

Thema Schall, 4. Klasse, 3. Doppelstunde, Szene 14

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p><b>Schall, ganze 3. Doppelstunde – Wie sich Lernende im Unterricht beteiligen und wie die Lehrperson dies aufnimmt</b><br/>39:52 Minuten</p>  |   |  |
|   | <p><b>Schall, ganze 3. Doppelstunde – Wie sich Lernende im Unterricht beteiligen und wie die Lehrperson dies aufnimmt</b><br/>Diese Szene zieht sich über die gesamte 3. Doppelstunde zum Thema Schall hin. Sie umfasst alle Beiträge von zwei Mädchen und zwei Jungen. Der Zusammenschnitt zeigt, welche Überlegungen, Vorstellungen und Ideen die Schülerinnen und Schüler in den verschiedenen Phasen einbringen, in welchem unterrichtlichen Kontext diese Wortmeldungen stehen und wie die Lehrperson die einzelnen Beiträge aufnimmt und das Lernen unterstützt.</p>  | <p><b>Download</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transkript</li> <li>- Unterrichtsentwurf</li> <li>- Handzettel Analyse</li> <li>- Verlaufsprotokoll</li> </ul> |
| <p><b>Kontextinformation</b><br/>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.</p> <p><b>In der 1. DS</b> 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 Geräuschlandkarten 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.</p> <p><b>In der 2. DS</b> werden die bisherigen Fragen 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.</p> <p><b>In der 3. DS</b> 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.</p> <p><b>In der 4. DS</b> 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 Richtungshö-</p> | <p><b>Sachbezogene Informationen und Einordnung</b><br/>Alltagssprachlich bezeichnet man mit Schall alle akustischen Signale, die wir Menschen als Töne, Klänge, Geräusche oder Lärm wahrnehmen können.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">(Abbildungen aus Möller et al., 2008, 11)</p> <p>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.</p> <p>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.</p> |  |

rens. 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.

**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

Diese Szene zieht sich über die gesamte 3. Doppelstunde zum Thema Schall hin. Sie umfasst alle Beiträge von zwei Mädchen und zwei Jungen. Es sind die vier SuS, welche insgesamt am aktivsten am Unterricht teilnehmen und dabei teilweise auch eigene oder zusätzliche Überlegungen und Ideen einbringen. Der Zusammenschnitt zeigt, in welchen Situationen und in welchem Kontext sich die SuS einbringen, welche Vorstellungen sie haben, wie sie die verschiedenen Anregungen und Lernangebote aufnehmen und wie die LP die Beiträge aufnimmt und die Lernenden unterstützt.

Die Szene kann in drei Teile gegliedert werden:

- 00:00 – 16:40: Klassengespräch - Austausch und Klärung zu Fragen, wie Schall in der Luft „weitergeleitet“ wird.
- 16:40 – 26:09: Die SuS führen Versuche zur Frage durch „Wie Schall in verschiedenen Materialien/Stoffen übertragen wird?“. In dieser Szene arbeitet ein Schüler an einem eigenen Versuch, mit dem er die „Schallübertragung im Vakuum“ untersuchen will (vgl. Schall\_4\_3DS\_Szene 11: die Szenenteile aus Szene 11 sind in Szene 14 ebenfalls aufgenommen).
- 26:09 – 39:52: Klassengespräch – Austausch: Die SuS bringen Ergebnisse aus den Versuchen ein, Erkenntnisse und Fragen werden aufgenommen, besprochen und weiter geklärt.

#### Lehrpersonen-Handeln

Die LP organisiert die verschiedenen Unterrichtssequenzen, unterbreitet Fragen, nimmt die Beiträge der SuS und leitet sie zu weiteren Überlegungen und zu den Versuchen an.



(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)
  - ganze Doppelstunde
- Formen der Lernunterstützung (KA/IS)
  - Vorhandene Vorstellungen erschließen (KA<sub>1</sub>)
  - Austausch über Vorstellungen und Konzepte anregen (KA<sub>5</sub>)
  - Hervorheben (IS<sub>4</sub>)
  - Veranschaulichen (IS<sub>6</sub>)
- Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (AS)
  - Erschließen und Bearbeiten von Informationen (AS<sub>1</sub>)
  - Erkunden, Explorieren, Überprüfen, Anwenden (AS<sub>2</sub>)
  - Einbringen und Austauschen von Erfahrungen und Ergebnissen (AS<sub>4</sub>)
- Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
  - Diagnostizieren von Schülervorstellungen (SL<sub>1</sub>)
  - Diagnostizieren von Lernschwierigkeiten (SL<sub>2</sub>)
- Unterrichtsthemen (TH)
  - Schall (TH<sub>6</sub>)

