

Inhalt:

- 1 Ziele der Einheit
- 2 Vorbereitungen
- 3 Unterrichtsverlauf
- 4 Unterrichtsmaterial

1 Ziele der Einheit

Geplante Unterrichtszeit für diese Einheit: 45 min

Die Kinder erfahren, dass sich der Schall mit etwa 330 m pro Sekunde ausbreitet. Sie vergleichen die Geschwindigkeit des Lichts mit der des Schalls und versuchen sich mit Hilfe vorstellbarer Geschwindigkeiten von Autos/Tieren von der Schnelligkeit des Schalls ein Bild zu machen.

2 Vorbereitungen

Es werden eine Starterklappe aus dem Sportunterricht (ersatzweise eine große Trommel mit Schlegel oder ein Stück Holz mit einem großen Hammer), eine Stoppuhr und Bücher über Säugetiere beziehungsweise über Fahrzeuge (Auto, Zug, Flugzeug) benötigt.

3 Unterrichtsverlauf

Geplante Unterrichtszeit für diese Einheit: 45 min

1. Schritt: Ist Schall schneller als Licht?

- Leherdemonstration (Sportplatz oder Pausenhof):
In einer möglichst weiten Entfernung zu den Kindern (die optimale Entfernung für diese Demonstration beträgt 300 m) schlägt die Lehrkraft eine Starterklappe zusammen.
- Wahrnehmungslenkende Fragen:
"Was hast Du gesehen?"
"Was hast Du gehört?"
"Hört man erst den Knall oder sieht man zuerst das Zusammenschlagen?"
- Unterrichtsgespräch zu den Fragen
- Zielvorstellung:
"Zuerst sieht man das Zusammenschlagen der Klappe und dann hört man erst den Knall. Licht ist also schneller als der Schall."

Hinweise:

- 1) Dieser Versuch kann nur bei genügend Platz durchgeführt werden.
Bei weniger als 100 Metern Entfernung ist die Verspätung der Wahrnehmung des Schalls zu gering, um sie wirklich zu bemerken.
- 2) Beispiel Gewitter: Obwohl Blitz und Donner gleichzeitig entstehen, sieht man erst den Blitz und hört anschließend erst den Donner. Das Geräusch des Donners hat also länger bis zu den Ohren gebraucht, als das Licht des Blitzes zu den Augen.

2. Schritt: So schnell ist der Schall

- Teilziel: Die Geschwindigkeit der Schallausbreitung beträgt etwa 330 Meter pro Sekunde.

- Versuch zur Veranschaulichung:
 - Abmessen einer Strecke von etwa 110 Metern (SS gehen die Strecke, andere SS messen mit dem Maßband, jeder Schritt beträgt bei großen Schritten etwa einen Meter) und anzeichnen mit Kreide
 - Ein Kind läuft die Strecke so schnell wie möglich dreimal hin und her.
 - Die Laufzeit wird mit der Stoppuhr gemessen.
 - Vergleich der Laufzeit mit der Geschwindigkeit des Schalls:
"Der Schall braucht für die Strecke, die Du eben gelaufen bist, nur eine Sekunde!"

3. Schritt: Vergleichstrecken untersuchen

- Teilziel: Vergleich der Schallgeschwindigkeit mit anderen bekannten Geschwindigkeiten (Auto, Flugzeug, verschiedene Tiere)
- Material: kariertes Papier, Bücher in denen Geschwindigkeiten nachgelesen werden können, evtl. Recherche im Internet
- Sozialform: Partnerarbeit oder Einzelarbeit
- Die SS suchen sich eine beliebige Geschwindigkeit heraus.
- Diese Geschwindigkeit wird in Meter pro Sekunde umgerechnet und ein Papierstreifen darauf zugeschnitten. Ein Zentimeter auf dem Papier entspricht dabei einem Meter.

