



Formeln Beispiele mit Einheiten

Liste von 21 Wichtig Spalten spezieller Materialien Formeln

1) Aluminium-Säulendesign Formeln ↻

1.1) Höchstlast pro Fläche für Aluminiumsäulen bei gegebener zulässiger Last und Querschnittsfläche Formel ↻

Formel

$$P = \left(1.95 \cdot \left(\frac{Q}{A} \right) \right) \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

$$1234.7653 \text{ N} = \left(1.95 \cdot \left(\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2} \right) \right) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten ↻

1.2) Kritisches Schlankheitsverhältnis für Aluminiumsäulen Formel ↻

Formel

$$\lambda = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{Q}{A}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$65.2737 = \sqrt{\frac{51000000}{\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2}}}$$

Formel auswerten ↻

1.3) Ultimative Belastung pro Fläche für Aluminiumsäulen Formel ↻

Formel

$$P = (34000 - 88 \cdot \lambda) \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

$$1796.2724 \text{ N} = (34000 - 88 \cdot 0.5) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten ↻

2) Design von axial belasteten Stahlsäulen Formeln ↻

2.1) Schlankheitsverhältnis zwischen unelastisch und elastischem Knicken Formel ↻

Formel

$$\lambda = \sqrt{\frac{2 \cdot (\pi^2) \cdot E_s}{F_y}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$321.9175 = \sqrt{\frac{2 \cdot (3.1416^2) \cdot 210000 \text{ MPa}}{40 \text{ MPa}}}$$

Formel auswerten ↻

2.2) Zulässige Druckspannung bei gegebenem Schlankheitsverhältnis Formel ↻

Formel

$$F_a = \frac{12 \cdot (\pi^2) \cdot E_s}{23 \cdot (\lambda^2)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$4.3255 \text{ MPa} = \frac{12 \cdot (3.1416^2) \cdot 210000 \text{ MPa}}{23 \cdot (0.5^2)}$$

Formel auswerten ↻



2.3) Zulässige Druckspannung, wenn das Schlankheitsverhältnis kleiner als C_c ist Formel

Formel

$$F_a = \frac{1 - \left(\frac{\lambda^2}{2 \cdot C_c^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{\lambda}{8 \cdot C_c} \right) - \left(\frac{\lambda^3}{8 \cdot (C_c^3)} \right)} \cdot F_y$$

Formel auswerten 

Beispiel mit Einheiten

$$16.5517 \text{ MPa} = \frac{1 - \left(\frac{0.5^2}{2 \cdot 0.75^2} \right)}{\left(\frac{5}{3} \right) + \left(3 \cdot \frac{0.5}{8 \cdot 0.75} \right) - \left(\frac{0.5^3}{8 \cdot (0.75^3)} \right)} \cdot 40 \text{ MPa}$$

3) Design von Gusseisensäulen Formeln

3.1) Kritisches Schlankheitsverhältnis für Gusseisensäulen Formel

Formel

$$\lambda = \frac{12000 - \left(\frac{Q}{A} \right)}{60}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.5 = \frac{12000 - \left(\frac{633.213 \text{ N}}{52900 \text{ mm}^2} \right)}{60}$$

Formel auswerten 

3.2) Ultimative Belastung pro Fläche für Gusseisensäulen Formel

Formel

$$P = (34000 - 88 \cdot (\lambda)) \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

$$1796.2724 \text{ N} = (34000 - 88 \cdot (0.5)) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten 

3.3) Zulässige Belastung pro Fläche für Gusseisensäulen Formel

Formel

$$Q = (12000 - (60 \cdot \lambda)) \cdot A$$

Beispiel mit Einheiten

$$633.213 \text{ N} = (12000 - (60 \cdot 0.5)) \cdot 52900 \text{ mm}^2$$

Formel auswerten 

4) Zusammengesetzte Säulen Formeln

4.1) Belastete Fläche bei gegebener Bemessungsfestigkeit des Betons für direkte Lagerung Formel

Formel

$$A_b = \frac{P_n}{1.7 \cdot \phi_c \cdot f'_c}$$

Beispiel mit Einheiten

$$10.8331 \text{ mm}^2 = \frac{3000.01 \text{ N}}{1.7 \cdot 0.6 \cdot 271.5 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

