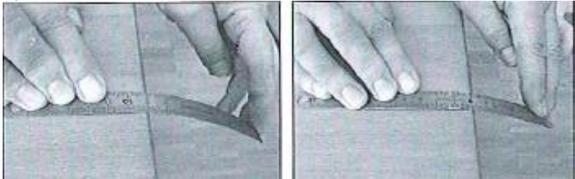


Thema Schall, 4. Klasse, 3. Doppelstunde, Szene 10

Erarbeitung – „Warum braucht man eigentlich Luft für den Schall?“ – Fragen im Unterricht aufnehmen 02:52 Minuten		
	Erarbeitung – „Warum braucht man eigentlich Luft für den Schall?“ – Fragen im Unterricht aufnehmen Im Verlauf eines Klassengesprächs zum Thema „Übertragung von Schall in der Luft“ stellt eine Schülerin Fragen. Wie können und sollen Fragen im Unterricht aufgenommen werden und wie kann ich mich als Lehrperson auf solche Fragen einstellen?	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 ausschlagen lässt oder ein über eine Kunststoffbox gespanntes Gummiband stark/schwach zuft. 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 3. DS ist die Erkenntnis, dass Schall sich nicht als Luftströmung ausbreitet („tief verankerte Vorstellung“), sondern die Luft, aber auch feste und flüssige Stoffe, das „Wackeln“ (die Vibration) wellenartig weitergeben und Schall so wandern kann.

Szene

Im Verlauf des Klassengesprächs zum Thema „Übertragung von Schall in der Luft“ stellt eine Schülerin Fragen. Wie können und sollen Fragen im Unterricht aufgenommen werden und wie kann ich mich als LP auf solche Fragen einstellen?

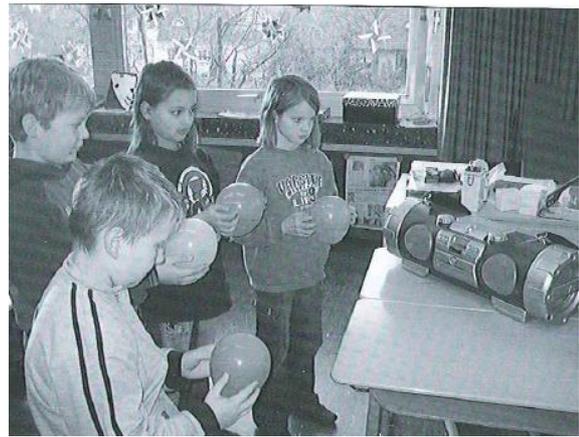
Die Szene findet in der ersten Hälfte der 3. DS statt.

Lehrpersonen-Handeln

Die LP nimmt die Frage der Schülerin zum Anlass, von der Besprechung im Sitzkreis zu einer eigenständigen Bearbeitung von Fragen durch Versuche zur Schallübertragung anzuleiten.

Die Schülerin bezieht sich bei einer Frage auf die Situation, wie Astronauten miteinander kommunizieren können – diese Frage wird im dokumentierten Unterrichtsverlauf nicht aufgenommen; es finden sich aber Unterlagen zu dieser Fragestellung in den Materialien zu Schall (Möller et al., 2008).

Die LP erwähnt kurz „Wolfram und Glühbert“ – sie bezieht sich dabei auf Materialien und Unterlagen zum Thema Energie und Elektrizität, in welchen die Comicfiguren Wolfram, Glühbert und TurBiene auf Entdeckungsreise gehen.



(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)
 - Erarbeitung (UP2)
- b) Formen der Lernunterstützung (KA/KU)
 - Vorhandene Vorstellungen bewusst machen/ erschließen (KA:VE)
 - Vorstellungen aufbauen bzw. weiterentwickeln (KA:VA)
 - Herausfordernde Aufgaben stellen (KA:HA)
 - Sequenzieren (KU:SE)
- c) Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (AS)
 - Erschließen und Bearbeiten von Informationen (AS1)
 - Erkunden, Explorieren, Überprüfen, Anwenden (AS2)
 - Dokumentieren (AS3)
 - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS4)
- d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
- e) Unterrichtsthemen (TH)
 - Schall (TH6)

	<p>f) Klassenstufe (KS) - Klasse 4 (KS4)</p>
<p>Mögliche Analyseaspekte <i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Was steckt inhaltlich in den Fragen der Schülerin und auf welchem Erfahrungshintergrund könnte sie diese Frage aufwerfen?</p> <p>Wie kann und soll die LP die Frage aufnehmen? In welchem Kontext steht sie zum momentanen Unterrichtsinhalt?</p> <p>Wie könnte die LP die Frage in den weiteren Unterrichtsverlauf einbeziehen? Was müsste sie dazu vorbereiten (in der Situation, gegebenenfalls auch für eine kommende Sequenz)?</p> <p>Wie nimmt die LP die Frage auf? Was arrangiert sie? Wie bringt sie die Fragen in Bezug zu ihrer weiteren Unterrichtsplanung?</p> <p>Allgemein: Wie können LP mit Fragen der SuS im naturwissenschaftlichen Sachunterricht umgehen? Was erfordert dies bezüglich Wissen und Können der LP?</p>	<p>Mögliches 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) Szenenteil 10a (Frage der Schülerin) anschauen.</p> <p>b) Zuerst individuell und dann im Tandem oder in der Gruppe überlegen, wie die von der Schülerin aufgeworfenen Fragen aufgenommen werden können (und sollen).</p> <p>c) Szenenteil 10b ansehen. Besprechen, wie die LP die Frage aufnimmt und welcher Fortgang des Unterrichts daraus entsteht.</p> <p>d) Im Tandem oder in der Gruppe eigene Überlegungen vergleichen. Besprechen, wie man sich als LP auf solche Unterrichtssituationen vorbereiten kann und welches Fach- und Sachwissen nötig ist, um mit solchen Situationen im Unterricht professionell umgehen zu können.</p>