Science Center Pirmasens e.V.
Im Rheinberger
Fröhnstraße 8
66954 Pirmasens

Tel +49(0)6331 23943-0
Fax +49(0)6331 23943-29

info@dynamikum.de
www.dynamikum.de

UNTERRICHTSEINHEIT WELLEN

Verschiedene Wellen und deren Ausbreitung

Pirmasens, März 2009
Hans Georg Prowald,
Sabine Schön
Überarbeitet Februar 2023
Sophie Kehrer

Stichworte: Elementarwelle, Entstehung einer Wellenfront, Reflektion von Wellen, Kaustik, Interferenz, Transversalwellen, Longitudinalwellen, Amplitude, Frequenz, Wellenlänge, Resonanz, stehende Wellen, Bäuche und Knoten, Schallgeschwindigkeit.

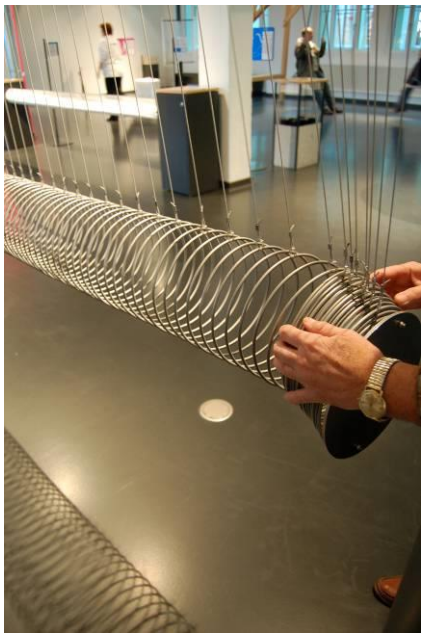
Alltagsbezüge: Tsunami, Erdbebenwellen, Schallwellen, Orgelpfeife, Flöte, Radiowellen…

Für quantitative Aussagen notwendig:
Maßband max. 10 m, Stoppuhr, Klebemarker, ev. Digitalkamera mitbringen.

Dynamikum Exponat: Große Feder

Der Versuchsaufbau stellt bei näherer Betrachtung sehr viele Pendel dar, die über eine Schraubenfeder miteinander gekoppelt sind.

Hiermit lässt sich sowohl die Ausbreitung einer transversalen Welle (Querwelle) als auch einer longitudinalen Welle (Längswelle) zeigen.
Mit Maßband und Stoppuhr kann man die Ausbreitungsgeschwindigkeit bestimmen.



Beobachtet man die Reflektion einer transversalen Welle am festen Ende, erkennt man, dass aus dem Wellenberg ein Wellental wird. Die ursprüngliche Welle und die reflektierte Welle überlagern sich und man kann sehr leicht stehende Wellen erzeugen. Bewegt man die Hand schneller hin und her (Frequenz), erhält man auf der Länge der Schraubenfeder mehr Wellenbäuche.

Der Zusammenhang zwischen Frequenz und Anzahl der stehenden Wellen ist sofort zu erkennen (qualitative Aussage).

Mit Maßband, Bodenzeigern und Stoppuhr kann man eine quantitative Aussage formulieren. Mit etwas Übung kann man bei dieser Versuchsanordnung auch stehende Longitudinalwellen erzeugen.

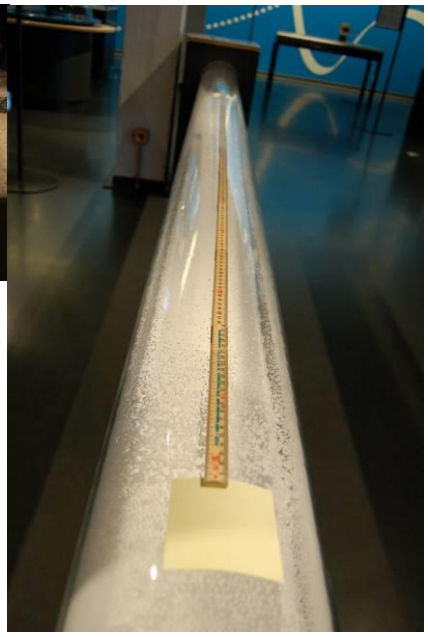
Dazu passt auch das Dynamikum Exponat**:**

Vibrierende Feder
Eine fest eingespannte Schraubenfeder - die Schwingungsfrequenz des Antriebsmotors kann mittels Drehregler reguliert werden.

Auch hier können stehende Wellen leicht erzeugt und beobachtet, sogar erfühlt werden.

Stehende Schallwellen (Exponat: Kundtsches Rohr)

Mit dem Versuchsaufbau lassen sich hervorragend stehende Schallwellen (Longitudinalwellen) sichtbar machen.



Man sieht sofort den Zusammenhang zwischen Frequenz (Tonhöhe) und Anzahl der Wellenbäuche bzw. Wellenknoten.

Mit Hilfe des Abstandes zweier Wellenbäuche (oder auch zweier Wellenknoten) und der Schallgeschwindigkeit kann man die erzeugende Tonfrequenz berechnen.