Schall & Hören

Grundschule, Klassen 1-4

GIDA

Sachunterricht

DVD VIDEO

Inhalt und Einsatz im Unterricht

"Schall und Hören"

Grundschule, Sachunterricht, Kl. 1- 4

Die DVD startet mit "Autostart" in einen ca. 20-Sekunden-Introfilm, der mit viel Liebe zum Detail per Computeranimation gestaltet ist und u.a. die DVD-Leitfigur "Professor Lunatus" einführt. Das Intro endet im . . .

Hauptmenü, von dem aus **4 Filme** direkt anwählbar sind:

Schall in unserer Welt	2:50 min
Was ist Schall?	5:35 min
Schallausbreitung	6:35 min
Schall als Problem	4:20 min

(+ Grafikmenü mit 12 Farbgrafiken)

Die Filme zeigen in lockerer Folge Kinder einer 4er-Gruppe, die in ihrem direkten täglichen Umfeld das Phänomen "Schall" erforschen. Dabei ist natürlich unwillkürlich das eigene Gehör auch immer mit im Spiel. - Unser "Professor Lunatus" ist ein weiterer, stets wiederkehrender Protagonist der Filme.

Erklärungen sind stets der Altersstufe (7-10 J.) angemessen formuliert, der Anspruch an "letzte physikalische Korrektheit und Vollständigkeit" tritt in den Hintergrund.

Alle Filme können prinzipiell in beliebiger Reihenfolge eingesetzt werden, je nach Unterrichtsplanung und -verlauf. Ratsam ist jedoch, die Filme "Schall in unserer Welt" und "Was ist Schall?" zum Einstieg ins Thema einzusetzen.

Ergänzend zu den o.g. 4 Filmen finden Sie auf dieser DVD:

- **12 Farbgrafiken**, die das Unterrichtsgespräch illustrieren (im Grafik-Menü)
- **13 ausdruckbare pdf-Arbeitsblätter** (im DVD-ROM-Bereich)

Im GIDA-"Testcenter" (auf www.gida.de)

finden Sie auch zu dieser DVD "Schall und Hören" interaktive und selbstauswertende Tests zur Bearbeitung am PC. Diese Tests können Sie online bearbeiten oder auch lokal auf Ihren Rechner downloaden, abspeichern und offline bearbeiten, ausdrucken etc.

Begleitmaterial (pdf) auf dieser DVD

Über den "Windows-Explorer" Ihres Windows-Betriebssystems können Sie die Dateistruktur der DVD einsehen. Sie finden dort u.a. den Ordner "DVD-ROM". In diesem Ordner befindet sich u.a. die Datei

start.html

Wenn Sie diese Datei doppelklicken, öffnet Ihr Standard-Browser mit einem Menü, das Ihnen noch einmal alle Filme und auch das gesamte Begleitmaterial der DVD zur Auswahl anbietet (PDF-Dateien von Arbeitsblättern, Grafiken und DVD-Begleitheft, Internetlink zum GIDA-TEST-CENTER etc.).

Durch einfaches Anklicken der gewünschten Begleitmaterial-Datei öffnet sich automatisch der Adobe Reader mit dem entsprechenden Inhalt (sofern Sie den Adobe Reader auf Ihrem Rechner installiert haben).

Die Arbeitsblätter ermöglichen Lernerfolgskontrollen bezüglich der Kerninhalte der DVD. Einige Arbeitsblätter sind am PC elektronisch ausfüllbar, soweit die Arbeitsblattstruktur und die Aufgabenstellung dies erlauben. Über die Druckfunktion des Adobe Reader können Sie auch einzelne oder alle Arbeitsblätter für Ihren Unterricht vervielfältigen.

Fachberatung bei der inhaltlichen Konzeption und Gestaltung dieser DVD:

Frau Erika Doenhardt-Klein, Oberstudienrätin
(Biologie, Chemie und Physik, Lehrbefähigung Sek. I + II)

