

Kompressionsmodul

$$K = \frac{E}{3(1-2\nu)}$$

$$\nu > \frac{1}{2} \Leftrightarrow K < 0$$

ist nicht möglich

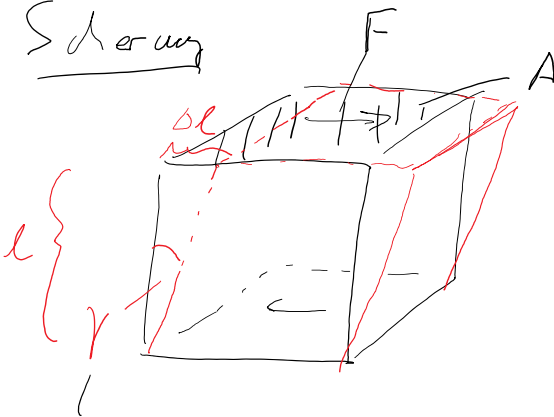
$$\Rightarrow \nu \leq \frac{1}{2}$$

$$\nu = \frac{1}{2} \Rightarrow K \rightarrow \infty$$

Inkompressibles Material

Poisson-Verhältnis: $0 \leq \nu \leq \frac{1}{2}$

Scherung



Scherung

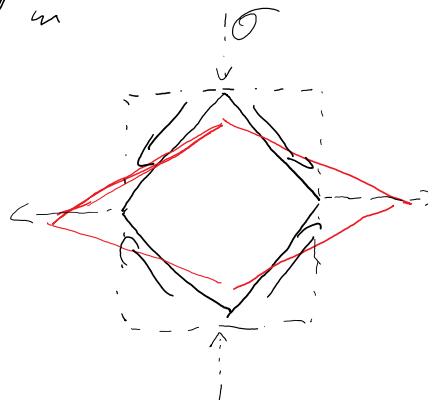
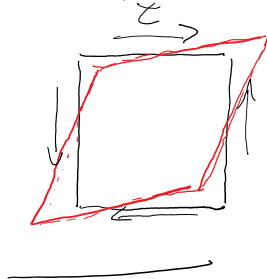
$$\tau = \frac{F}{A} \quad \text{Scherspannung}$$

$$\tau = G \gamma$$

Schermodul

↳ für Flüssigkeit: $G=0$

Zusammenhang G , E und ν



$$G = \frac{E}{2(1+\nu)} \Rightarrow K = G \frac{2(1+\nu)}{3(1-2\nu)}$$

$$G = \frac{E}{2(1+\mu)} \Rightarrow K = G \frac{2(1+\mu)}{3(1-2\mu)}$$

$$\text{Cs } \mu = \frac{1}{2} \Rightarrow G = 0 \text{ und } K \neq 0$$

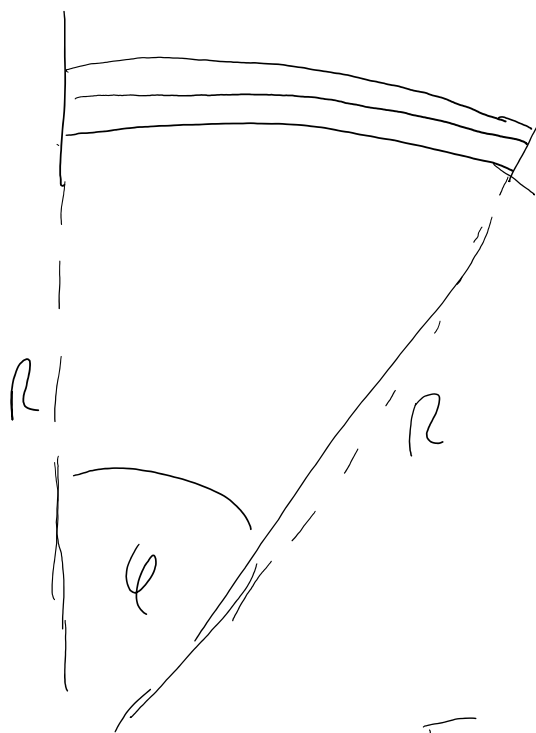
\Rightarrow Flüssigkeit habe $\mu = \frac{1}{2}$

Torsion eines Stabes

$$L^4 \sim M_0 = \frac{\pi \varphi G R^4}{2L}$$

$$\Rightarrow \text{Kurve } R \sim L^{5/4}$$

Balkenbiegung



$$R\varphi = L_0$$

$$\frac{(R+z)\varphi}{R\varphi} = \frac{L_0 + \delta L}{L_0}$$

$$\frac{z}{R} + 1 = 1 + \frac{\delta L}{L_0} = 1 + \varepsilon$$

$$\Rightarrow \boxed{\varepsilon = \frac{z}{R} = \frac{z\varphi}{L}}$$

$$\overline{\sigma}^{(z)} = F_s = F \frac{z\varphi}{L}$$

$$\sigma = E \varepsilon = E \frac{z \varphi}{L}$$

$$F \cdot L = \int \sigma \cdot z \cdot dA = \int E \frac{\varphi}{L} \cdot z^2 dA = \frac{E \varphi}{L} \int z^2 dA$$

hängt von Querschnitt
ab \rightarrow Flächenträgheitsmoment
I

Für zylindrisches Rohr $I = \frac{\pi}{4} R^4$

$$F \cdot L = \frac{E \varphi \pi R^4}{L \cdot 4}$$

$$L^3 \sim R^4$$
