittsfläche Formel

Formel

$$\delta l = W_{\text{Load}} \cdot \frac{l}{6 \cdot A \cdot E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0203 \text{ m} = 1750 \text{ kN} \cdot \frac{7.8 \text{ m}}{6 \cdot 5600 \text{ mm}^2 \cdot 20000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

5) Reifenspannung durch Temperaturabfall Formeln

5.1) Dehnung bei Reifenspannung aufgrund von Temperaturabfall Formel

Formel

$$\varepsilon = \frac{\sigma_h}{E}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.75 = \frac{15000 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

5.2) Durchmesser des Rades bei Reifenspannung aufgrund des Temperaturabfalls Formel

Formel

$$D_{\text{wheel}} = \left(1 + \left(\frac{\sigma_h}{E} \right) \right) \cdot d_{\text{tyre}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4025 \text{ m} = \left(1 + \left(\frac{15000 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa}} \right) \right) \cdot 0.230 \text{ m}$$

Formel auswerten 

5.3) Durchmesser des Reifens bei Reifenspannung aufgrund des Temperaturabfalls Formel

Formel

$$d_{\text{tyre}} = \frac{D_{\text{wheel}}}{\left(\frac{\sigma_h}{E} \right) + 1}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2303 \text{ m} = \frac{0.403 \text{ m}}{\left(\frac{15000 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa}} \right) + 1}$$

Formel auswerten 

5.4) Elastizitätsmodul bei Reifenspannung aufgrund des Temperaturabfalls mit der Dehnung Formel

Formel

$$E = \frac{\sigma_h}{\varepsilon}$$

Beispiel mit Einheiten

$$20000 \text{ MPa} = \frac{15000 \text{ MPa}}{0.75}$$

Formel auswerten 

5.5) Reifenspannung aufgrund des Temperaturabfalls bei gegebener Dehnung Formel

Formel

$$\sigma_h = \varepsilon \cdot E$$

Beispiel mit Einheiten

$$15000 \text{ MPa} = 0.75 \cdot 20000 \text{ MPa}$$

Formel auswerten 



5.6) Reifenspannung aufgrund von Temperaturabfall Formel

Formel

$$\sigma_h = \left(\frac{D_{\text{wheel}} - d_{\text{tyre}}}{d_{\text{tyre}}} \right) \cdot E$$

Beispiel mit Einheiten

$$15043.4783 \text{ MPa} = \left(\frac{0.403 \text{ m} - 0.230 \text{ m}}{0.230 \text{ m}} \right) \cdot 20000 \text{ MPa}$$

Formel auswerten 

6) Temperaturbelastungen und -dehnungen Formeln

6.1) Dicke des konischen Stabes unter Verwendung der Temperaturspannung Formel

Formel

$$t = \frac{\sigma}{E \cdot \alpha \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0065 \text{ m} = \frac{20 \text{ MPa}}{20000 \text{ MPa} \cdot 0.001 \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \cdot 12.5 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \frac{15 \text{ m} - 10 \text{ m}}{\ln\left(\frac{15 \text{ m}}{10 \text{ m}}\right)}}$$

Formel auswerten 

6.2) Durchmesser des Reifens bei Temperaturbelastung Formel

Formel

$$d_{\text{tyre}} = \left(\frac{D_{\text{wheel}}}{\varepsilon + 1} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2303 \text{ m} = \left(\frac{0.403 \text{ m}}{0.75 + 1} \right)$$

Formel auswerten 

6.3) Elastizitätsmodul bei Temperaturbelastung für sich verjüngende Stangenabschnitte Formel

Formel

$$E = \frac{\sigma}{t \cdot \alpha \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$21624.8058 \text{ MPa} = \frac{20 \text{ MPa}}{0.006 \text{ m} \cdot 0.001 \text{ }^\circ\text{C}^{-1} \cdot 12.5 \text{ }^\circ\text{C} \cdot \frac{15 \text{ m} - 10 \text{ m}}{\ln\left(\frac{15 \text{ m}}{10 \text{ m}}\right)}}$$

Formel auswerten 

6.4) Elastizitätsmodul unter Verwendung der Reifenspannung aufgrund des Temperaturabfalls Formel

Formel

$$E = \frac{\sigma_h \cdot d_{\text{tyre}}}{D_{\text{wheel}} - d_{\text{tyre}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19942.1965 \text{ MPa} = \frac{15000 \text{ MPa} \cdot 0.230 \text{ m}}{0.403 \text{ m} - 0.230 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

6.5) Raddurchmesser bei Temperaturbelastung Formel

Formel

$$D_{\text{wheel}} = d_{\text{tyre}} \cdot (\varepsilon + 1)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4025 \text{ m} = 0.230 \text{ m} \cdot (0.75 + 1)$$

Formel auswerten 



6.6) Temperaturänderung unter Verwendung von Temperaturspannung für sich verjüngende Stange Formel

Formel

$$\Delta t = \frac{\sigma}{t \cdot E \cdot \alpha \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$13.5155^\circ\text{C} = \frac{20\text{ MPa}}{0.006\text{ m} \cdot 20000\text{ MPa} \cdot 0.001^\circ\text{C}^{-1} \cdot \frac{15\text{ m} - 10\text{ m}}{\ln\left(\frac{15\text{ m}}{10\text{ m}}\right)}}$$

Formel auswerten 

6.7) Temperaturbelastung Formel

Formel

$$\varepsilon = \left(\frac{D_{\text{wheel}} - d_{\text{tyre}}}{d_{\text{tyre}}} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.7522 = \left(\frac{0.403\text{ m} - 0.230\text{ m}}{0.230\text{ m}} \right)$$

Formel auswerten 

6.8) Temperaturspannung für Kegelstangenabschnitt Formel

Formel

$$W = t \cdot E \cdot \alpha \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$18497.276\text{ kN} = 0.006\text{ m} \cdot 20000\text{ MPa} \cdot 0.001^\circ\text{C}^{-1} \cdot 12.5^\circ\text{C} \cdot \frac{15\text{ m} - 10\text{ m}}{\ln\left(\frac{15\text{ m}}{10\text{ m}}\right)}$$

Formel auswerten 

6.9) Wärmeausdehnungskoeffizient bei Temperaturspannung für den sich verjüngenden Stababschnitt Formel

Formel

$$\alpha = \frac{W}{t \cdot E \cdot \Delta t \cdot \frac{D_2 - h_1}{\ln\left(\frac{D_2}{h_1}\right)}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.001^\circ\text{C}^{-1} = \frac{18497\text{ kN}}{0.006\text{ m} \cdot 20000\text{ MPa} \cdot 12.5^\circ\text{C} \cdot \frac{15\text{ m} - 10\text{ m}}{\ln\left(\frac{15\text{ m}}{10\text{ m}}\right)}}$$

Formel auswerten 

7) Volumendehnung eines rechteckigen Stabs Formeln

7.1) Dehnung entlang der Breite bei gegebener volumetrischer Dehnung des rechteckigen Balkens Formel

Formel

$$\varepsilon_b = \varepsilon_v - (\varepsilon_l + \varepsilon_d)$$

Beispiel

$$-0.0052 = 0.0001 - (0.002 + 0.0033)$$

Formel auswerten 



7.2) Dehnung entlang der Länge bei gegebener volumetrischer Dehnung des rechteckigen

Stabs Formel ↻

Formel

$$\varepsilon_l = \varepsilon_v - (\varepsilon_b + \varepsilon_d)$$

Beispiel

$$-0.0279 = 0.0001 - (0.0247 + 0.0033)$$

Formel auswerten ↻

7.3) Dehnung entlang der Tiefe bei gegebener volumetrischer Dehnung des rechteckigen

Balkens Formel ↻

Formel

$$\varepsilon_d = \varepsilon_v - (\varepsilon_l + \varepsilon_b)$$

Beispiel

$$-0.0266 = 0.0001 - (0.002 + 0.0247)$$

Formel auswerten ↻

7.4) Volumendehnung eines rechteckigen Balkens Formel ↻

Formel

$$\varepsilon_v = \varepsilon_l + \varepsilon_b + \varepsilon_d$$

Beispiel

$$0.03 = 0.002 + 0.0247 + 0.0033$$

Formel auswerten ↻

8) Volumetrische Dehnung der Kugel Formeln ↻

8.1) Dehnung bei volumetrischer Dehnung der Kugel Formel ↻

Formel

$$\varepsilon_L = \frac{\varepsilon_v}{3}$$

Beispiel

$$3.3E-5 = \frac{0.0001}{3}$$

Formel auswerten ↻

8.2) Durchmesser der Kugel unter Verwendung der Volumendehnung der Kugel Formel ↻

Formel

$$\Phi = 3 \cdot \frac{\delta_{\text{dia}}}{\varepsilon_v}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1515 \text{ m} = 3 \cdot \frac{0.0505 \text{ m}}{0.0001}$$

Formel auswerten ↻

8.3) Durchmesseränderung bei volumetrischer Dehnung der Kugel Formel ↻

Formel

$$\delta_{\text{dia}} = \varepsilon_v \cdot \frac{\Phi}{3}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0002 \text{ m} = 0.0001 \cdot \frac{5.05 \text{ m}}{3}$$

