



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



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

## Analyse von Vorspann- und Biegespannungen 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 18 Analyse von Vorspann- und Biegespannungen Formeln

## Analyse von Vorspann- und Biegespannungen

### Verhaltensanalyse

#### 1) Dehnung in Beton auf Stahlniveau

$$\text{fx } \varepsilon_c = \varepsilon_p - \Delta\varepsilon_p$$

[Rechner öffnen !\[\]\(de95854c7ee024cfadc48187bbb781b2\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.69 = 1.71 - 0.02$$

#### 2) Dehnungsunterschied in Sehnen in jeder Belastungsstufe

$$\text{fx } \Delta\varepsilon_p = \varepsilon_{pe} - \varepsilon_{ce}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(6a9b39b98eb945faa14c645ec99e4eaa\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.02 = 0.05 - 0.03$$

#### 3) Dehnungsunterschied in vorgespannten Spanngliedern bei einer Dehnung im Beton auf Stahlniveau

$$\text{fx } \Delta\varepsilon_p = (\varepsilon_p - \varepsilon_c)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(f1c5da15572e3e09d343161be98f508d\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.02 = (1.71 - 1.69)$$

#### 4) In vorgespannten Sehnen absehen

$$\text{fx } \varepsilon_p = \varepsilon_c + \Delta\varepsilon_p$$

[Rechner öffnen !\[\]\(166772600a13ad0a433053f90fe45649\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 1.71 = 1.69 + 0.02$$



## Analyse der ultimativen Stärke

### 5) Bereich der Vorspannsehne für bekannte Zugfestigkeit des Abschnitts

$$\text{fx } A_s = \frac{P_{uR}}{0.87 \cdot F_{pkf}}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(a03a7eb2f4046e1d3c76772003e549ea\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 20.08032\text{mm}^2 = \frac{4.35\text{kN}}{0.87 \cdot 249\text{MPa}}$$

### 6) Charakteristische Zugfestigkeit von Spanngliedern für die bekannte Zugfestigkeit des Abschnitts

$$\text{fx } F_{pkf} = \frac{P_{uR}}{0.87 \cdot A_s}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(5361750c22c4e047a52f4eac1ec2d4cc\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 247.5248\text{MPa} = \frac{4.35\text{kN}}{0.87 \cdot 20.2\text{mm}^2}$$

### 7) Ultimative Zugkraft ohne nicht vorgespannte Verstärkung

$$\text{fx } P_{uR} = 0.87 \cdot F_{pkf} \cdot A_s$$

[Rechner öffnen !\[\]\(b792654f2cef9719eabeb6c5be00811e\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 4.375926\text{kN} = 0.87 \cdot 249\text{MPa} \cdot 20.2\text{mm}^2$$

### 8) Zugfestigkeit des Querschnitts in Gegenwart einer nicht vorgespannten Bewehrung

$$\text{fx } P_{uR} = 0.87 \cdot F_{pkf} \cdot A_s + (0.87 \cdot f_y \cdot A_s)$$

[Rechner öffnen !\[\]\(84f47badaad7772cd95667a7c387a639\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 113.1259\text{kN} = 0.87 \cdot 249\text{MPa} \cdot 20.2\text{mm}^2 + (0.87 \cdot 250\text{MPa} \cdot 500\text{mm}^2)$$

## Bei Dienstlast


### 9) Belastung der Sehnen durch effektive Vorspannung

$$\text{fx } \varepsilon_{pe} = \Delta\varepsilon_p + \varepsilon_{ce}$$

[Rechner öffnen !\[\]\(1ed10657a19f9137278430c48fd18626\_img.jpg\)](#)

$$\text{ex } 0.05 = 0.02 + 0.03$$



10) Dehnung im Beton durch effektive Vorspannung 

$$f_x \quad \varepsilon_{ce} = \varepsilon_{pe} - \Delta\varepsilon_p$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.03 = 0.05 - 0.02$$

11) Spannung im Betonbauteil mit nicht vorgespanntem Stahl bei Betriebslast mit axialer Druckbelastung 

$$f_x \quad f_{concrete} = \left( \frac{P_e}{A_T + \left( \frac{E_s}{E_{concrete}} \right) \cdot A_s} \right) + \left( \frac{P}{A_t} \right)$$

Rechner öffnen 


$$ex \quad 2.222172MPa = \left( \frac{20kN}{1000mm^2 + \left( \frac{210000MPa}{100MPa} \right) \cdot 500mm^2} \right) + \left( \frac{10N}{4500.14mm^2} \right)$$

Beim Transfer 12) Bereich der nicht vorgespannten Bewehrung unter Spannung im Beton 

$$f_x \quad A_s = \left( \left( \frac{P_o}{f_{concrete}} \right) + A_T \right) \cdot \left( \frac{E_{concrete}}{E_s} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 0.476193mm^2 = \left( \left( \frac{100kN}{16.6MPa} \right) + 1000mm^2 \right) \cdot \left( \frac{100MPa}{210000MPa} \right)$$