4.2) Bemessungsfestigkeit von Beton für Direktlager Formel

Formel

$$P_n = 1.7 \cdot \phi_c \cdot A_b \cdot f'_c$$

Beispiel mit Einheiten

$$2769.3 \text{ N} = 1.7 \cdot 0.6 \cdot 10 \text{ mm}^2 \cdot 271.5 \text{ MPa}$$

Formel auswerten 



4.3) Bruttofläche des Stahlkerns bei Bemessungsfestigkeit der axial belasteten Verbundstütze

Formel

Formel

$$A_{\text{Gross}} = P_n \cdot \frac{\Phi}{0.85 \cdot F_{\text{cr}}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$50.0002 \text{ mm}^2 = 3000.01 \text{ N} \cdot \frac{0.850}{0.85 \cdot 60 \text{ MPa}}$$

Formel auswerten 

4.4) Konstruktionsfestigkeit einer axial belasteten Verbundsäule Formel

Formel

$$P_n = 0.85 \cdot A_{\text{Gross}} \cdot \frac{F_{\text{cr}}}{\Phi}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3060 \text{ N} = 0.85 \cdot 51 \text{ mm}^2 \cdot \frac{60 \text{ MPa}}{0.850}$$

Formel auswerten 

5) Stahlbetonsäulen Formeln

5.1) Äquivalentes Säulenkonzept Formeln

5.1.1) Krümmung der Stütze basierend auf der Art des Versagens der Stütze Formel

Formel

$$\Phi_m = e_o \cdot \frac{\pi^2}{L^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$0.2402 = 219 \text{ mm} \cdot \frac{3.1416^2}{3000 \text{ mm}^2}$$

Formel auswerten 

5.1.2) Länge der äquivalenten Säule mit Stiftende bei maximaler Durchbiegung in mittlerer Höhe Formel

Formel

$$L = \sqrt{\frac{e_o \cdot \pi^2}{\Phi_m}}$$

Beispiel mit Einheiten

$$3001.0022 \text{ mm} = \sqrt{\frac{219 \text{ mm} \cdot 3.1416^2}{0.24}}$$

Formel auswerten 

5.1.3) Maximale Auslenkung in mittlerer Höhe bei seitlicher Auslenkung der stiftseitigen Säule Formel

Formel

$$e_o = \frac{e}{\sin\left(\frac{\pi \cdot x}{L}\right)}$$

Beispiel mit Einheiten

$$219.3931 \text{ mm} = \frac{190 \text{ mm}}{\sin\left(\frac{3.1416 \cdot 2000 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right)}$$

Formel auswerten 

5.1.4) Maximale Durchbiegung in der Mitte der entsprechenden stiftenden Säule Formel

Formel

$$e_o = \Phi_m \cdot \frac{(L)^2}{\pi^2}$$

Beispiel mit Einheiten

$$218.8538 \text{ mm} = 0.24 \cdot \frac{(3000 \text{ mm})^2}{3.1416^2}$$

Formel auswerten 



5.1.5) Seitliche Auslenkung der äquivalenten Stütze mit Stifenden im Abstand x Formel

Formel

$$e = e_0 \cdot \sin\left(\frac{\pi \cdot x}{L}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$189.6596 \text{ mm} = 219 \text{ mm} \cdot \sin\left(\frac{3.1416 \cdot 2000 \text{ mm}}{3000 \text{ mm}}\right)$$

Formel auswerten 

5.2) Minimale Exzentrizität bei der Konstruktion von RCC-Säulen Formeln

5.2.1) Axiale Tragfähigkeit der Säule Formel

Formel

$$P_u = (0.4 \cdot f_{ck} \cdot A_c) + (0.67 \cdot f_y \cdot A_s)$$

Beispiel mit Einheiten

$$449.75 \text{ kN} = (0.4 \cdot 20 \text{ MPa} \cdot 52450 \text{ mm}^2) + (0.67 \cdot 450 \text{ MPa} \cdot 100.0 \text{ mm}^2)$$

