

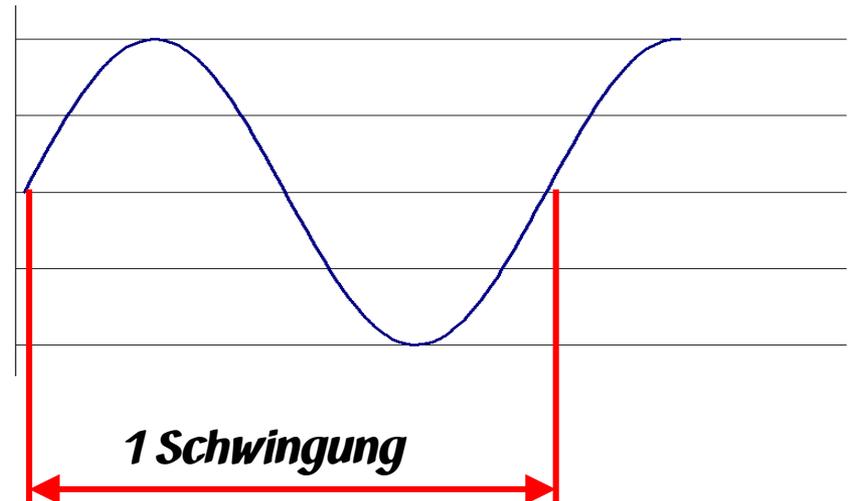
Echo

- **Eine Schallwelle kann zurückgeworfen werden -> Echo**
- **Hörbar wenn mind. 1/10 s Zeitunterschied zwischen Welle und Reflektion besteht.**
- **Anwendung**
 - **Echolot (Tiefenmessung bei Schiffen)**
 - **Fledermäuse (Orientierung)**
 - **Forschung (Aufbau der Erdkruste)**

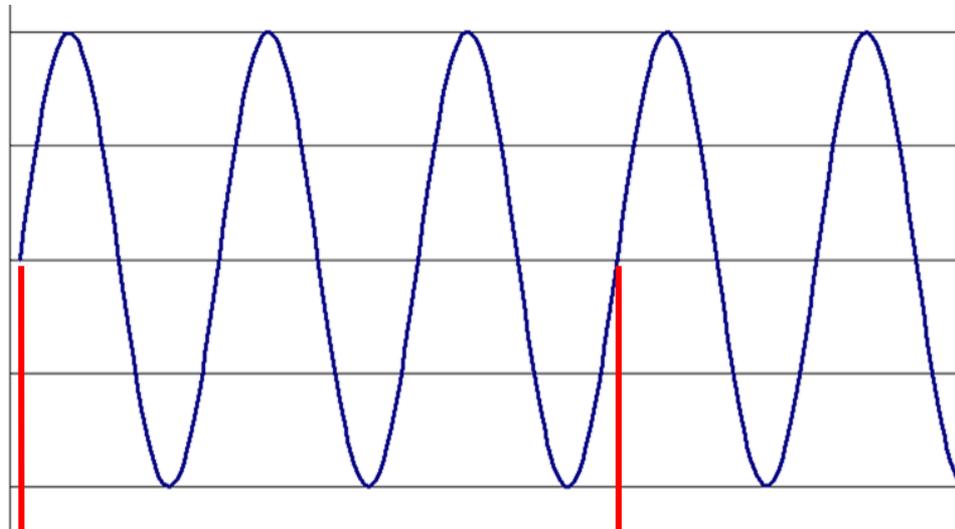


Frequenz

- **Physikalische Größe für die Tonhöhe einer Schallwelle**
- **Einheit: 1 Hertz (1Hz) = 1 Schwingung pro Sekunde**



Beispiel



Schwingungsweite
(Amplitude)
„Lautstärke“

$t = 1 \text{ s}$

Schwingungen pro Sekunde
(Frequenz)
Tonhöhe

$$\text{Frequenz} = \frac{3 \text{ Schwingungen}}{1 \text{ Sekunde}}$$

$$f = \frac{3}{1 \text{ s}} = 3 \text{ Hz}$$

Gesundheit u. Lärm

- **Dauerhafter oder starker Lärm schädigt den menschlichen Organismus**
- **Folgen:**
 - **Hörschwäche**
 - **Taubheit**
- **Erkrankungen**
 - **Nervosität**
 - **Schlafstörungen**



Hörbereich

- **Junge Menschen: 16 Hz – 20000 Hz**
- **Ältere Menschen:
nur mehr bis 10000 Hz**
- **Tiere: andere Hörbereiche
(z.B. Hunde)**



Schallempfinden

- **Schallpegel**

- *Maß für das menschl. Schallempfinden*
- *Einheit: Dezibel (dB)*

- **Beispiele**

- *leise Unterhaltung:* **40 dB**
- *laute Unterhaltung:* **70 dB**
- *Hauptverkehrsstraße (100 m entfernt):* **80 dB**
- *Disko:* **100 dB**
- *Düsenflugzeug (100 m entfernt):* **120 dB**
- *Gehörschäden* **ab 120 dB**

