

Thema Schall, 4. Klasse, 2. Doppelstunde, Szene 6

Reflexion – Ergebnisse und Erfahrungen aus den Untersuchungen zur Frage „Kann das Wackeln wandern?“ aufnehmen und besprechen
 09:48 Minuten



Reflexion – Ergebnisse und Erfahrungen aus den Untersuchungen aufnehmen und besprechen Die Schülerinnen und Schüler bringen im Klassengespräch Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Untersuchungen ein; dabei werden weitere Fragen aufgeworfen besprochen und geklärt. Dabei zeigen sich die hohen Anforderungen, ein Verständnis für das „Wackeln und Wandern“ von Schall aufzubauen.

Download
 - Transkript
 - Unterrichtsentwurf
 - Handzettel Analyse
 - Verlaufsprotokoll
 - Arbeitsblatt „Kann das Wackeln wandern?“ (aus Möller et al., 2008, 149)

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

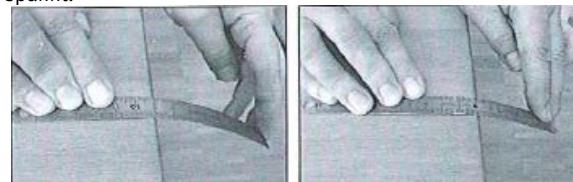
Sachbezogene Informationen und Einordnung

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 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.

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 übertragen kann, das „Wackeln, Vibrieren, Schwingen“ wandert.

Szene

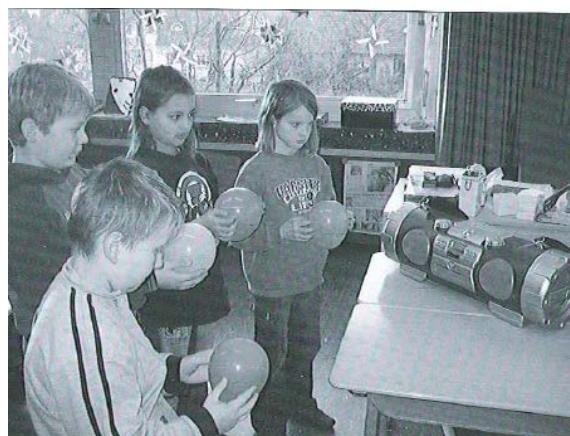
Die SuS bringen im Klassengespräch Ergebnisse und Erkenntnisse aus den Untersuchungen ein. Es werden weitere Fragen aufgeworfen, besprochen und geklärt. Dabei zeigt sich, wie hoch die Anforderungen an die SuS sind, ein Verständnis für das „Wackeln und Wandern“ von Schall aufzubauen.

In der Szene werden Fragen insbesondere zum Versuch mit der Trommel am Bauch und zur Kerze beim Lautsprecher aufgenommen und besprochen.

Die Szene läuft von 1:11:13 bis 1:20:54 der 2. DS.

Lehrpersonen-Handeln

Die LP organisiert und leitet das Klassengespräch, regt an, Beobachtungen und Erkenntnisse aus den Versuchen einzubringen, nimmt Fragen und Anregungen der SuS auf und fördert das Klären von Sachverhalten u.a. auch mit entsprechenden Veranschaulichungen.



(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

- Unterrichtsphase (UP)
 - Reflexion (UP3)
- Formen der Lernunterstützung (KA/IS)
 - Vorstellungen aufbauen bzw. weiterentwickeln (KA3)
 - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA5)
 - Herausfordernde Aufgaben stellen (KA7)
 - Zielklarheit schaffen (IS2)
 - Hervorheben (IS4)
 - Veranschaulichen (IS6)
- Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (AS)
 - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS4)
- Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
 - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL1)
 - Diagnostizieren von Lernschwierigkeiten (SL2)
- Unterrichtsthemen (TH)
 - Schall (TH6)



	f) Klassenstufe (KS) - Klasse 4 (KS4)
<p>Mögliche Analyseaspekte <i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Welche Erfahrungen und Ergebnisse bringen die SuS in der Austauschrunde ein? Wie beschreiben und erklären sie (sprachlich und veranschaulichend)?</p> <p>Welche sachgemäßen Vorstellungen sind dabei erkennbar, welche Verständnisschwierigkeiten zeigen sich?</p> <p>Wie organisiert und strukturiert die LP den Prozess des Austausches und der Klärung von Fragen?</p> <p>Welche Maßnahmen der Anregung und Strukturierung der LP sind insbesondere erkennbar und woran zeigt sich dies?</p> <p>Über welches fachliche und fachdidaktische Wissen muss die LP verfügen, um in dieser Szene sachgemäß sowie passend zu den Beiträgen oder Fragen den Lernprozess zu arrangieren, zu begleiten und die SuS beim Lernen zu unterstützen?</p>	<p>Mögliche Vorgehen bei der Bearbeitung <i>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen ca. 45-60 min.</i></p> <p>a) Die Szene anschauen und dabei festhalten - welche Erfahrungen und Ergebnisse die SuS machen - welche Fragen und Verständnisschwierigkeiten dabei auftreten - wie die LP den Austausch- und Klärungsprozess organisiert, strukturiert und unterstützt.</p> <p>b) Die Notizen zu den individuellen Wahrnehmungen besprechen und vergleichen.</p> <p>c) Besprechen und analysieren, welches Verständnis die SuS zu den folgenden Fragen haben: Wie entsteht Schall? Wie kommt das Wackeln und Wandern zustande? Wie sehen, spüren, hören wir dies?</p> <p>d) Besprechen und Analysieren, wie und mit welchen Maßnahmen die LP verstehendes Lernen fördert und unterstützt.</p>