



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 37 Wichtig Kurze Spalten Formeln

1) Design einer kurzen Säule unter Druck mit einachsiger Biegung Formeln



1.1) Versagensarten bei exzentrischer Kompression Formeln

1.1.1) Abschnittsmodul um die Biegeachse für lange Säulen Formel

Formel

$$S = \frac{P_{\text{compressive}} \cdot e}{\sigma_b}$$

Beispiel mit Einheiten

$$320000 \text{ mm}^3 = \frac{0.4 \text{ kN} \cdot 4 \text{ mm}}{0.005 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten

1.1.2) Belastung durch Biegen in der Mitte der Säule bei maximaler Belastung für das Versagen der langen Säule Formel

Formel

$$\sigma_b = \sigma_{\text{max}} - \sigma$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.005 \text{ MPa} = 0.00506 \text{ MPa} - 0.00006 \text{ MPa}$$

Formel auswerten

1.1.3) Belastung durch direkte Belastung bei maximaler Belastung für das Versagen einer langen Säule Formel

Formel

$$\sigma = \sigma_{\text{max}} - \sigma_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$6\text{E-}5 \text{ MPa} = 0.00506 \text{ MPa} - 0.005 \text{ MPa}$$

Formel auswerten

1.1.4) Belastung durch direkte Belastung für lange Säulen Formel

Formel

$$\sigma = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.4\text{E-}5 \text{ MPa} = \frac{0.4 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten

1.1.5) Bereich des Querschnitts der Stütze bei Druckbeanspruchung Formel

Formel

$$A_{\text{sectional}} = \frac{P_c}{\sigma_{\text{crushing}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.25 \text{ m}^2 = \frac{1500 \text{ kN}}{0.24 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten



1.1.6) Brechlast für kurze Säule Formel ↻

Formel

$$P_c = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_{\text{crushing}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$1500 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.24 \text{ MPa}$$

Formel auswerten ↻

1.1.7) Druckbelastung bei Belastung durch direkte Belastung für lange Stütze Formel ↻

Formel

$$P_{\text{compressive}} = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.375 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.00006 \text{ MPa}$$

Formel auswerten ↻

1.1.8) Druckbelastung bei Druckspannung, die während des Versagens der kurzen Säule induziert wird Formel ↻

Formel

$$P_{\text{compressive}} = A_{\text{sectional}} \cdot \sigma_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.4 \text{ kN} = 6.25 \text{ m}^2 \cdot 0.000064 \text{ MPa}$$

Formel auswerten ↻

1.1.9) Druckspannung, die während des Versagens der kurzen Säule induziert wird Formel ↻

Formel

$$\sigma_c = \frac{P_{\text{compressive}}}{A_{\text{sectional}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.4\text{E-}5 \text{ MPa} = \frac{0.4 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten ↻

1.1.10) Maximale Spannung für das Versagen einer langen Säule Formel ↻

Formel

$$\sigma_{\text{max}} = \sigma + \sigma_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0051 \text{ MPa} = 0.00006 \text{ MPa} + 0.005 \text{ MPa}$$

Formel auswerten ↻

1.1.11) Mindestspannung für das Versagen einer langen Säule Formel ↻

Formel

$$\sigma_{\text{min}} = \sigma + \sigma_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0051 \text{ MPa} = 0.00006 \text{ MPa} + 0.005 \text{ MPa}$$

Formel auswerten ↻

1.1.12) Querschnittsbereich bei Belastung durch direkte Belastung für lange Stütze Formel ↻

Formel

$$A_{\text{sectional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.6667 \text{ m}^2 = \frac{0.4 \text{ kN}}{0.00006 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten ↻

1.1.13) Querschnittsfläche bei gegebener Druckspannung, die während des Versagens der kurzen Säule induziert wird Formel ↻

Formel

$$A_{\text{sectional}} = \frac{P_{\text{compressive}}}{\sigma_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.25 \text{ m}^2 = \frac{0.4 \text{ kN}}{0.000064 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten ↻



