

Thema Schall, 4. Klasse, 2. Doppelstunde, Szene 3

**Reflexion – Gefundene Antworten zu Forscherfragen aufnehmen und überprüfen**

05:29 Minuten



**Reflexion – Gefundene Antworten zu Forscherfragen aufnehmen und überprüfen**

Im Klassengespräch werden Forscherfragen aus der letzten Doppelstunde aufgenommen. Die Schülerinnen und Schüler bringen ihre Erkenntnisse und Überlegungen zu folgenden Fragen ein: Wie entsteht Schall? Woher kommt der Schall? Wie stoppt man Schall? Die Überlegungen und Antworten werden besprochen und einzelne Aspekte zu den Phänomenen geklärt.

**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

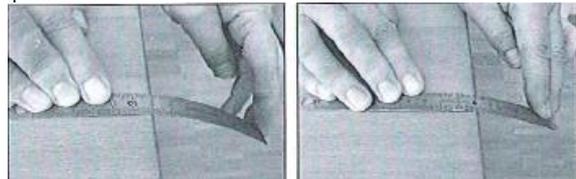
**Sachbezogene Informationen und Einordnung**

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 ausschlagen lässt oder ein über eine Kunststoffbox gespanntes Gummiband stark/schwach pupft.

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.

LP mit der Klasse den Versuch mit der Starterklappe auf dem Schulhof durch.

**Ziel der 2. DS** ist die Erkenntnis, dass sich das schnelle Hin- und Herschwingen eines Gegenstandes auf andere Gegenstände/Stoffe übertragen kann, das „Wackeln, Vibrieren, Schwingen“ wandert.

**Szene**

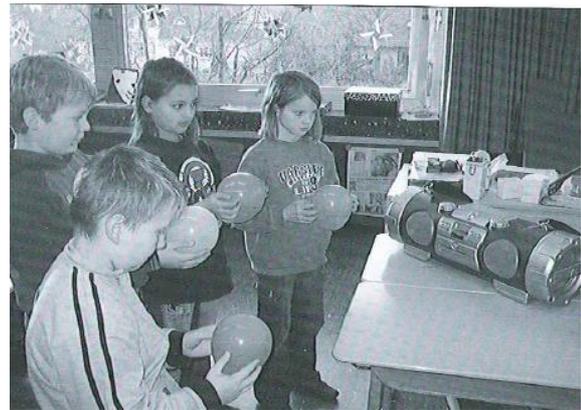
Im Klassengespräch werden Forscherfragen aus der letzten DS aufgenommen. Die SuS bringen ihre Erkenntnisse und Überlegungen ein. Sie zeigen an einzelnen Beispielen, wie sie Phänomene zu Schall verstehen und erklären.

Die Szene umfasst drei nicht direkt aufeinanderfolgende Ausschnitte aus der Unterrichtssequenz zu den Fragen: „Wie entsteht Schall?“, „Woher kommt der Schall“ und „Wie stoppt man Schall?“

Die Szene findet in der ersten Hälfte der 2. DS statt.

**Lehrpersonen-Handeln**

Die LP organisiert den Austausch von Erkenntnissen, regt zum Einbringen von Vorstellungen und Vermutungen an, nimmt Darlegungen der SuS auf, stellt Rückfragen u.a.



(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)
  - Reflexion (UP<sub>3</sub>)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/KU)
  - Vorstellungen aufbauen bzw. weiterentwickeln (KA:VE)
  - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA:AA)
  - Hervorheben (KU:HH)
  - Zusammenfassen (KU:ZF)
  - Veranschaulichen (KU:VS)
- c) Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (AS)
  - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS<sub>4</sub>)
- d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
  - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL<sub>1</sub>)
- e) Unterrichtsthemen (TH)
  - Schall (TH<sub>6</sub>)
- f) Klassenstufe (KS)
  - Klasse 4 (KS<sub>4</sub>)

<p><b>Mögliche Analyseaspekte</b> (siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</p> <p>Wie beantworten Sie selber die drei Fragen: Wie entsteht Schall? Woher kommt der Schall? Wie stoppt man Schall?</p> <p>Welche Beiträge mit Bezug zu den Erfahrungen aus den Versuchen der vorangehenden DS erwarten Sie von den SuS? (vgl. Hinweise unter „Mögliches Vorgehen...“)</p> <p>Welche Vorstellungen, Erkenntnisse, Vermutungen können Sie aufgrund der Beiträge der <b>SuS</b> erkennen?</p> <p>Aus welchen Darlegungen entnehmen Sie, dass <b>SuS</b> bereits sachgemäße Vorstellungen haben (und welche)?</p> <p>Aus welchen Darlegungen entnehmen Sie, dass Vorstellungen der <b>SuS</b> noch unklar oder nicht sachgemäß sind? Wie könnten diese „Unklarheiten“ aufgenommen und im Dialog sowie mit Versuchen geklärt werden?</p> <p>Wie organisiert und strukturiert die <b>LP</b> diese Austauschrunde?</p> <p>Wie nimmt die <b>LP</b> Erkenntnisse, Vorstellungen der SuS auf? Wie unterstützt Sie die Klärung von Fragen und wie geht sie auf die Unsicherheiten der SuS ein?</p>	<p><b>Mögliches Vorgehen bei der Bearbeitung</b> <i>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen ca. 45-60 min.</i></p> <p>Arbeit individuell und im Tandem oder in Kleingruppen im Wechsel:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Sich selber Antworten zu den drei aufgeworfenen Fragen überlegen.</li> <li>Im Gespräch eigene Vorstellungen und Konzepte austauschen, Vergleiche anstellen, gegebenenfalls unterschiedliche Vorstellungen besprechen und nach sachgemäßer Klärung suchen.</li> <li>Sich überlegen, welche Erkenntnisse und Erfahrungen die SuS aus den Versuchen mit Gegenständen (Stimmgabel, Triangel und Stab, „Gitarre“ mit Plastischale und Gummiband, Klangschale) der vorangehenden einbringen könnten, welche Vorstellungen sie haben.</li> <li>Vermutungen über Schülervorstellungen und Erkenntnisse im Tandem bzw. in der Kleingruppe besprechen.</li> <li>Teilszenen jeweils gemeinsam anschauen</li> <li>Ausgewählte Fragen dazu aufnehmen und dabei Vorstellungen, Erkenntnisse und mögliche Schwierigkeiten der SuS besprechen und analysieren.</li> <li>Sich ausgehend vom Vorgehen der LP überlegen, wie Lernprozesse in diesen Situationen unterstützt, Fragen aufgenommen und geklärt werden können</li> </ol>
--	--