Formel auswerten 

5.2.2) Minimale Exzentrizität Formel

Formel

$$e_{\min} = \left(\frac{L}{500}\right) + \left(\frac{b}{30}\right)$$

Beispiel mit Einheiten

$$21.0003 \text{ mm} = \left(\frac{3000 \text{ mm}}{500}\right) + \left(\frac{450.01 \text{ mm}}{30}\right)$$

Formel auswerten 

5.2.3) Nicht unterstützte Stützenlänge bei minimaler Exzentrizität Formel

Formel

$$L = \left(e_{\min} - \left(\frac{b}{30}\right)\right) \cdot 500$$

Beispiel mit Einheiten

$$2999.8333 \text{ mm} = \left(21 \text{ mm} - \left(\frac{450.01 \text{ mm}}{30}\right)\right) \cdot 500$$

Formel auswerten 



In der Liste von Spalten spezieller Materialien Formeln oben verwendete Variablen

- **A** Abschnittsbereich der Spalte (Quadratmillimeter)
- **A_b** Beladener Bereich (Quadratmillimeter)
- **A_C** Bereich aus Beton (Quadratmillimeter)
- **A_{Gross}** Bruttofläche des Stahlkerns (Quadratmillimeter)
- **A_S** Bereich Stahl erforderlich (Quadratmillimeter)
- **b** Geringste seitliche Abmessung (Millimeter)
- **C_C** Wert von CC
- **e** Seitliche Ablenkung (Millimeter)
- **e_{min}** Minimale Exzentrizität (Millimeter)
- **e_o** Maximale Durchbiegung in mittlerer Höhe (Millimeter)
- **E_S** Elastizitätsmodul von Stahl (Megapascal)
- **F_a** Zulässige Druckspannung (Megapascal)
- **f_C** Maximale Druckspannung von Beton (Megapascal)
- **f_{ck}** Charakteristische Druckfestigkeit (Megapascal)
- **F_{cr}** Kritische Druckspannung (Megapascal)
- **f_y** Charakteristische Festigkeit der Stahlbewehrung (Megapascal)
- **F_y** Minimale spezifizierte Streckgrenze von Stahl (Megapascal)
- **L** Effektive Länge der Säule (Millimeter)
- **P** Grenzlast (Newton)
- **P_n** Nennlast (Newton)
- **P_u** Maximale axiale Tragfähigkeit der Säule (Kilonewton)
- **Q** Zulässige Last (Newton)
- **x** Abstand von einem Ende der mit Stiften versehenen Säule (Millimeter)
- **λ** Schlankheitsverhältnis
- **Φ** Widerstandsfaktor

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

- **Konstante(n): pi**,
3.14159265358979323846264338327950288
Archimedes-Konstante
- **Funktionen: sin**, sin(Angle)
Sinus ist eine trigonometrische Funktion, die das Verhältnis der Länge der gegenüberliegenden Seite eines rechtwinkligen Dreiecks zur Länge der Hypotenuse beschreibt.
- **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)
Länge Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Bereich** in Quadratmillimeter (mm²)
Bereich Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Druck** in Megapascal (MPa)
Druck Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Macht** in Newton (N), Kilonewton (kN)
Macht Einheitenumrechnung ↻
- **Messung: Betonen** in Megapascal (MPa)
Betonen Einheitenumrechnung ↻



- Φ_c Festigkeitsreduktionsfaktor
- Φ_m Krümmung der Säule



Laden Sie andere Wichtig Säulen-PDFs herunter

- **Wichtig Zulässiges Design für Spalte Formeln** 
- **Wichtig Säulengrundplatten-Design Formeln** 
- **Wichtig Spalten spezieller Materialien Formeln** 
- **Wichtig Exzentrische Belastungen der Stützen Formeln** 
- **Wichtig Elastisches Biegeknicken von Säulen Formeln** 
- **Wichtig Kurze axial belastete Säulen mit spiralförmigen Bindungen Formeln** 
- **Wichtig Ultimative Festigkeitsauslegung von Betonsäulen Formeln** 

Probieren Sie unsere einzigartigen visuellen Rechner aus

-  **Prozentsatz der Nummer** 
-  **KGV rechner** 
-  **Einfacherbruch** 

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 | 7:18:29 AM UTC