Inhaltsverzeichnis

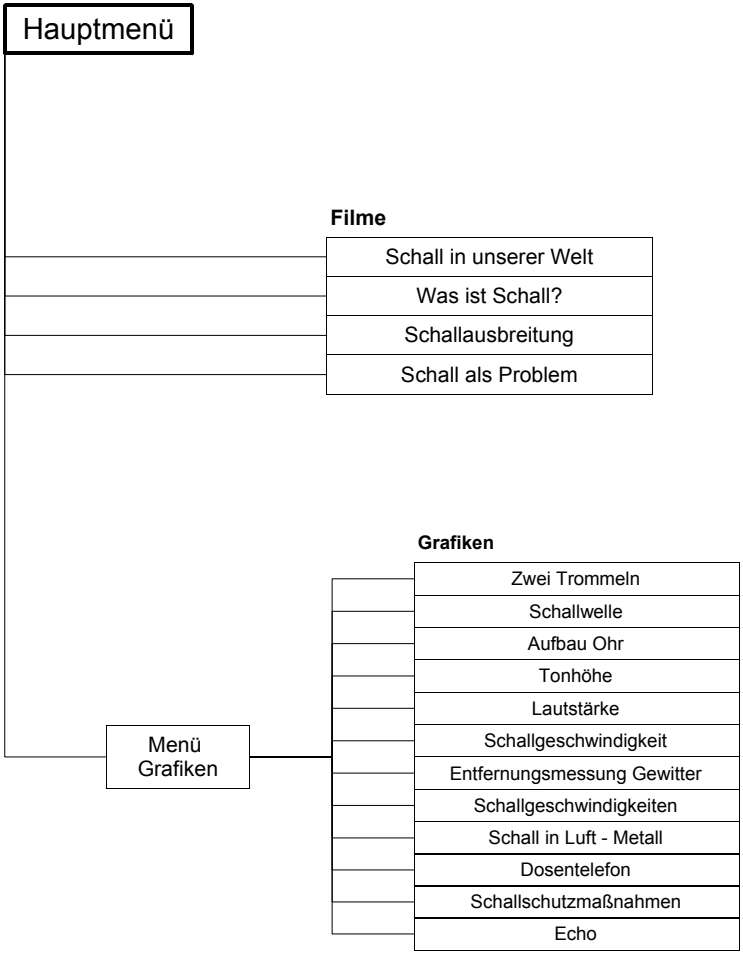
Seite:

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm 4

Die Filme

Schall in unserer Welt 5
Was ist Schall? 7
Schallausbreitung 10
Schall als Problem 13

DVD-Inhalt - Strukturdiagramm



Schall in unserer Welt

Laufzeit: 2:50 min, 2008

Lernziele:

- Die Allgegenwart von Schall in unserer Welt erkennen;
- Auf verschiedene Phänomene rund um Schall und Hören aufmerksam werden und Neugierde entwickeln.

Inhalt:

Der Film startet mit einer einfachen Definition des Begriffs "Schall": Schall nennen wir Sinneseindrücke, die wir mit unserem Gehör wahrnehmen.

Abbildung 1: Musik, Töne

Der Film zeigt mit einer Collage aus klingenden Musikinstrumenten, leisen und lauten Umweltgeräuschen und sprechenden Kindern, dass Schall in unserer Welt allgegenwärtig ist.

Abbildung 2: Geräusche

Abbildung 3: Sprache

Abbildung 4: Trommel-Schall löscht Kerze

Die nächsten Filmsequenzen lassen dann vermuten, dass Schall und seine Wahrnehmung etwas mit der Luft zu tun haben, die uns umgibt.

Abbildung 5: Schall in festen Stoffen

Schall breitet sich aber auch in Wasser aus, ebenso in festen Stoffen wie z.B. Holz.

Abbildung 6: Kreide auf Schiefertafel

Schall kann sehr unangenehm sein, wie z.B. quietschende Kreide auf einer Schiefertafel.

Eine Reihe weiterer Schallquellen und -phänomene in unserer Umwelt werden vorgestellt und stets mit einem Fragezeichen versehen: Wie ist das zu erklären?

Dieser kleine Einleitungsfilm soll die Kinder in die Thematik "Schall und Hören" einführen und neugierig machen. Vielleicht werden im Unterricht weitere Schallphänomene gesammelt, die die Kinder selbst erlebt haben.

Die folgenden Filme gehen dann tiefer auf die einzelnen angesprochenen Schallphänomene ein.

* * *

Was ist Schall?

Laufzeit: 5:35 min, 2008

Lernziele:

- Schall als Bewegung von Luft

Inhalt:

"Schall nennen wir Sinneseindrücke, die wir mit unserem Gehör wahrnehmen", soweit die einfache Definition, wie sie der Einleitungsfilm gegeben hat. Das ist natürlich physikalisch nicht ganz korrekt, nun beantworten wir die Frage "Was ist Schall?" richtig und ausführlich!

