

## Thema Schall, 4. Klasse, 1. Doppelstunde, Szene 2

**Einstieg – Fragen der Schülerinnen und Schüler zu Schall**  
 10:24 Minuten

**Einstieg – Fragen der Schülerinnen und Schüler zum Schall**

Die Lehrperson ermuntert die Schülerinnen und Schüler, Fragen zum Thema Schall zu formulieren und erste Vermutungen dazu zu äußern. Sie notiert die einzelnen Fragen und ordnet diese zum Schluss.

**Download**

- Transkript
- Unterrichtsentwurf
- Handzettel Analyse
- Verlaufsprotokoll

**Kontextinformation**

Die Szene stammt aus einer Unterrichtseinheit mit vier Doppelstunden (DS) zum Thema „Schall – was ist das?“. Der Unterricht wurde in einer vierten Klasse durchgeführt. Die Lehrperson (LP) führt die Unterrichtseinheit in dieser Klasse als „Gast-Lehrerin“ durch.

**In der 1. DS** wiederholen die Schülerinnen und Schüler (SuS) den Forscherkreislauf (Forscherfrage formulieren, vermuten, Versuch planen, Versuch durchführen, beobachten, Fragen beantworten, dokumentieren, ...) und die Arbeitsweise von Forscherinnen und Forschern (naturwissenschaftliche Denk- und Arbeitsweisen). Anschließend stellen sie ihre in Gruppenarbeit erstellten Geräusch-Landkarten des Schulgeländes vor. Die SuS formulieren Fragen zum Thema Schall und ordnen diese gemeinsam. In der Experimentierphase soll die Frage: „Wie entsteht Schall?“ beantwortet werden. Die SuS erzeugen mit unterschiedlichen Materialien Geräusche, beobachten, spüren und hören, was dabei mit den Gegenständen passiert. Im Klassengespräch berichten die SuS, was mit den Gegenständen passiert, wenn ein Geräusch erzeugt wird und beantworten die Forscherfrage.

**In der 2. DS** werden die Forscherfragen zu Schall im Klassengespräch aufgenommen, Erkenntnisse eingebracht und verschiedene Punkte geklärt. Die SuS beschreiben an Beispielen, wie Schall entsteht, wie laute und leise Töne entstehen und wie man Schall stoppen kann. Die LP leitet zur Frage über „Kann das Wackeln wandern?“. Anhand verschiedener Versuche können die SuS beobachten, hören, spüren, wie Schall übertragen wird, „wie das Wackeln wandert“. Im Klassengespräch werden Erkenntnisse und Fragen dazu aufgenommen, ausgetauscht und geklärt.

**In der 3. DS** werden die bisherigen Erkenntnisse zusammengefasst und auftretende Fragen besprochen. In arbeitsteiliger Gruppenarbeit führen die SuS verschiedene Versuche zur Übertragung von Schall durch und halten die Ergebnisse fest. Sie erfahren, dass Schall auch über andere Materialien weitergeleitet wird. Ein Schüler hat die Idee zu überprüfen, ob Schall auch im Vakuum übertragen wird. Ein Wecker wird unter eine Glasglocke gestellt und die Luft abgepumpt. In einer Austauschrunde werden die Ergebnisse vorgestellt und Fragen geklärt.

**In der 4. DS** werden die bisherigen Erkenntnisse wiederholt und es wird das Konzept erarbeitet, dass sich Schallwellen in alle Richtungen ausbreiten. Die SuS leiten daraus ab, dass Schall Zeit braucht, um von der Schallquelle zum Ohr zu gelangen. Dazu wird ein Versuch auf dem Schulhof vorbereitet. Die LP erarbeitet im Klassengespräch das Thema „Wie wir hören“ und erläutert die Funktionsweise des Ohrs sowie das Phänomen des Richtungshörens. Dazu bearbeiten die SuS ein Arbeitsblatt und besprechen Fragen dazu. In einer arbeitsteiligen Gruppenarbeit werden Musikinstrumente untersucht und dazu Porträts erstellt: Name, Bestandteile, „So funktioniert es“. In einem Museumsgang können die SuS die Ergebnisse dieser Arbeit einsehen; diese werden kurz vorgestellt und Fragen werden geklärt. Außerhalb der DS führt die LP mit der Klasse den Versuch mit der Starterklappe auf dem Schulhof durch.

