Dispersion einer Biegewelle

Stahlband

SW - 73

Schwingungen und Wellen

☐ Folie ☐ Dia ☐ Film ☐ Video ☐ PC-Programm ☐ Sonstiges Anz. Blätter: 1 Datum: 22.12.98

Karte nur zur Benutzung in den Räumen der Universität Ulm, Vorlesungssammlung Physik

Bearbeiter: *Brackenhofer G.*

Stichworte: Dispersion: Biegewelle; Biegewelle: Dispersion

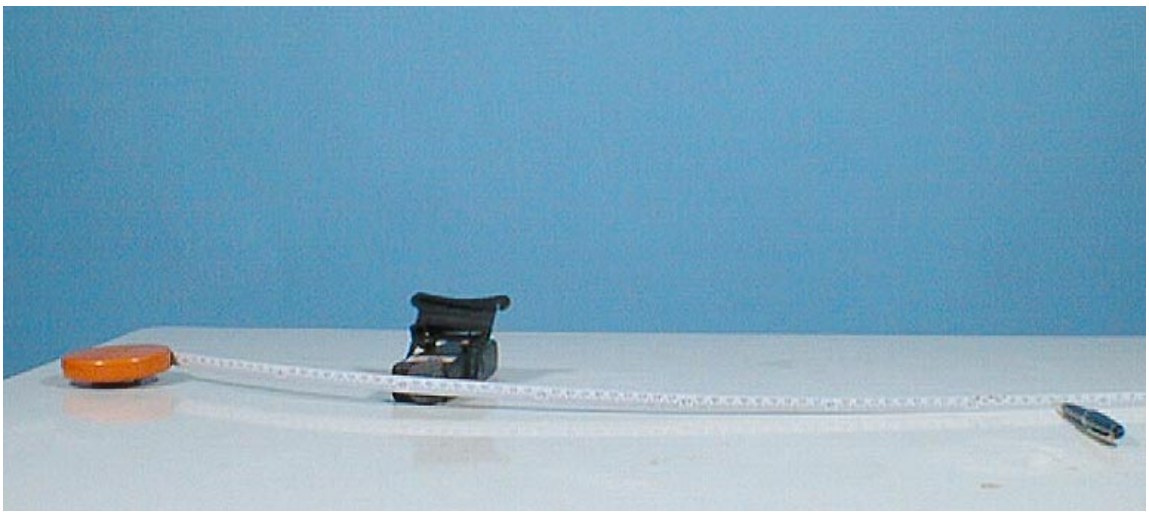
Zweck: Die Dispersion bei der Ausbreitung von Biegewellen in einem Metallband wird hörbar gemacht.

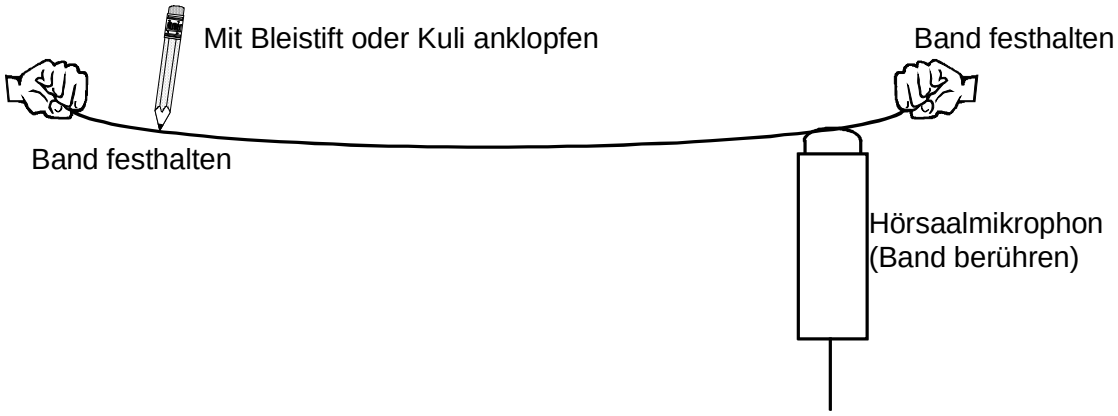
Zubehör: Bandmaß (10 m) {0-5}

Hörsaalmikrofon

Aufbau: Metallband an beiden Enden so einspannen, daß die Wellen schlecht reflektiert werden, oder mit der Hand festhalten.

Bild:





Durchführung: Das Mikrofon an das Stahlband halten und an einem Ende des Bandes leicht mit einem Bleistift klopfen. Abstand zwischen Klopfstelle und Mikrofon vergrößern und auf die Änderung des Klopfgeräusches achten. Die hohen Frequenzen breiten sich schneller aus als die niedrigen.

Hinweis:

Bei Biegewellen (keine Saite) ist $\frac{\omega}{c} = k \sim \sqrt{\omega}$

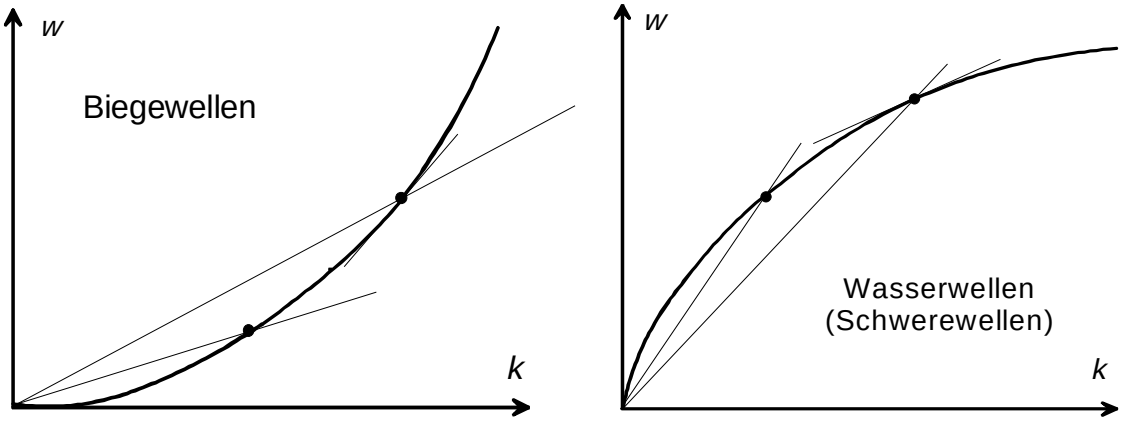
und damit $\omega \sim k^2$.

Wellen mit kleiner Wellenlänge (große Frequenz) breiten sich schneller aus als solche mit großer Wellenlänge.

Steigung der Tangente: $\frac{\partial \omega}{\partial k} = c_{gr}$

Steigung der Sekante: $\frac{\omega}{k} = c_{ph}$

Folglich ist $c_{gr} > c_{ph}$.



Umgekehrt verhält es sich bei Schwerewellen (Wasserwellen). Hier ist

$c = \sqrt{\frac{g}{k}} = \sqrt{\frac{\lambda g}{2\pi}}$ bzw. $\omega = \sqrt{gk}$ und $c_{gr} < c_{ph}$.