

Zusammenfassung:

Dehnung, E-Modul

Dehnung:

$$\text{Dehnung} = \frac{\text{Verlängerung}}{\text{ursprüngliche Länge}} \cdot 100\% \quad \varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot 100\% \quad [\%]$$

Längenänderung / Thermische Dehnung:

$$\Delta l = l - l_0 \quad a > a_0 \quad d < d_0$$

$$\Delta l = \pm \alpha_T \cdot \Delta T \cdot l_0 \quad [\text{mm}]$$

$$\varepsilon_T = \pm \alpha_T \cdot \Delta T \quad \varepsilon_T = \frac{\Delta l}{l_0}$$

Ausdehnungskoeffizient:

Baustoff:	α_T (1/K):
Baustahl	$0.000012 = 1.2 \times 10^{-5}$
Beton, Stahlbeton	$0.000010 = 1.0 \times 10^{-5}$
Backstein	$0.000005 = 0.5 \times 10^{-5}$
Holz (längs)	$0.000060 = 6.0 \times 10^{-5}$

Δl : Längenänderung in [mm]
+ = Verlängerung
- = Verkürzung
 α_T : Ausdehnungskoeffizient in [1/K]
 ΔT : Temperaturdifferenz in [K]
 l_0 : ursprüngliche Länge in [mm]
 ε_T : Temperaturdehnung [keine Einheit]

Elastizitätsmodul, E-Modul:

$$E - \text{Modul} = \frac{\text{Spannung}}{\text{Dehnung}} \quad E = \frac{\sigma}{\varepsilon} \quad \left[\frac{N}{\text{mm}^2} \right]$$

(Hook'sches Gesetz)

Beispiele von E-Modul:

- Baustahl: $E_S = 210'000 \text{ N/mm}^2$
- Beton: $E_C = 21'000 \text{ N/mm}^2$
- Nadelholz: parallel zur Faser $E = 10'000 \text{ N/mm}^2$
- Nadelholz: senkrecht zur Faser $E = 300 \text{ N/mm}^2$