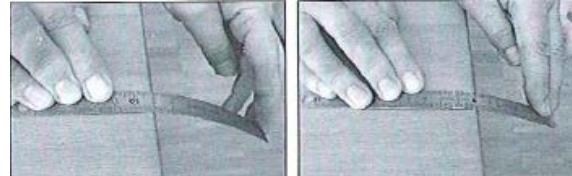
**Sachbezogene Informationen und Einordnung**

Alltagssprachlich bezeichnet man mit Schall alle akustischen Signale, die wir Menschen als Töne, Klänge, Geräusche oder Lärm wahrnehmen können.

Wenn ein schwingfähiger Gegenstand, wie eine Saite, ein Gummi oder ein Trommelfell, schnell hin- und herschwingt, hören wir ein Geräusch oder einen Ton. Wird die Schwingung gestoppt, erlischt der Ton oder das Geräusch. In Blasinstrumenten erzeugt die schwingende Luft einen Ton.

Starke Schwingungen erzeugen laute Töne/Geräusche (große Amplitude), schwächere Schwingungen erzeugen leise Töne/Geräusche (kleine Amplitude), wie wenn man beispielsweise ein über den Tischrand ragendes Lineal stark/schwach ausschlägen lässt oder ein über eine Kunststoffbox gespanntes Gummiband stark/schwach zupft.

Die Höhe der Töne/Geräusche verändert sich je nachdem, wie schnell die Schwingung ist. Schnelle Schwingungen erzeugen hohe Töne (hohe Frequenz), langsame Schwingungen tiefe Töne (niedrige Frequenz), von Kindern oft als „hell“ und „dunkel/dumpf“ bezeichnet. Dies merkt man, wenn man beispielsweise ein Gummiband strammer/weniger stramm über eine Box spannt.



(Abbildungen aus Möller et al., 2008, 11)

Die Länge des überstehenden Lineals beeinflusst die Tonhöhe: Bei kürzerem Ende schwingt das Lineal schneller, der Ton wird höher. Die Auslenkung des Lineals beeinflusst die Lautstärke des Tons: Wird das Lineal stärker nach unten gedrückt, wird die Schwingung größer und der Ton lauter.

Die von Schallquellen ausgehenden Schwingungen werden durch die Luft übertragen und können auch andere Gegenstände in Schwingung versetzen. Die Schwingungen breiten sich in alle Richtungen aus. Im Vakuum ist keine Übertragung der Schwingungen möglich. Schwingungen von Schallquellen werden auch in festen und flüssigen Stoffen übertragen.

**Ziel der 1. DS** ist, dass die SuS unterschiedlichste Geräuschquellen wahrnehmen und unterscheiden. Sie entdecken, dass wir nur etwas hören können, wenn etwas sehr schnell wackelt, vibriert, schwingt und dass der Ton verstummt, wenn das Schwingen gestoppt wird. Die Kinder stellen fest, dass das Geräusch lauter wird, je mehr der Gegenstand hin- und herschwingt.