1.1.14) Quetschspannung für kurze Säule Formel

Formel

$$\sigma_{\text{crushing}} = \frac{P_c}{A_{\text{sectional}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.24 \text{ MPa} = \frac{1500 \text{ kN}}{6.25 \text{ m}^2}$$

Formel auswerten 

1.1.15) Spannung aufgrund von Biegung in der Mitte der Säule bei gegebener Mindestspannung für das Versagen der langen Säule Formel

Formel

$$\sigma_b = \sigma_{\text{min}} - \sigma$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0009 \text{ MPa} = 0.001 \text{ MPa} - 0.00006 \text{ MPa}$$

Formel auswerten 

2) Design der kurzen Säule unter axialer Kompression Formeln

2.1) Betondruckfestigkeit bei gegebener zulässiger Axiallast Formel

Formel

$$f_{ck} = \frac{\left(\frac{P_T}{A_g}\right) - (f'_s \cdot p_g)}{0.25}$$

Beispiel mit Einheiten

$$19.808 \text{ MPa} = \frac{\left(\frac{18.5 \text{ N}}{500 \text{ mm}^2}\right) - (4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01)}{0.25}$$

Formel auswerten 

2.2) Bruttoquerschnittsfläche der Stütze bei zulässiger Axiallast Formel

Formel

$$A_g = \frac{P_{\text{allow}}}{0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g}$$

Beispiel mit Einheiten

$$499.251 \text{ mm}^2 = \frac{16.00001 \text{ kN}}{0.25 \cdot 80 \text{ Pa} + 4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01}$$

Formel auswerten 

2.3) Verhältnis von Spiralvolumen zu Betonkernvolumen Formel

Formel

$$p_s = 0.45 \cdot \left(\frac{A_g}{A_c} - 1\right) \cdot \frac{f'_c}{f_{y\text{steel}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.0455 = 0.45 \cdot \left(\frac{500 \text{ mm}^2}{380 \text{ mm}^2} - 1\right) \cdot \frac{80 \text{ Pa}}{250 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

2.4) Zulässige axiale Gesamtlast für kurze Säulen Formel

Formel

$$P_{\text{allow}} = A_g \cdot (0.25 \cdot f'_c + f'_s \cdot p_g)$$

Beispiel mit Einheiten

$$16.024 \text{ kN} = 500 \text{ mm}^2 \cdot (0.25 \cdot 80 \text{ Pa} + 4.001 \text{ N/mm}^2 \cdot 8.01)$$

Formel auswerten 

2.5) Zulässige Bindungsspannung für andere Zugstäbe mit Größen und Verformungen gemäß ASTM A 408 Formel

Formel

$$S_b = 3 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$26.8328 \text{ N/m}^2 = 3 \cdot \sqrt{80 \text{ Pa}}$$

Formel auswerten 



2.6) Zulässige Bindungsspannung für horizontale Zugstäbe mit Größen und Verformungen gemäß ASTM A 408 Formel

Formel

$$S_b = 2.1 \cdot \sqrt{f'_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$18.783 \text{ N/mm}^2 = 2.1 \cdot \sqrt{80 \text{ Pa}}$$

Formel auswerten 

2.7) Zulässige Spannung in vertikaler Betonbewehrung bei gegebener zulässiger Axiallast Formel

Formel

$$f'_s = \frac{\frac{P_{\text{allow}}}{A_g} - 0.25 \cdot f'_c}{p_g}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3.995 \text{ N/mm}^2 = \frac{\frac{16.00001 \text{ kN}}{500 \text{ mm}^2} - 0.25 \cdot 80 \text{ Pa}}{8.01}$$

Formel auswerten 

3) Design unter axialer Kompression mit biaxialer Biegung Formeln

3.1) Axiale Belastung bei ausgeglichenem Zustand Formel

Formel

$$N_b = \frac{M_b}{e_b}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.6667 \text{ N} = \frac{10.001 \text{ N} \cdot \text{m}}{15 \text{ m}}$$

Formel auswerten 

3.2) Axiales Moment bei ausgeglichenem Zustand Formel

Formel

$$M_b = N_b \cdot e_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.9 \text{ N} \cdot \text{m} = 0.66 \text{ N} \cdot 15 \text{ m}$$