Zunächst wird Schall im Ausbreitungsmedium Luft erklärt. Im ersten Schritt werden eine Lautsprechermembran und eine Gitarrensaite gezeigt, die beide schwingen und so den Schall produzieren. Dann wird das Beispiel der Trommel wieder aufgegriffen, diesmal mit Realaufnahmen und 3D-Animation: Zwei Trommeln werden "face to face" aufgestellt. Wenn man eine Trommel anschlägt, dann vibriert auch das Fell der anderen Trommel.

Die 3D-Animation arbeitet heraus, dass Schall eine Bewegung von Luftteilchen ist, die von schwingenden Gegenständen hervorgerufen wird und sich wellenförmig ausbreitet.

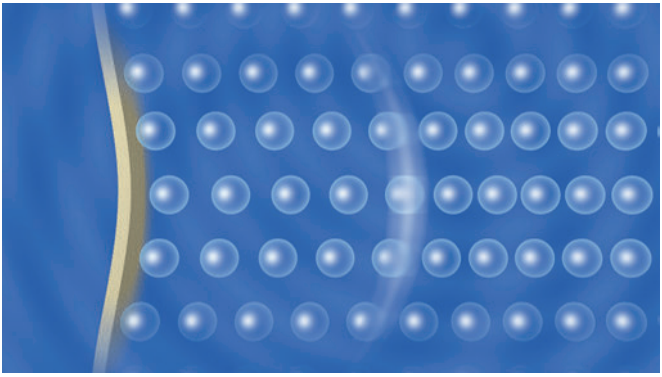


Abbildung 7: Schallwelle an Membran / Trommelfell

Es wird auch noch einmal das Beispiel der großen Trommel gebracht, die eine Kerze löschen kann, wenn man das Trommelfell kräftig genug anschlägt.

Ausgehend von dem schwingenden Fell der Trommel, das Schallwellen in der umgebenden Luft produziert, leitet der Film über auf das Trommelfell im menschlichen Ohr. Diese Analogie erklärt sehr anschaulich, wie wir den Schall mit Hilfe unseres Sinnesorgans Ohr wahrnehmen.

Die 3D-Animation übernimmt wieder die Erklärung der Schallwahrnehmung.

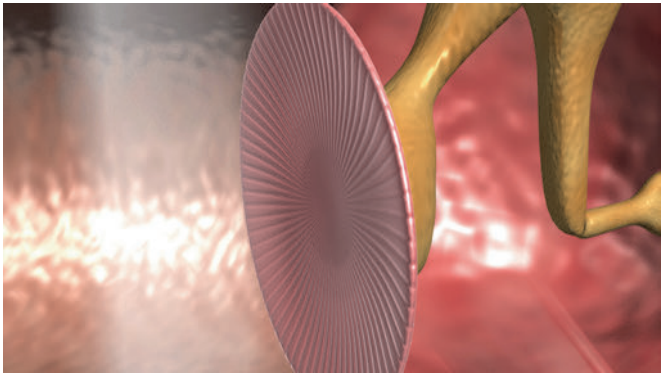


Abbildung 8: Schallwahrnehmung im Ohr, schwingendes Trommelfell

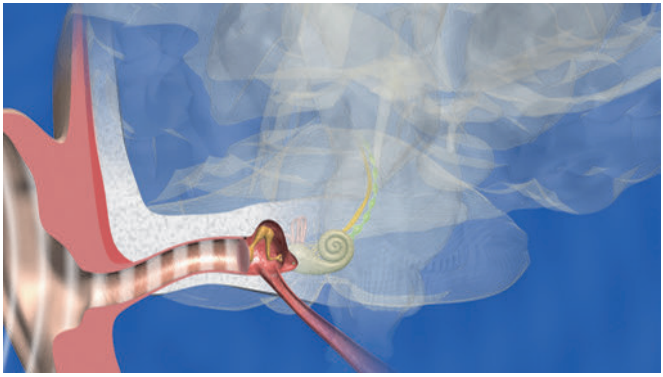


Abbildung 9: Weiterleitung der elektrischen Signale zum Gehirn

Schließlich geht der Film noch auf die Schalleigenschaften **"Tonhöhe"** und **"Lautstärke"** ein. Die Begriffe "Frequenz" und "Amplitude" werden umschrieben, aber nicht gebraucht (Überforderung der Kinder vermeiden).

