

1.1 Spannung

$$\underbrace{\sigma}_{\text{Spannung} \left[\frac{N}{mm^2} \right]} = \frac{\overbrace{N}^{\text{Normalspannung}[N]}}{\underbrace{A}_{\text{Fläche}[mm^2]}} \quad (1.1)$$

$$\underbrace{\sigma}_{\text{Spannung} \left[\frac{N}{mm^2} \right]} = \frac{\overbrace{F}^{\text{Kraft}[N]}}{\underbrace{A}_{\text{Fläche}[mm^2]}} \quad (1.2)$$

$$\text{Normalspannung in einem Schnitt Senkrecht zur Stabachse} \quad (1.3)$$

$$\sigma = \frac{\overbrace{\sigma_0}}{2} (1 + \cos 2\phi), \tau = \frac{\sigma_0}{2} (\sin 2\phi)$$

$$\sigma(x) = \frac{N(x)}{A(x)} \quad (1.4)$$

$$A_{\text{erf}} = \frac{|N|}{\sigma_{\text{zul}}} \quad (1.5)$$

1.2 Dehnung

$$\underbrace{\varepsilon}_{\text{Dehnung}[1]} = \frac{\overbrace{\Delta \ell}^{\text{Verlängerung}[m]}}{\underbrace{\ell_0}_{\text{Ursprüngliche Länge}[m]}} = \frac{\ell - \ell_0}{\ell_0} \quad (1.6)$$

Örtliche (lokale Dehnung)

$$\varepsilon(x) = \frac{du}{dx} \quad (1.7)$$

1.3 Stoffgesetz

Hooke'sches Gesetz

$$\underbrace{E}_{\text{Elastizitätsmodul} \left[\frac{N}{mm^2} \right]} = \frac{\overbrace{\sigma}^{\text{Spannung} \left[\frac{N}{mm^2} \right]}}{\underbrace{\varepsilon}_{\text{Dehnung}[1]}} \quad (1.8)$$

Umgestellt nach Sigma, übliche Form:

$$\sigma = E\varepsilon = \frac{\Delta \ell}{\ell_0} E$$