Formel auswerten 

3.3) Biegemoment für gebundene Stützen Formel

Formel

$$M = 0.40 \cdot A \cdot f_y \cdot (d - d')$$

Beispiel mit Einheiten

$$419.62 \text{ kN} \cdot \text{m} = 0.40 \cdot 10 \text{ m}^2 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})$$

Formel auswerten 

3.4) Biegemoment für Spiralsäulen Formel

Formel

$$M = 0.12 \cdot A_{st} \cdot f_y \cdot D_b$$

Beispiel mit Einheiten

$$12.3812 \text{ kN} \cdot \text{m} = 0.12 \cdot 8 \text{ m}^2 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot 1.291 \text{ m}$$

Formel auswerten 

3.5) Kreisdurchmesser bei maximal zulässiger Exzentrizität für Spiralsäulen Formel

Formel

$$D = \frac{e_b - 0.14 \cdot t}{0.43 \cdot p_g \cdot m}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.7446 \text{ m} = \frac{15 \text{ m} - 0.14 \cdot 8.85 \text{ m}}{0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41}$$

Formel auswerten 



3.6) Maximal zulässige Exzentrizität für gebundene Säulen Formel

Formel

$$e_b = (0.67 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.17) \cdot d$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$44.0565 \text{ m} = (0.67 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m} + 0.17) \cdot 20.001 \text{ mm}$$

3.7) Maximal zulässige Exzentrizität für Spiralsäulen Formel

Formel


$$e_b = 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D + 0.14 \cdot t$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$15.3748 \text{ m} = 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m} + 0.14 \cdot 8.85 \text{ m}$$

3.8) Säulendurchmesser bei gegebener maximal zulässiger Exzentrizität für Spiralsäulen

Formel 

Formel

$$t = \frac{e_b - 0.43 \cdot p_g \cdot m \cdot D}{0.14}$$

Beispiel mit Einheiten

$$6.1732 \text{ m} = \frac{15 \text{ m} - 0.43 \cdot 8.01 \cdot 0.41 \cdot 10.01 \text{ m}}{0.14}$$

Formel auswerten 

3.9) Streckgrenze der Bewehrung bei axialer Belastung für gebundene Stützen Formel

Formel

$$f_y = \frac{M}{0.40 \cdot A \cdot (d - d')}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.5229 \text{ MPa} = \frac{400 \text{ kN} \cdot \text{m}}{0.40 \cdot 10 \text{ m}^2 \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})}$$

Formel auswerten 

3.10) Zugbewehrungsbereich bei axialer Belastung für gebundene Stützen Formel

Formel

$$A = \frac{M}{0.40 \cdot f_y \cdot (d - d')}$$

Beispiel mit Einheiten

$$9.5324 \text{ m}^2 = \frac{400 \text{ kN} \cdot \text{m}}{0.40 \cdot 9.99 \text{ MPa} \cdot (20.001 \text{ mm} - 9.5 \text{ mm})}$$

Formel auswerten 

4) Schlanke Säulen Formeln

4.1) Lastminderungsfaktor für gebogene Teile in einer einzigen Krümmung Formel

Formel

$$R = 1.07 \cdot \left(0.008 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.0336 = 1.07 \cdot \left(0.008 \cdot \frac{5000 \text{ mm}}{1.1 \text{ m}} \right)$$

Formel auswerten 



4.2) Lastreduktionsfaktor für Stütze mit festen Enden Formel

Formel

$$R = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{r} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.2927 = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000 \text{ mm}}{1.1 \text{ m}} \right)$$

Formel auswerten 

4.3) Nicht unterstützte Stützenlänge für gebogenes Element mit einfacher Krümmung bei gegebenem Lastreduktionsfaktor Formel

Formel

$$l = (1.07 - R) \cdot \frac{r}{0.008}$$

Beispiel mit Einheiten

$$5087.5 \text{ mm} = (1.07 - 1.033) \cdot \frac{1.1 \text{ m}}{0.008}$$

Formel auswerten 

4.4) Trägheitsradius für gebogene Elemente mit einfacher Krümmung unter Verwendung des Lastreduktionsfaktors Formel

