

Thema Schall, 4. Klasse, 4. Doppelstunde, Szene 18

**Erarbeitung – „Schall braucht Zeit“ – Demonstrationsversuch mit der Starterklappe auf dem Schulhof**  
02:03 Minuten



**Erarbeitung – „Schall braucht Zeit“ – Demonstrationsversuch mit der Starterklappe auf dem Schulhof.**  
Im Anschluss an die 4. Doppelstunde zum Thema Schall führt die Lehrperson mit den Schülerinnen und Schülern auf dem Schulhof den Demonstrationsversuch mit der Starterklappe durch.

- Download**
- Transkript
  - Unterrichtsentwurf
  - Handzettel Analyse
  - Verlaufsprotokoll
  - Informationsblatt zum Demonstrationsversuch Starterklappe (aus Möller et al., 2008, 80)

**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 (Forschfrage 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.

**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.

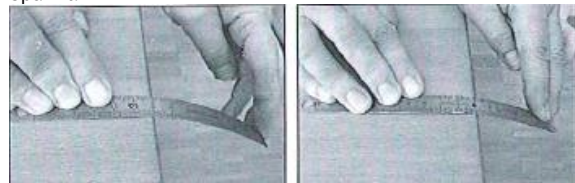
**Sachbezogene Informationen und Einordnung**

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 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 4. DS** ist die Erkenntnis, dass Schall sich in alle Richtungen ausbreitet und eine Vorstellung davon zu entwickeln, wie wir Menschen hören. Zudem sollen die SuS die bisherigen Erkenntnisse anwenden indem sie erklären, wie mit unterschiedlichen Musikinstrumenten Schall erzeugt werden kann.

#### Szene

Im Anschluss an die 4. DS zum Thema Schall führt die LP mit den SuS auf dem Schulhof den Demonstrationsversuch mit der Starterklappe durch.

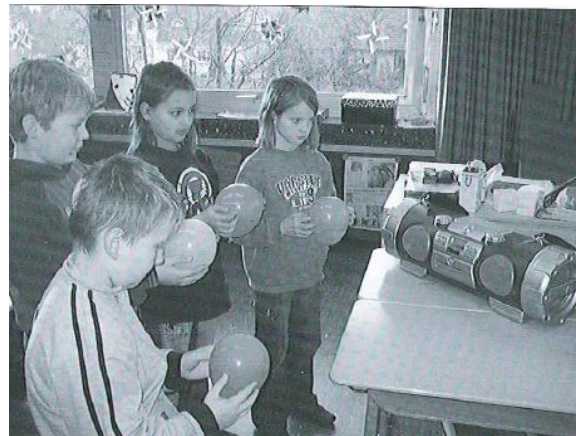
Die Szene läuft von 1:27:52 bis 1:29:50 der 4. DS.

#### Lehrpersonen-Handeln

Die LP leitet die SuS zum Demonstrationsversuch an und führt ihn durch.

(Anders als bei den anderen Szenen zum Thema Schall unterrichtet in dieser Sequenz die Klassenlehrperson.)

Es handelt sich hier – über alle Themen hinweg gesehen – um die einzige Unterrichtssequenz, welche außerhalb des Klassenzimmers und damit auch in einem anderen räumlichen und organisatorischen Kontext stattfindet.



(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)
  - Vorstellungen aufbauen bzw. weiterentwickeln (KA:VA)
  - Sequenzieren (KU:SE)
  - Veranschaulichen (KU:VS)
  - Modellieren (KU:ML)
- c) Aktivitäten der Schülerinnen und Schüler (AS)
  - Erkunden, Explorieren, Überprüfen, Anwenden (AS2)
- d) Schülervorstellungen und Lernschwierigkeiten (SL)
- e) Unterrichtsthemen (TH)
  - Schall (TH6)
- f) Klassenstufe (KS)
  - Klasse 4 (KS4)

<p><b>Mögliche Analyseaspekte</b> <i>(siehe auch Aufgaben- und Fragestellungen zu den Szenen)</i></p> <p>Was können die <b>SuS</b> an diesem Demonstrationsversuch lernen? Was ist wichtig, damit der Weg von der Erfahrung im Versuch zur sachgemäßen Erkenntnis für die SuS möglich ist („Hands-On“ und „Minds-On“)?</p> <p>Welche Maßnahmen zur Lernunterstützung durch die <b>LP</b> werden sichtbar? Welche Herausforderungen stellen sich für LP in solchen Lernsituationen besonders?</p> <p>Welche Vor- und Nachbereitung ist bei der Durchführung und Umsetzung solcher Lerngelegenheiten entscheidend?</p> <p><b>Ergänzende Möglichkeiten</b></p> <p>Welchen Stellenwert haben solche Lernarrangements in Ihrem bisherigen Sachunterrichtskonzept?</p> <p>Welche Chancen bieten solche Lernarrangements für das Lernen im naturwissenschaftlichen und technischen Sachunterricht?</p> <p>Welche Beispiele haben sich im bisher von Ihnen durchgeführten Sachunterricht bewährt und das Lernen der SuS nachhaltig unterstützt?</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>a) Die Szene ansehen und protokollartig festhalten, wie der Demonstrationsversuch organisiert und durchgeführt wird.</p> <p>b) Im Tandem oder in der Gruppe den Verlauf der Unterrichtssequenz besprechen und bezüglich Erkenntnisgewinn der SuS sowie der notwendigen Anleitungen und Unterstützung von Seiten der LP analysieren.</p> <p>c) Ideen entwickeln, wie ein solches Vorhaben im Unterricht vor- und nachbereitet werden kann und soll.</p> <p>d) Allgemein (und ergänzend): Sich überlegen, welche Chancen und Möglichkeiten, aber auch welche Herausforderungen solche Lernanlässe für den naturwissenschaftlichen und technikbezogenen Sachunterricht bieten. Beispiele für das Lernen von fruchtbaren Lernsituationen überlegen (z. B. zu Themen wie Schwimmen und Sinken, Aggregatzuständen, Luft, Brücken, Magnetismus, Schall, Mechanik u.a.).</p>
---	--