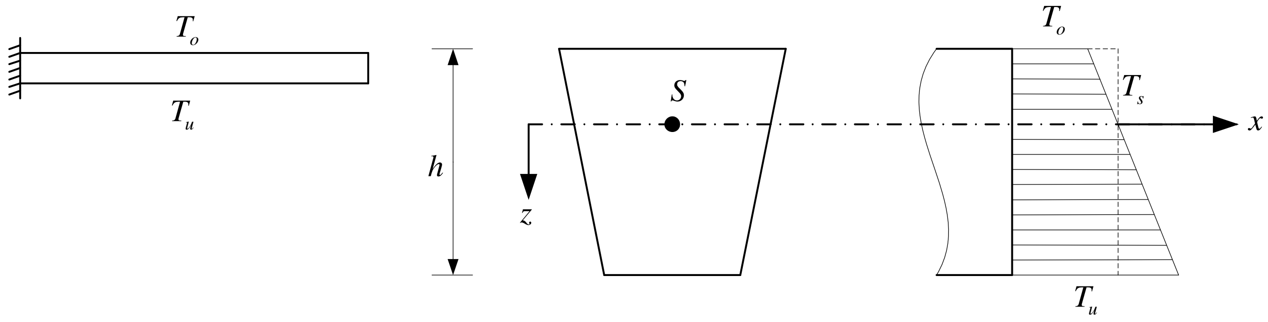
Kapitel 3.9 – Temperaturbelastung



$$T(z) = T_s + \left(T_u - T_o\right) \cdot \frac{z}{h}$$

T_s - Temperatur im Schwerpunkt S

$$T_s = \frac{1}{A} \int T(z)\, dA$$

T_s führt nur zu einer Längenänderung

keine Spannung

Der Anteil $\left(T_u - T_o\right) \cdot \frac{z}{h}$ führt zu:

$$\sigma = -Ew''z - E\alpha_T \left(T_u - T_o\right) \cdot \frac{z}{h}$$

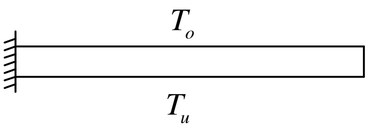
$$M = \int z \cdot \sigma \, dA = -EIw'' - \underbrace{EI\alpha_T \frac{T_u - T_o}{h}}_{M_{\Delta T}}$$

$$w'' = -\frac{M}{EI} - \alpha_T \frac{T_u - T_o}{h}$$

$$\sigma = \frac{M}{I} \cdot z$$

$M_{\Delta T}$ - Temperaturmoment

Beispiel: Kragbalken unter Temperaturbelastung $\Delta T = T_u - T_o$



Gesucht:
- Spannung σ
- Biegelinie $w(x)$

Lösung: $M = 0 \quad \rightarrow \quad \sigma = \frac{M}{I} \cdot z = 0$ keine Spannung!

$$w'' = -\frac{M + M_{\Delta T}}{EI} = -\frac{M_{\Delta T}}{EI}$$

$$w' = -\frac{M_{\Delta T}}{EI} x + c_1$$

$$w = -\frac{M_{\Delta T}}{2EI} x^2 + c_1 x + c_2$$

RB:

$$w(0) = 0 \quad \rightarrow \quad c_2 = 0$$
$$w'(0) = 0 \quad \rightarrow \quad c_1 = 0$$

$$\rightarrow \quad w(x) = -\frac{M_{\Delta T}}{2EI} x^2 = -\frac{\alpha_T \left(T_u - T_o\right)}{2h} x^2 \qquad \text{(Biegelinie)}$$

Darstellung der Biegelinie: