

Impuls 1: Schallgeschwindigkeit



→ **Zahlenbuch:**

5: 18–19



Material

- Stoppuhr
- Messband
- zwei alte Pfannendeckel oder ein Tamburin

Handlungsvorschlag

Auf dem Schulhausareal gerade Strecken von mindestens 100 m abmessen. Dabei muss zwischen beiden Enden der Strecke Sichtverbindung gewährleistet sein.

Arbeitsauftrag:

- 1 Am einen Ende schlägt eine Schülerin oder ein Schüler – auf Distanz deutlich sichtbar – zwei Pfannendeckel zusammen. Am anderen Ende wird mit der Stoppuhr die Zeit gemessen, vom Moment des sichtbaren Zusammenschlagens der Pfannendeckel bis zum Zeitpunkt des dazugehörigen Geräusches. Mehrere Messungen mit unterschiedlichen Distanzen wiederholen und in eine Tabelle eintragen.
- 2 Ausrechnen der Durchschnittszeiten für die einzelnen Distanzen.
- 3 Anhand verschiedener Distanzen die Schallgeschwindigkeit berechnen (siehe Beispiel). Warum ist das Resultat für alle Distanzen ähnlich?

Variante

- Anstelle der Schallgeschwindigkeit die Nachhallzeit von Räumen messen. Dazu in die Hände klatschen und die Zeit messen, bis vom Klatschgeräusch nichts mehr zu hören ist. Die Nachhallzeit ist stark abhängig von der Dimension (Grösse und Längenverhältnisse) des Raumes und von der Beschaffenheit (Material) der Wände, des Bodens und der Decke. Wer findet den Raum mit der längsten Nachhallzeit im Schulhaus oder in der Stadt? Orte mit langer Nachhallzeit sind wunderschön zum Singen – die Nachhallzeit in Schulzimmern sollte jedoch unter einer Sekunde liegen. Weitere Informationen unter www.mamu.ch.

Weiterführende Möglichkeit

- Schallgeschwindigkeit in km/h berechnen und mit anderen Geschwindigkeiten vergleichen.

Hintergrund und Informationen

Verglichen mit Licht breitet sich der Schall in der Luft ziemlich langsam aus. Die Lichtgeschwindigkeit (300 000 km/s) ist fast eine Million Mal schneller als die Geschwindigkeit des Schalls (342 m/s). Dies ist auch der Grund, warum bei einem Gewitter der Donner oft erst lange nach dem Blitz zu hören ist, obwohl Blitz und Donner gleichzeitig entstehen. Aufgrund des Zeitunterschieds zwischen Blitz und Donner lässt sich die Distanz des Gewitters berechnen.

Schulzimmer sind oft überakustisch. Dies führt dazu, dass die Textverständlichkeit an einigen Plätzen äusserst schlecht ist. Bei entsprechenden Beobachtungen ist es angebracht, einen Bauakustiker beizuziehen.

Quellen, Literatur

Mac Kenzie, David J. & Airey, Sharon (1999). Akustik in Klassenzimmern. Ein Forschungsprojekt, Edinburgh: Heriot-Watt University Edinburgh

	Distanz	Zeit
1. Messung	120m	0.33 s
2. Messung	120 m	0.35 s
3. Messung	120 m	<u>0.36 s</u>
Total		1.04 s

$$1.04 \text{ s} : 3 = 0.346666 \text{ s}$$

$$\text{Durchschnitt } \bar{t} = 0.35 \text{ s}$$

$$120 \text{ m} : 0.35 \text{ s} = 12000 : 35 = 342.8571 \text{ m}$$

Die Schallgeschwindigkeit beträgt
343 m/s (Meter pro Sekunde)

1. Messung	340 m	1.01 s
2. Messung	340 m	1.03 s
3. Messung	340 m	<u>0.58 s</u>
Total		