



Um dieses Arbeitsblatt zu bearbeiten, sollte Klarheit über folgende Begriffe herrschen: *Geschwindigkeit; Wellenlänge, Frequenz; Schallwelle*



Folgende Gegenstände werden benötigt:
Stopp-Uhr

Schallgeschwindigkeit



Das **Lange Schallrohr** (an der Decke im Untergeschoss der Experminta) hat eine Länge von 170 m. Man kann an dem einen Ende einen Ton erzeugen und selbst am anderen Ende hören, wie und wann er wieder ankommt.



1. Erzeuge mit deiner Stimme ein kurzes Geräusch an dem roten Einsprechtrichter, und schätze die zeitliche Verzögerung bis zum Eintreffen (Hören) des Geräuschs am anderen Ende des Rohrs. Überlege dir eine Methode, wie du die Zeit genauer bestimmen kannst.
Eine mögliche Messmethode:



2. Erzeuge mit deiner Stimme periodisch kurze Geräusche (z.B. Schnalzen). Der zweite Ton sollte mit dem Echo des ersten zusammenfallen, so dass die erzeugten Geräusche und die Echos synchron sind.
Nun kannst du die Zeit für zehn oder zwanzig Geräusche messen.
Wenn du es gut gemacht hast, dann sollte die korrekte Laufzeit für den Schall im Rohr ermittelt werden. Welchen Wert erhältst du für die Laufzeit? Welche Schallgeschwindigkeit ergibt sich?
Zusatzfrage:
Bei einem Gewitter entstehen Blitz und Donner gleichzeitig. Während der Blitz dich mit Lichtgeschwindigkeit (also fast sofort) erreicht, hörst du den Donner etwas später. Wie groß ist die Laufzeit für den Donner, wenn das Gewitter 1 km entfernt ist?
Notiere alle Ergebnisse und Antworten.



3. Unter Dispersion versteht man die Erscheinung, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit einer Welle von der Frequenz abhängt. Man könnte versuchen, am Schallrohr verschieden hohe Töne zu erzeugen und jeweils die Schallgeschwindigkeit zu messen.
Führe diesen Versuch durch. Ergebnis?



4. Bei Schallwellen, die sich über große Distanzen durch Luft oder durch andere Medien bewegen, lässt sich die Dispersion bemerken. Dass der gehörte Effekt mit Dispersion zu tun, lässt sich folgendermaßen erkennen:
Wenn Schallwellen verschiedener Frequenzen (Tonhöhen), die gleichzeitig ausgesandt wurden, zu verschiedenen Zeitpunkten beim Empfänger ankommen, ist die Wahrscheinlichkeit groß, dass es sich um Dispersion handelt. Das Geräusch klingt dann z.B. am Anfang höher und wird mit der Zeit tiefer – oder umgekehrt. Überlege und schreibe auf:
Wie ist es beim Donner, wie ist es bei Geräuschen in einer Eisfläche? Was folgt daraus: Welche Wellen breiten sich schneller aus: Die mit den hohen Frequenzen oder die mit den niedrigen?

