

Physik - Hinweise zum „Bechertelefon (5)“

Schallwellen

Schallwellen entstehen dadurch, dass Gegenstände in periodische Bewegungen versetzt werden, die ihre Energie dann als Schwingungen an die Luft oder an andere Gegenstände abgeben.

Man spricht von **Luft- bzw. Körperschwingungen**.

Die Schwingungen verbreiten sich als **horizontale Druckwellen**, d.h. die Luft- oder Körperteilchen schwingen um ihrer Ruhelage; sie bleiben aber an ihrem Ort.

Die so erzeugten Luftschwingungen gelangen an unser Ohr und versetzen das Trommelfell in Schwingung. Die Schwingungen des Trommelfells nehmen wir als Töne, Klänge, Geräusche oder Knall wahr.

So können ganze Körper wie Klangschalen und Gläser in eine schwingende Bewegung versetzt werden. Auch Teile von Gegenständen wie Saiten und Hohlkörper können schwingen.

Bei Blasinstrumenten schwingen die Luftsäulen.

Bohrer versetzen Mauern in Schwingung. Man spricht von **Körperschwingungen**, die die Schwingungsenergie durch die Mauern weiterleiten und dann an die Luft als Luftschwingung abgeben. Mitschwingenden Massen **verstärken** den Schall.

Da die Zonen der Luftverdichtung und Verdünnung in Ausbreitungsrichtung fortwandern, sprechen wir von **Längs- oder Longitudinalwellen** (Hinweis: Wasserwellen schwingen dagegen auf und ab; man nennt sie Transversalwellen)



Ausbreitungsrichtung der Längswelle



Der zeitliche Wechsel von Verdichtung und Verdünnung der Luftteilchen bestimmt die **Tonhöhe**. Je schneller der Wechsel zwischen Verdichtung und Entspannung erfolgt, desto höher ist der Ton, den wir hören.

Die Schwingungen pro Sekunde bezeichnen wir als **Frequenz** und messen sie in Hertz:
1 Schwingung / sek. = 1 Hertz (Hz).

Für Menschen sind nur diejenigen Schwingungen hörbar, die im Frequenzbereich von 16 bis 20 000 Hz liegen; im Alter verringert sich der wahrnehmbare Bereich; alte Menschen hören hohe Töne schlechter. Hunde hören höhere Frequenzen als Menschen (Hundepfeife).

Siehe auch: **Sachkiste Akustik**

Lerninhalte

Schall entsteht durch periodische Bewegungen, die wir Schwingungen nennen.

Die periodischen Bewegungen pflanzen sich als **Druckwelle** in horizontaler Richtung fort (Longitudinal-Schwingungen).

Schall-Schwingungen benötigen ein **Medium**, um sich zu verbreiten. Das Medium kann Luft, Wasser oder ein fester Körper sein. Im Vakuum kann man nichts hören..

Die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde nennen wir **Frequenz**.

Hohe Frequenzen, d.h. viele Schwingungen pro Sekunde bedeuten hohe Töne.

Versuch zur Demonstration der Schallschwingung

Longitudinalwellen lassen sich mit einer Spirale demonstrieren.

Man kann aber auch Kinder in eine Reihe stellen und das erste Kind anstoßen; der Stoß wandert in der Kinderreihe weiter – genau wie eine horizontale Druckwelle. Wichtig ist es, darauf hinzuweisen, dass die Kinder bzw. Luftteilchen an ihrem Platz bleibe.



