

Wird ein Stab transversal oder longitudinal angestoßen oder eine Saite transversal gezupft etc. erzeugt dies eine komplizierte Anregung, die viele Frequenzen beinhaltet. Schwingungen, die den Eigenfrequenzen des Systems entsprechen, bilden Eigenschwingungen (stehende Wellen) aus, die sehr viel langsamer abklingen als andere.

Stehende Welle mit von 0 verschiedener Knotenzahl n .

$$v_{\text{gr}} = v - \lambda \frac{dv}{d\lambda} = \frac{d\omega}{dk}$$

v ist die Phasengeschwindigkeit. v_{gr} und v unterscheiden sich, falls Dispersion vorliegt. Der Transport von Energie (Information) durch ein Wellenpaket erfolgt mit v_{gr} .

Glasrohr mit Korkmehl, Lautsprecher an einem und verschiebbarer Stempel am anderen Ende. Macht longitudinale stehende Wellen in Luft sichtbar.

Ein festes, ein freies Ende:

$$\lambda_n = \frac{4l}{2n+1}$$

Zwei feste Enden:

$$\lambda_n = \frac{2l}{n+1}$$

Zwei freie Enden:

$$\lambda_n = \frac{2l}{n+1}$$

Änderung der Ausbreitungsrichtung einer Welle an der Grenzfläche zwischen zwei Medien, in denen sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit unterscheidet.

Wellengruppe, räumlich begrenzte Welle, die durch Überlagerung unendlich vieler harmonischer Wellen mit kontinuierlicher

Verteilung $c(\vec{k})$ der Wellenzahlvektoren erzeugt werden kann (Fourier-Synthese):

$$f(\vec{r}, t) = \int c(\vec{k}) \cos(\omega t - \vec{k}\vec{r}) d^3k$$

Ist die Wellengeschwindigkeit im ersten Medium c_1 und im zweiten Medium c_2 , und ist der Einfallswinkel ϵ , dann gilt für den Brechungswinkel ϵ' :

$$\frac{\sin \epsilon}{\sin \epsilon'} = \frac{c_1}{c_2}.$$