|  |   |
|--|---|
|  | <p>f) Klassenstufe (KS)<br/>- Klasse 4 (KS4)</p>  |
| <p><b>Mögliche Analyseaspekte</b><br/><i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Welche Überlegungen, Vorstellungen und Konzepte bringen die <b>SuS</b> ein? Mit welchen sprachlichen Mitteln, Beispielen und Ideen tun sie dies?</p> <p>Welches Verständnis der <b>SuS</b> zu den aufgeworfenen Fragen kommt zum Ausdruck? Welche sachgemäßen und anschlussfähigen Vorstellungen sind erkennbar? Welche Schwierigkeiten zeigen sich?</p> <p>Welche Aspekte werden durch die <b>SuS</b> eingebracht, die zwar im Zusammenhang mit der Sache oder der aufgeworfenen Frage stehen, aber nicht direkt mit den Intentionen der LP übereinstimmen (z. B. weitergehende Fragen, Überlegungen, Erfahrungen und Bezüge zur eigenen Lebenswelt, andere Ideen zu Versuchen)?</p> <p>Wie nimmt die <b>LP</b> diese Beiträge auf? Wie bemüht sie sich, auch personalisierte Lernunterstützung zu leisten? Welche Adaptationen nimmt sie vor?</p> <p>Was bewirken diese Beiträge für den weiteren Fortgang des Unterrichts? Wie können die anderen SuS einbezogen werden?</p> <p>Welche Möglichkeiten, individuelle Lernwege zuzulassen, Unterricht differenziert anzulegen und insgesamt doch am gleichen Gegenstand arbeiten zu können, eröffnen sich (bzw. sind erforderlich)?</p> <p>Was erfordert ein Unterricht in dieser Ausrichtung von mir als <b>LP</b> (fachliches Wissen, fachdidaktisches Wissen, Initiierung, Organisation, Strukturierung im Unterricht, inhaltliche und prozessbezogene Adaptivität, Lernbegleitung, Lernunterstützung, Rückmeldungen)?</p> | <p><b>Mögliches Vorgehen bei der Bearbeitung</b><br/><i>Die Aufgabenstellung eignet sich für Gruppen- bzw. Partnerarbeit im Rahmen eines Seminars, Workshops u.ä.; Zeitrahmen ca. 90 min.</i></p> <p>Diese Szene kann unterschiedlich bearbeitet werden. Im Fokus steht die Frage, was einzelne SuS im Unterricht einbringen, wie dies aufgenommen und unterstützt werden kann und welche Herausforderungen sich dabei für die LP stellen (auch bezüglich der personalisierten Unterstützung und Anleitung des Lernens). Die Szene zeigt die Wortmeldungen in chronologischer Reihenfolge. Die Beiträge der einzelnen SuS sind nicht separat aufgenommen. Dies hat zwei Gründe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es soll jeweils auch der unterrichtliche Kontext der Beiträge sichtbar werden.</li> <li>- Oft folgen Beiträge der ausgewählten SuS unmittelbar aufeinander und stehen teilweise auch in direktem Zusammenhang.</li> </ul> <p>Möglich ist eine Bearbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- einzelner Unterrichtssequenzen aus dieser Doppelstunde (Klassengespräch am Anfang, Phase des Untersuchens – fünf verschiedene Versuche, Klassengespräch zum Austausch der Ergebnisse und zum Klären von Fragen).</li> <li>- mit Fokus auf die Beiträge einer einzelnen Schülerin/eines einzelnen Schülers und wie diese von der LP aufgenommen werden. Dazu müssen die einzelnen Abschnitte der Szene mit Hilfe des Transkriptes gesucht werden (die Namen in den Zwischentiteln geben an, welche SuS in den direkt folgenden Ausschnitten zu sehen sind).</li> <li>- in chronologischer Reihenfolge über die ganze Szene, bei der auch Vergleiche zwischen den Beiträgen der einzelnen SuS angestellt werden können.</li> </ul> <p>Die Szene kann einzeln oder in einem Tandem bearbeitet werden. Bearbeitung im Tandem bietet den Vorteil, dass zwei Sichtweisen ausgetauscht und besprochen werden können.</p> |