13) Betonfläche für bekannte Beanspruchungen in Beton ohne nicht vorgespannte Bewehrung 

$$f_x \quad A_T = \left( \frac{P_o}{f_{concrete}} \right)$$

Rechner öffnen 

$$ex \quad 6024.096mm^2 = \left( \frac{100kN}{16.6MPa} \right)$$




14) Spannung im Beton im Bauteil ohne nicht vorgespannte Bewehrung 

$$f_x f_{\text{concrete}} = \left( \frac{P_o}{A_T} \right)$$

Rechner öffnen 


$$\text{ex } 100\text{MPa} = \left( \frac{100\text{kN}}{1000\text{mm}^2} \right)$$

Geometrische Eigenschaften 15) Bereich der nicht vorgespannten Verstärkung bei teilweise vorgespannten Mitgliedern 

$$f_x A_s = \left( A_t - A_T - \left( \frac{E_P}{E_c} \right) \cdot A_s \right) \cdot \left( \frac{E_c}{E_s} \right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 499.9998\text{mm}^2 = \left( 4500.14\text{mm}^2 - 1000\text{mm}^2 - \left( \frac{210\text{MPa}}{30000\text{MPa}} \right) \cdot 20.2\text{mm}^2 \right) \cdot \left( \frac{30000\text{MPa}}{210000\text{MPa}} \right)$$

16) Bereich der vorgespannten Spannglieder über nicht vorgespannte Bewehrungen und umgeformten Abschnitt 

$$f_x A_s = \left( A_t - A_T - \left( \frac{E_s}{E_c} \right) \cdot A_s \right) \cdot \left( \frac{E_c}{E_P} \right)$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 20\text{mm}^2 = \left( 4500.14\text{mm}^2 - 1000\text{mm}^2 - \left( \frac{210000\text{MPa}}{30000\text{MPa}} \right) \cdot 500\text{mm}^2 \right) \cdot \left( \frac{30000\text{MPa}}{210\text{MPa}} \right)$$

17) Betonbereich über nicht vorgespannte Bewehrungen und umgeformten Abschnitt 

$$f_x A_T = A_t - \left( \frac{E_s}{E_c} \right) \cdot A_s - \left( \frac{E_P}{E_c} \right) \cdot A_s$$

Rechner öffnen 

$$\text{ex } 999.9986\text{mm}^2 = 4500.14\text{mm}^2 - \left( \frac{210000\text{MPa}}{30000\text{MPa}} \right) \cdot 500\text{mm}^2 - \left( \frac{210\text{MPa}}{30000\text{MPa}} \right) \cdot 20.2\text{mm}^2$$



18) Transformierter Bereich von teilweise vorgespannten Mitgliedern Rechner öffnen 

$$\text{fx } A_t = A_T + \left( \frac{E_s}{E_c} \right) \cdot A_s + \left( \frac{E_P}{E_c} \right) \cdot A_s$$

$$\text{ex } 4500.141\text{mm}^2 = 1000\text{mm}^2 + \left( \frac{210000\text{MPa}}{30000\text{MPa}} \right) \cdot 500\text{mm}^2 + \left( \frac{210\text{MPa}}{30000\text{MPa}} \right) \cdot 20.2\text{mm}^2$$







## Verwendete Variablen

- $A_s$  Bereich der Verstärkung (Quadratmillimeter)
- $A_t$  Transformierter Bereich des vorgespannten Elements (Quadratmillimeter)
- $A_T$  Transformierter Bereich aus Beton (Quadratmillimeter)
- $A_s$  Bereich Spannstahl (Quadratmillimeter)
- $E_c$  Elastizitätsmodul von Beton (Megapascal)
- $E_{concrete}$  Elastizitätsmodul Beton (Megapascal)
- $E_p$  Elastizitätsmodul von Spannstahl (Megapascal)
- $E_s$  Elastizitätsmodul von Stahl (Megapascal)
- $f_{concrete}$  Spannung im Betonabschnitt (Megapascal)
- $F_{pkf}$  Zugfestigkeit von vorgespanntem Stahl (Megapascal)
- $f_y$  Streckgrenze von Stahl (Megapascal)
- $P$  Axialkraft (Newton)
- $P_e$  Effektive Vorspannung (Kilonewton)
- $P_o$  Vorspannung bei der Übertragung (Kilonewton)
- $P_{uR}$  Zugkraft (Kilonewton)
- $\Delta\varepsilon_p$  Stammunterschied
- $\varepsilon_c$  Belastung in Beton
- $\varepsilon_{ce}$  Betonbelastung
- $\varepsilon_p$  Dehnung in vorgespanntem Stahl
- $\varepsilon_{pe}$  Zerrung der Sehne



## Konstanten, Funktionen, verwendete Messungen

- **Messung: Bereich** in Quadratmillimeter ( $\text{mm}^2$ )  
*Bereich Einheitsumrechnung* 
- **Messung: Druck** in Megapascal (MPa)  
*Druck Einheitsumrechnung* 
- **Messung: Macht** in Kilonewton (kN), Newton (N)  
*Macht Einheitsumrechnung* 
- **Messung: Betonen** in Megapascal (MPa)  
*Betonen Einheitsumrechnung* 





## Überprüfen Sie andere Formellisten

- **Analyse von Vorspann- und Biegespannungen Formeln** 
- **Rissbreite und Durchbiegung von Spannbetonbauteilen Formeln** 
- **Allgemeine Grundsätze des Spannbetons Formeln** 
- **Übertragung der Vorspannung Formeln** 

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

### PDF Verfügbar in

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

10/23/2023 | 5:22:32 AM UTC

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