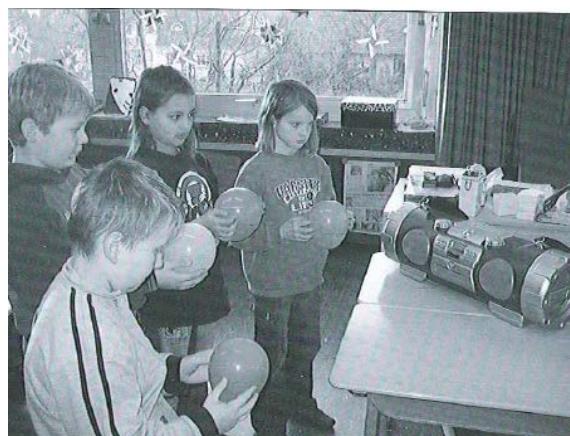
#### Szene

Die SuS formulieren Fragen zum Thema Schall, äußern erste Vermutungen und helfen beim Ordnen der Fragen.

Die Szene findet in der ersten Hälfte der 1. DS statt.

#### Lehrpersonen-Handeln

Die LP ermuntert die SuS, Fragen zum Thema Schall zu formulieren und notiert diese auf Blätter. Am Schluss der Szene ordnet die LP die Fragen zusammen mit den SuS nach Themen.



(Abbildung aus Möller et al., 2008, 48)

Der Schall aus dem CD-Player überträgt sich durch die Luft auf den Ballon. Die SuS spüren die Schwingungen.

Schall breitet sich sehr schnell aus – aber viel langsamer als Licht. Die Schallgeschwindigkeit in festen Stoffen (z. B. Eisen 5170 m/s) ist größer als die in flüssigen Stoffen (z. B. Wasser 1480 m/s) und diese wiederum ist größer als die Schallgeschwindigkeit in Luft (343 m/s).



(Abbildung aus Möller et al., 2008, 16)

In der 4. DS wird dazu der folgende Versuch aufgenommen: die SuS können sehen, wie die Starterklappe zusammenschlägt. Den Ton können sie erst mit einer – vom Abstand abhängigen – Verzögerung hören.

#### Stichworte

- a) Unterrichtsphase (UP)
  - Einstieg (UP1)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/IS)
  - Sequenzieren (IS1)
  - Zielklarheit schaffen (IS2)
  - Auf sprachliche Klarheit achten (IS3)
  - Hervorheben (IS4)
  - Zusammenfassen (IS5)
- c) Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (AS)
  - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS4)
- d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
- e) Unterrichtsthemen (TH)
  - Schall (TH6)
- f) Klassenstufe (KS)
  - Klasse 4 (KS4)



| <p><b>Mögliche Analyseaspekte</b><br/>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</p> <p>Welche Fragen stellen die <b>SuS</b> zum Thema Schall? Welche Aspekte fehlen?</p> <p>Wie können die eingebrachten Fragen der <b>SuS</b> für den weiteren Unterricht aufgenommen werden?</p> <p>Wie können die Fragen der SuS im Unterricht geordnet und für die weitere Arbeit zusammengefasst werden? Wie realisiert dies die <b>LP</b>?</p> <p>Wie können die Fragen der SuS in den anschließenden Unterrichtssequenzen aufgenommen werden?</p> <p>Wie kann der Unterricht im Anschluss an das Sammeln der Fragen produktiv fortgesetzt werden?</p> <p>Wie sieht eine sinnvolle und sachgemäße Sequenzierung aufgrund der Fragen der SuS aus? Welche Aspekte müssten möglicherweise ergänzt werden?</p> | <p><b>Mögliche Vorgehen bei der Bearbeitung</b><br/>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen ca. 45-60 min.</p> <p>a) 1. Teil der Szene betrachten und Fragen der SuS notieren.</p> <p>b) Im Tandem bzw. in der Gruppe die Fragen nach Teilthemen im Bereich „Schall“ ordnen.</p> <p>c) Überlegen, wie die Fragen im Unterricht geordnet und zusammengefasst werden können. Eigene Überlegungen mit dem Vorgehen der LP vergleichen.</p> <p>d) Ausgehend von den Fragen der SuS eine mögliche Sequenzierung des Unterrichts entwerfen.</p> <p>e) Überlegen, wie der Unterricht nach diesem Einstieg weitergehen könnte.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|