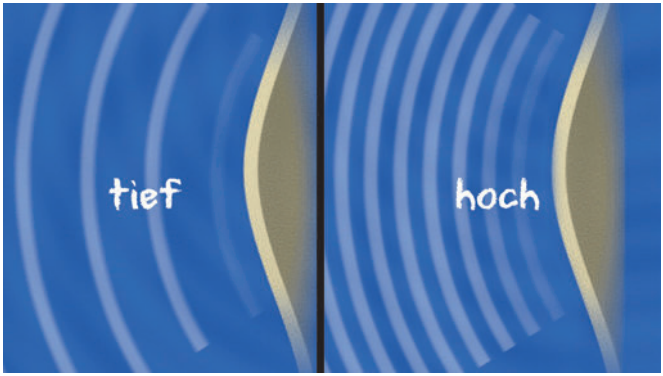


Abbildung 10: Tonhöhe einer Schallwelle

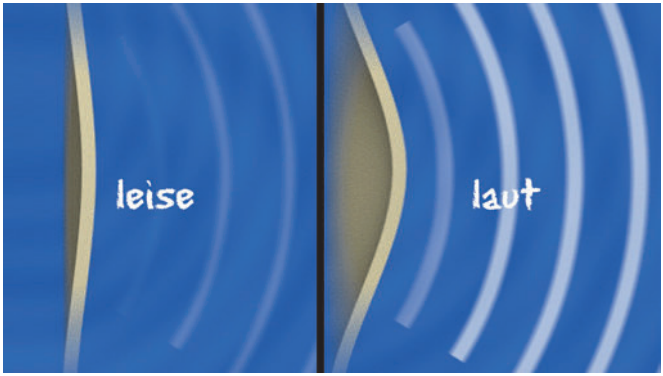


Abbildung 11: Lautstärke einer Schallwelle

* * *

Schallausbreitung

Laufzeit: 6:35 min, 2008

Lernziele:

- Die Geschwindigkeit von Schall erkennen, den Begriff "Schallgeschwindigkeit" verstehen;
- Erkennen, wie sich Schall in verschiedenen Medien ausbreitet: Luft, Wasser, feste Stoffe;
- Erkennen, dass Schall reflektiert werden kann (Echo).

Inhalt:

Der Film beginnt mit der Nennung der Geschwindigkeit der Schallausbreitung in der Luft: 340 Meter pro Sekunde legt eine Schallwelle in Luft zurück, ungefähr so viel wie 3 Fußballfelder hintereinander.

Abbildung 12: Schallgeschwindigkeit gerechnet in Fußballfeldern

Da sich Licht sehr viel schneller ausbreitet als der Schall, kann man z.B. die Entfernung zu einem Gewitter leicht ermitteln: Prof. Lunatus zeigt, wie das geht (viele Kinder haben von diesem "Trick" schon gehört, jetzt verstehen sie, wie er funktioniert!).

Abbildung 13: Lunatus bei der Gewitter-Messung

Abbildung 14: Schallgeschwindigkeiten

Anhand einiger Beispiele zeigt der Film nun im folgenden, dass bzw. wie sich Schall in festen Stoffen sehr viel schneller ausbreitet als in der Luft.

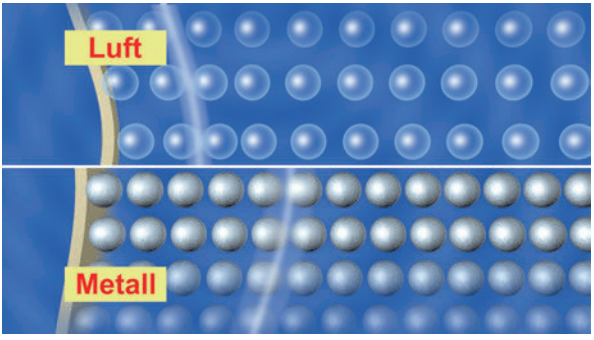


Abbildung 15: Schallwellen in Luft und Metall, Vergleich

Als praktisches und nachbaubares Beispiel für die Schallausbreitung in Feststoffen demonstrieren die Kinder die Funktion eines Dosentelefons. Die 3D-Animation erklärt, warum man seinen Gesprächspartner durch die gespannte Schnur hören kann.

Abbildung 16: Funktionsprinzip des Dosentelefons

Zu guter Letzt arbeitet der Film den dritten genannten Punkt ab: Die Schallreflexion. Als Beispiel dient ein Echo, das die Kinder an der hohen Felswand eines alten Steinbruchs erproben. Wie der Schall es schafft, zu seinem Erzeuger zurückzukehren, das zeigt wieder eine 3D-Animation.

