

lokale Größen

Bezugslänge l_0

Bezugsfläche A_0

Suszeptibilität $\frac{1}{E} = \frac{\varepsilon}{\sigma}$

Dehnung $\varepsilon = \frac{1}{E} \cdot \sigma$

Übergang lokal - global $\frac{s}{l_0} = \frac{1}{E} \frac{F}{A_0}$

mit Trägheitskraft $s = \frac{1}{E} \frac{F}{A_0} \cdot l_0 = -\frac{1}{E} \frac{m_0 \cdot a}{A_0} \cdot l_0$

$$s = -\frac{1}{E} \frac{V_0 \cdot \rho \cdot a}{A_0} \cdot l_0$$

$$s = -\frac{1}{E} \rho \cdot a \cdot l_0^2$$

$$a = -\frac{E}{\rho \cdot l_0^2} \cdot s$$

Dgl. $x'' + \frac{E}{\rho \cdot l_0^2} x = 0$

Lösung $\omega_0^2 = \frac{E}{\rho \cdot l_0^2}$

$$\omega_0^2 \cdot l_0^2 = \frac{E}{\rho} = v^2$$

Schallgeschwindigkeit
im Festkörper

$$v = \sqrt{\frac{E}{\rho}}$$

globale Größen

Suszeptibilität $c = \frac{s}{F}$

Weg $s = \frac{1}{c} F$

$$s = -\frac{1}{c} m_0 \cdot a$$

$$a = -\frac{c}{m_0} \cdot s$$

Dgl. $x'' + \frac{c}{m_0} \cdot x = 0$

Lösung $\omega_0^2 = \frac{c}{m_0}$

$$\omega_0 = \sqrt{\frac{c}{m_0}}$$

$$v = l_0 \cdot \sqrt{\frac{c}{m_0}}$$