Formel

$$r = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{l}{R} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.0313 \text{ m} = 1.07 - \left(0.008 \cdot \frac{5000 \text{ mm}}{1.033} \right)$$

Formel auswerten 

4.5) Trägheitsradius für Stützen mit festem Ende unter Verwendung des Lastreduktionsfaktors Formel

Formel

$$r = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{l}{R} \right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$1.291 \text{ m} = 1.32 - \left(0.006 \cdot \frac{5000 \text{ mm}}{1.033} \right)$$

Formel auswerten 



In der Liste von Kurze Spalten Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Bereich der Spannungsverstärkung (Quadratmeter)
- **A_c** Querschnittsfläche der Säule (Quadratmillimeter)
- **A_g** Bruttofläche der Säule (Quadratmillimeter)
- **A_{sectional}** Säulenquerschnittsfläche (Quadratmeter)
- **A_{st}** Gesamtes Gebiet (Quadratmeter)
- **d** Abstand von der Kompression zur Zugbewehrung (Millimeter)
- **d'** Abstandskomprimierung zur Schwerpunktbewehrung (Millimeter)
- **D** Säulendurchmesser (Meter)
- **D_b** Stabdurchmesser (Meter)
- **e** Maximale Säulenbiegung (Millimeter)
- **e_b** Maximal zulässige Exzentrizität (Meter)
- **f_c** Spezifizierte Druckfestigkeit nach 28 Tagen (Pascal)
- **f_s** Zulässige Spannung bei vertikaler Bewehrung (Newton / Quadratmillimeter)
- **f_y** Streckgrenze der Bewehrung (Megapascal)
- **f_{ck}** Charakteristische Druckfestigkeit (Megapascal)
- **f_{ysteel}** Streckgrenze von Stahl (Megapascal)
- **l** Länge der Säule (Millimeter)
- **m** Kraftverhältnis der Stärken der Verstärkungen
- **M** Biegemoment (Kilonewton Meter)
- **M_b** Moment im ausgeglichenen Zustand (Newtonmeter)
- **N_b** Axiallast im ausgeglichenen Zustand (Newton)
- **P_{allow}** Zulässige Last (Kilonewton)
- **P_c** Erdrückende Last (Kilonewton)
- **P_{compressive}** Drucklast der Säule (Kilonewton)
- **p_g** Flächenverhältnis von Querschnittsfläche zu Bruttofläche

Konstanten, Funktionen, Messungen, die in der Liste von Kurze Spalten Formeln oben verwendet werden

- **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)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Volumen** in Cubikmillimeter (mm³)
Volumen Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmeter (m²), Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Megapascal (MPa), Newton / Quadratmillimeter (N/mm²), Pascal (Pa), Newton / Quadratmeter (N/m²)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN), Newton (N)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Moment der Kraft** in Newtonmeter (N*m), Kilonewton Meter (kN*m)
Moment der Kraft Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Megapascal (MPa)
Betonen Einheitenumrechnung ↻



- p_s Verhältnis von Spirale zu Betonkernvolumen
- p_T Zulässige Gesamtlast (Newton)
- r Trägheitsradius der Bruttobetonfläche (Meter)
- R Lastreduzierungsfaktor für lange Säulen
- S Abschnittsmodul (Cubikmillimeter)
- S_b Zulässige Bindungsspannung (Newton / Quadratmeter)
- t Gesamttiefe der Säule (Meter)
- σ Direkter Stress (Megapascal)
- σ_b Säulenbiegespannung (Megapascal)
- σ_c Druckspannung der Säule (Megapascal)
- σ_{crushing} Säulendruckspannung (Megapascal)
- σ_{max} Maximaler Stress (Megapascal)
- σ_{min} Minimaler Spannungswert (Megapascal)



Laden Sie andere Wichtig Design von Kompressionselementen-PDFs herunter

- **Wichtig Schätzung der effektiven Länge von Spalten Formeln** 
- **Wichtig Kurze Spalten 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](#)

10/29/2024 | 11:22:33 AM UTC

