

Welle im Messingstab

Lösung

Aus dem Video lassen sich die folgenden Zeiten herauslesen

- $\Delta t_{long} = 573 \mu s$
- $\Delta t_{transv} = 105 \cdot 10 \mu s$

Daraus ergibt sich mit der Kenntnis der Länge des Stabes die Geschwindigkeiten

- $c_{long} = 3490 \frac{m}{s}$
- $c_{transv} = 1904 \frac{m}{s}$

Als Vorbereitung zur theoretischen Bestimmung wird der Schermodul mit Gleichung (1) aus der Experimentbeschreibung berechnet

$$\mu = \frac{E}{2 \cdot (1 + \nu)} = 36 \text{ GPa}$$

Nun ist alles zur Berechnung benötigte bekannt. Aus (2) und (3) folgt

- $c_{long} = \sqrt{\frac{E}{\rho}} = 3436 \frac{m}{s}$
- $c_{transv} = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}} = 2054 \frac{m}{s}$

Fazit: Experiment und Theorie stimmen recht gut überein.