(Variation/Differenzierung:

Die Lehrkraft bereitet diese Schritte für ausgewählte Geschwindigkeiten vor, so dass die Auswahl und die Rechnung bereits erfolgt ist. Die Aufgabe der SS besteht dann im Zuschneiden eines entsprechend langen Papierstreifens)

- Die Papierstreifen werden mit dem jeweiligen Tier/Fahrzeug etc. beschriftet und an die Tafel gehängt. Steht nicht genügend Platz zur Verfügung, kann die Umrechnung auch ein Zentimeter für zehn Meter in Wirklichkeit betragen.
- Zum Schluss wird ein vorbereiteter Papierstreifen für den Schall aufgehängt und die Streifen miteinander verglichen.

Hinweise:

- 1) *Schall breitet sich nicht immer gleich schnell aus. Je nachdem, wie dicht die Teilchen zusammenliegen und wie beweglich sie sind, können sich die Schallwellen schneller oder langsamer ausbreiten. In Wasser ist die Ausbreitung beispielsweise um ein Vielfaches größer als in Luft: 1500 Meter pro Sekunde.*
- 2) *Besteht der Wunsch nach einem Vergleichsstreifen für die Lichtgeschwindigkeit bei den Kindern, so kann erklärt werden, dass ein solcher Streifen etwa 300 000 Meter lang wäre (bei der folgenden Umrechnung: ein Meter in Natur entspricht 1 Zentimeter auf dem Papier). Dazu kann eine vergleichbare Autostrecke genannt werden (beispielsweise München-Frankfurt).*
- 3) *Diese Phase kann auch gut in Einzelarbeit durchgeführt werden. Statt eines Plakates zeichnet dann jedes Kind für sich mehrere Vergleichstrecken auf ein Arbeitsblatt auf. Dazu sollte aus Platzgründen ein Zentimeter auf dem Papier zehn Meter in Wirklichkeit entsprechen. Ein Beispiel ist im Materialteil dieser Einheit enthalten.*

4 Unterrichtsmaterial zur Einheit 10

Unterrichtsverlauf zum Ausdrucken

Unterrichtsverlauf: „Wie schnell breitet sich der Schall aus?“

SUPRA_Schall_-_E10_Unterrichtsverlauf_Schallgeschwindigkeit.pdf

SUPRA_Schall_-_E10_Unterrichtsverlauf_Schallgeschwindigkeit.doc

Arbeitsblatt

"Wie schnell ist der Schall?"

SUPRA_Schall_-_E10_AB_Schallgeschwindigkeit.pdf

SUPRA_Schall_-_E10_AB_Schallgeschwindigkeit.doc

Anschauungsmaterial Beispiel: "Wie schnell ist der Schall?"

"Wie schnell ist der Schall?"

SUPRA_Schall_-_E10_Beiispiel_Schallgeschwindigkeit.pdf

SUPRA_Schall_-_E10_Beiispiel_Schallgeschwindigkeit.doc

Zusätzliche Hinweise

- **Zeitschriften und Literatur**

- Sache-Wort-Zahl, Heft 11: Klang und Krach, 09/97, 25. Jg.
- Sache-Wort-Zahl, Heft 43: Hören-Zuhören, 01/02, 30 Jg.
- Lärm und Gesundheit. Materialien für die Grundschule (1.-4. Klasse) mit CD zu bestellen bei:
Bundeszentrale für gesundheitl. Aufklärung
Schulreferat
Postfach 910152
51071 Köln
Bestellnummer: 20 390 000

- **Geräusche CDs**

erhalten Sie im Fachhandel oder bei den Lehrmittelherstellern. Zum Beispiel:

- **Geräusche-Werkstatt**
Zu Geschichten Geräusche machen und Geschichten aus Geräuschen, Verlag an der Ruhr
 - **Geräusche hören - erkennen - imitieren**
Verlag an der Ruhr
- Externer Weblink: www.ganzohrsein.de