

Beispiele mechanischer Wellen:

Wasserwellen, Schallwellen, Erdbebenwellen, Seilwellen

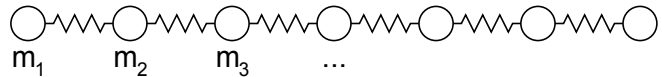
Eine mechanische Welle ist die Ausbreitung einer Auslenkung (Störung) in einem Medium (Wellenträger).

Modell eines Wellenträgers

Massenpunkte („*Schwinger*“) m_1 ,

m_2 , ..., die durch *Federn* elas-

tisch aneinander gekoppelt sind.



Ausbreitung einer Störung auf einem Wellenträger

Auslenkung des Massenpunkts m_1
nach oben

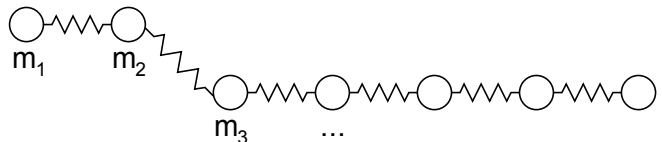
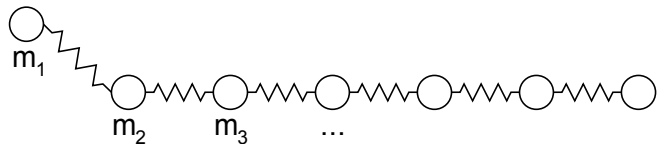
⇒ *Dehnung von Feder 1*

⇒ *auf m_2 wirkt eine Kraft*

⇒ *m_2 wird nach oben beschleunigt*

⇒ *auf m_3 wirkt eine Kraft*

⇒ *die Störung breitet sich nach rechts aus.*



Unterschiedliche Möglichkeiten einer Störung:

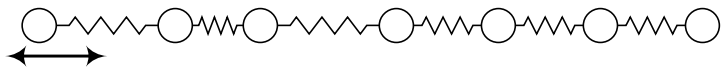
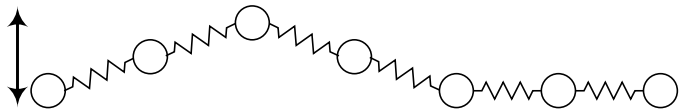
Auslenkung senkrecht zur Ausbreitungsrichtung:

Transversalwelle

(Querwelle)

Auslenkung in Ausbreitungsrichtung:

Longitudinalwelle (Längswelle)



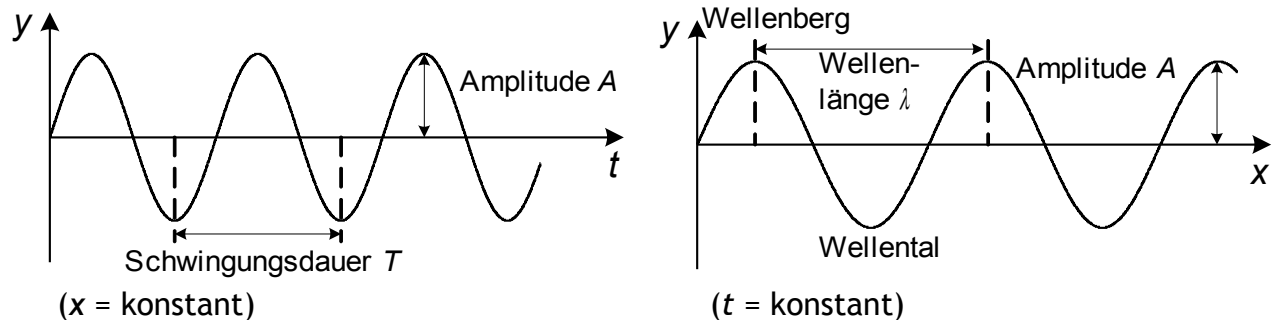
Mit Wellen wird nur Energie transportiert, ohne dass dabei Materie transportiert wird!

Periodische Auslenkung

⇒ Auf dem Wellenträger pflanzt sich eine periodische Störung aus.



Unterscheide die Bewegung eines Schwingers an einem bestimmten Ort (d.h. $x = \text{konstant}$) und die Bewegung aller Schwinger des Wellenträgers zu einem bestimmten Zeitpunkt (d.h. $t = \text{konstant}$):



Maximale Auslenkung: **Amplitude A**

Schwingungsdauer der anregenden Schwingung: **T**

Zwischen zwei benachbarten gleichartigen Schwingungszuständen besteht immer ein konstanter Abstand: **Wellenlänge λ**

Die Geschwindigkeit, mit der sich ein Schwingungszustand auf dem Wellenträger ausbreitet heißt **Ausbreitungsgeschwindigkeit v** .

Es gilt:

Im Zeitintervall $\Delta t = T$ breitet sich die Welle um $\Delta x = \lambda$ aus

$$\Rightarrow v = \frac{\Delta x}{\Delta t} = \frac{\lambda}{T}$$

$$v = \lambda \cdot f$$

(f ist die Frequenz der anregenden Schwingung)