

Ausbreitungsgeschwindigkeit	$c = \lambda \cdot f$	λ : Wellenlänge
Entfernung vom Sender	$x = t \cdot c$	t : verstrichene Zeit
Frequenz	$f = \frac{1}{T}$	T : Schwingungsdauer

fortschreitende Welle: $s(x,t) = s^{\wedge} \sin\left(2\pi\left(\frac{t}{T} \pm \frac{x}{\lambda}\right)\right)$


Stehende Welle: fest-fest $s(x,t) = 2s^{\wedge} \cdot \sin\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \cos\left(2\pi \frac{t}{T}\right)$

Stehende Welle: frei-frei $s(x,t) = 2s^{\wedge} \cdot \cos\left(2\pi \frac{x}{\lambda}\right) \cdot \sin\left(2\pi \frac{t}{T}\right)$

Eigenschwingung:

gleiche Enden	$\lambda_n = \frac{2}{n+1} \cdot l$	verschiedene Enden	$\lambda_n = \frac{4}{2n+1} \cdot l$
für Grundschiwingung	$n = 0$	für Oberschwingungen	$n = 1, 2, 3, 4, 5, \dots$

Inteferenz:

Verstärkung (Maxima):	$\Delta s = n \cdot \lambda$	erstes mal	 viertes mal
Auslöschung (Minima):	$\Delta s = \left(n + \frac{1}{2}\right) \cdot \lambda$	mit $n = 0, 1, 2, 3, \dots$	

$$\sin(\alpha_n) = \frac{\Delta s}{d}$$

d: Abstand

Doppler-Effekt

bewegte Sender, ruhender Empgänger	$f_e = f \frac{1}{1 \pm \frac{v}{c}}$	[-] aufeinander zu [+] voneinander Weg
---------------------------------------	---------------------------------------	---

bewegter Empfänger, ruhender Sender	$f_e = f \left(1 \pm \frac{v}{c}\right)$	[+] aufeinander zu [-] voneinander weg
--	--	---

Brechungsgesetz: $\frac{c_1}{\lambda_1} = \frac{c_2}{\lambda_2}$ $\frac{\sin(\alpha)}{\sin(\beta)} = \frac{\lambda_1}{\lambda_2}$

c: Ausbreitungsgeschwindigkeit
f: Frequenz
l: Länge des Wellenträgers

T: Schwingungsdauer
 λ : Wellenlänge