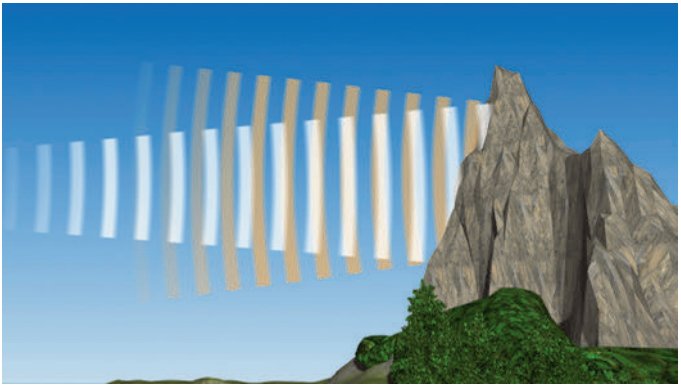


Abbildung 17: Echo = Schallreflexion an einer glatten, harten Fläche

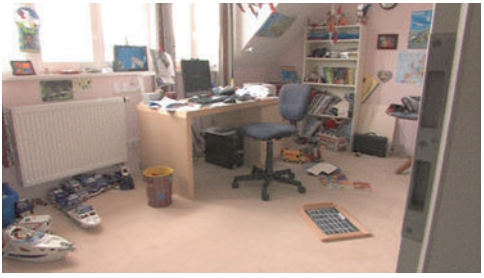


Abbildung 18: Raumklang im Spielzimmer

Zwei Jungen erproben denselben Effekt zuhause aus und finden dabei heraus:

Ihre Stimmen klingen im Kinderzimmer mit Teppichboden und viel Spielzeug ganz anders . . .

Abbildung 19: Raumklang im Badezimmer

. . . als in einem relativ kahlen Badezimmer mit glatt gefließtem Boden und Wänden.

Weitere Experimente und Beispiele zur Schallausbreitung komplettieren den Film.

* * *

Schall als Problem

Laufzeit: 4:20 min, 2008

Lernziele:

- Die Gefährdung von Gesundheit und Hörvermögen durch Lärmeinwirkung erkennen, schädliche Lärmquellen erkennen;
- Abwehrmaßnahmen gegen Lärm kennenlernen.

Inhalt:

Der Film will den Aspekt der Gesundheitsvorsorge und Gesunderhaltung der Kinder in Bezug auf ihr Gehör besonders betonen. Zu diesem Zweck zeigt er an vielen praktischen Beispielen aus dem täglichen Umfeld der Kinder Möglichkeiten auf, Lärmquellen entweder zu meiden oder durch passenden Schutz zu dämpfen.

Abbildung 20: Lärmschutzwand im Straßenverkehr

Abbildung 21: Gehörschutz bei der Arbeit

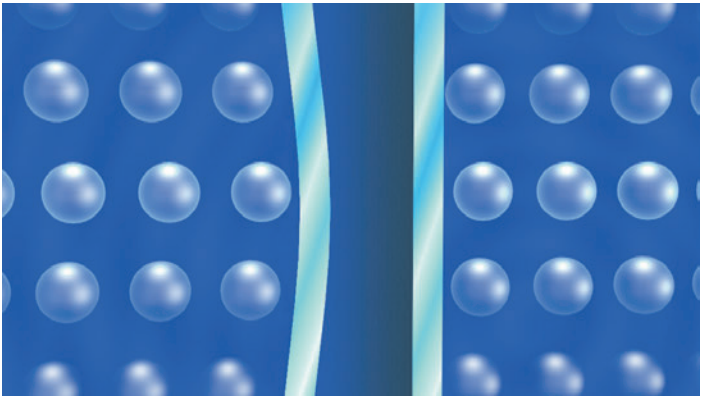


Abbildung 22: Schallschutzfenster - Funktionsprinzip

Ein Schallschutzfenster hat zwei Scheiben mit einem luftleeren Zwischenraum. Weil das Trägermedium Luft fehlt, kann der Schall sich nicht ins Zimmer bzw. in die Wohnung hinein ausbreiten.

Abbildung 23: Gefahr für's Gehör: MP3-Player mit Ohrhörern

Eine nicht zu unterschätzende Gefahr für Kinderohren erwächst aus den allzu beliebten MP3-Playern: Sind sie zu laut gestellt, droht eine massive Schädigung des Gehörs bzw. des Innenohrs.

* * *

GIDA Gesellschaft für Information
und Darstellung mbH
Feld 25
51519 Odenthal

Tel. +49-(0)2174-7846-0
Fax +49-(0)2174-7846-25
info@gida.de
www.gida.de

DVD VIDEO

LEHR

16:9

SACH-DVD013 © 2008