Formel auswerten ↻

8.4) Volumendehnung der Kugel Formel ↻

Formel

$$\varepsilon_v = 3 \cdot \frac{\delta_{\text{dia}}}{\Phi}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.03 = 3 \cdot \frac{0.0505 \text{ m}}{5.05 \text{ m}}$$

Formel auswerten ↻

8.5) Volumendehnung der Kugel bei seitlicher Dehnung Formel ↻

Formel

$$\varepsilon_v = 3 \cdot \varepsilon_L$$

Beispiel

$$0.06 = 3 \cdot 0.02$$

Formel auswerten ↻



In der Liste von Stress und Belastung Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Querschnittsfläche (Quadratmillimeter)
- **A₁** Bereich 1 (Quadratmeter)
- **A₂** Bereich 2 (Quadratmeter)
- **d** Durchmesser der Welle (Meter)
- **d₁** Durchmesser1 (Meter)
- **d₂** Durchmesser2 (Meter)
- **D₂** Tiefe von Punkt 2 (Meter)
- **d_{tyre}** Durchmesser des Reifens (Meter)
- **D_{wheel}** Raddurchmesser (Meter)
- **E** Elastizitätsmodul (Megapascal)
- **h₁** Tiefe von Punkt 1 (Meter)
- **l** Länge der konischen Stange (Meter)
- **L** Länge (Meter)
- **L_{Rod}** Länge der Stange (Meter)
- **L_{Taperedbar}** Konische Stablänge (Meter)
- **t** Abschnittsdicke (Meter)
- **W** Angewandte KN laden (Kilonewton)
- **W_{Applied load}** Angewandte Last (Kilonewton)
- **W_{Load}** Angewandte Last SOM (Kilonewton)
- **α** Koeffizient der linearen Wärmeausdehnung (Pro Grad Celsius)
- **γ** Bestimmtes Gewicht (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **γ_{Rod}** Spezifisches Gewicht der Rute (Kilonewton pro Kubikmeter)
- **Δ_{dia}** Änderung des Durchmessers (Meter)
- **Δl** Verlängerung (Meter)
- **Δt** Änderung der Temperatur (Grad Celsius)
- **ε** Beanspruchung
- **ε_b** Der Breite nach absehen
- **ε_d** Entlang der Tiefe absehen
- **ε_l** Der Länge nach absehen

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Stress und Belastung Formeln oben verwendet werden

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Konstante(n): e**,
2.71828182845904523536028747135266249
Napier-Konstante
- **Funktionen: ln, ln(Number)**
Der natürliche Logarithmus, auch Logarithmus zur Basis e genannt, ist die Umkehrfunktion der natürlichen Exponentialfunktion.
- **Funktionen: log10, log10(Number)**
Der dekadische Logarithmus, auch als Zehnerlogarithmus oder dezimaler Logarithmus bezeichnet, ist eine mathematische Funktion, die die Umkehrung der Exponentialfunktion darstellt.
- **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 Meter (m)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²), Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperaturunterschied** in Grad Celsius (°C)
Temperaturunterschied Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Temperaturkoeffizient des Widerstands** in Pro Grad Celsius (°C⁻¹)
Temperaturkoeffizient des Widerstands Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bestimmtes Gewicht** in Kilonewton pro Kubikmeter (kN/m³)
Bestimmtes Gewicht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Megapascal (MPa)
Betonen Einheitenumrechnung ↻









- ϵ_L Seitliche Belastung
- ϵ_V Volumetrische Dehnung
- σ Thermische Belastung (Megapascal)
- σ_h Reifenstress SOM (Megapascal)
- σ_{Uniform} Gleichmäßige Belastung (Megapascal)
- Φ Durchmesser der Kugel (Meter)



Laden Sie andere Wichtig Stärke des Materials-PDFs herunter

- **Wichtig Strahl Momente Formeln** 
- **Wichtig Biegespannung Formeln** 
- **Wichtig Kombinierte Axial- und Biegebelastung Formeln** 
- **Wichtig Hauptstress Formeln** 
- **Wichtig Scherbeanspruchung Formeln** 
- **Wichtig Steigung und Durchbiegung Formeln** 
- **Wichtig Belastungsenergie Formeln** 
- **Wichtig Stress und Belastung Formeln** 
- **Wichtig Wärmebelastung Formeln** 
- **Wichtig Drehung Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentualer Änderung** 
-  **KGv von zwei zahlen** 
-  **Echter bruch** 

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 | 9:34:53 AM UTC

