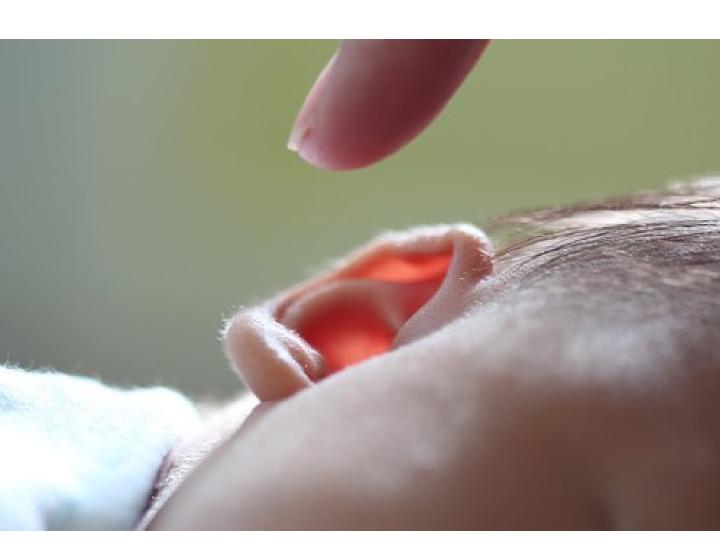


Unterrichtsmaterial 2. Zyklus *«Hören»*



1/2

Lektionsübersicht "Hören" Zyklus 2

Nr.	Thema	Inhalt	Ziele	Action	Material	Organisation	Zeit
1	Einer von fünf Sinnen	Frei nach Helene Kellers Lehrsatz wird in die Thematik eingestiegen. Die SuS lernen den Hörsinn kennen.	Lustvolle Einführung ins Thema.	Die SuS lösen ein Arbeitsblatt und machen einen Versuch zum Hörsinn.	Arbeitsblatt Diverse Artikel für den Versuch	EA/Plenum	30′
2	Merkmale des Ohrs	Die SuS versuchen sich als Ohren-Detektive und finden die gesuchten Bestandteile des Hörapparates. Anschliessend oder für schnelle SuS steht ein Lückentext zum Hörvorgang zur Verfügung.	Die SuS können den Hörvorgang und die damit verbundenen Bestandteile benennen und erklären.	Gemeinsamer Einstieg Detektiv-Auftrag Zusatzblatt mit Lückentext	Arbeitsblatt Lückentext	EA / PA	45′
3	Schall und Schallerzeugung	Hintergrundtext zum Schall lesen und praktische Beispiele (Stimmgabel, Reistrommel, Wasserflaschen) durchführen.	Die SuS können Schall auf verschiedene Arten erzeugen und den Zusammenhang zwischen Tönen und Vibrationen aufzeigen.	SuS lesen einen Hintergrundtext zum Schall und führen praktische Beispiele dazu aus.	Arbeitsblatt Lesetext Visualisierungen	EA / PA	60′
4	Töne, Klänge und Geräusche	Wie unterscheiden sich Töne, Klänge und Geräusche? SuS suchen zuerst nach eigenen Definitionen bevor sie anhand der Arbeitsblätter fachlich Klarheit erhalten.	Die SuS lernen die fachlichen Unterschiede kennen und diskutieren ihre eignen Empfindungen.	Bilder sortieren Diskussion Arbeitsblatt	Bildmaterial Moderationsfragen Arbeitsblatt	Plenum/EA	30′
5	verstärken und dämmen	Kurzer Einführungstext. Danach experimentieren die SuS selbst, was sie aus einem Weckton rausholen oder wie sie ihn dämmen können.	Die SuS zeigen auf, wie ein Ton verstärkt oder gedämmt werden kann.	Text lesen experimentieren	Arbeitsblatt Wecker diverses Material	PA	45′
6	Hören unter Wasser	An den Beispielen von Fischen und Delfinen wird das Hören unter Wasser erklärt.	Die SuS wissen, wie Fische und Delfine hören.	Arbeitsblatt lösen	Arbeitsblatt	EA	30′
7	Gehörbelastungen und Schutzmassnahmen	Dezibel-Skala erklären, verschiedene Lautstärken erfahren, ev. auch messen.	Die SuS kennen verschiedene Gehörbelastungen und leiten daraus Schutzmassnahmen für das eigene Gehör ab.	Arbeitsblatt Ev. Messungen durchführen	Arbeitsblatt Dezibel-Messgerät	EA/PA	30′
8	Rechercheaufgabe	Die SuS erhalten Rechercheaufgaben zu Natur, Technik und Musik. In selbständiger Arbeit suchen sie Antworten auf die Fragen.	Die SuS können zu einer konkreten Frage selbständig eine (richtige) Antwort finden.	Selbstständige Recherche	Arbeitsblatt Computer/Tablet Bibliothek	EA	Mind. 45'

Die Zeitangaben sind Annahmen für den ungefähren Zeitrahmen und können je nach Klasse, Unterrichtsniveau und -intensität schwanken!

Lektionsübersicht "Hören" Zyklus 2

Ergänzungen/Varianten				
Legende	EA = Einzelarbeit / Plenum = die ganze Klasse / GA = Gruppenarbeit / PA = Partnerarbeit / SuS = Schülerinnen und Schüler / LP = Lehrperson			
Kontaktadresse	Hörsystemakustik Schweiz Seilerstrasse 22 3001 Bern			
Romanesse	031 310 20 31			
	info@hoersystemakustik.ch hörsystemakustik.ch			
Exkursionen	 NATURENA: Sinnespfade in den Regionen Fricktal, Seebachtal, Werdenberg und Zugerland. Informationen unter www.naturena.ch Tontechniker:in / Tonstudio besuchen Geigenbauer:in besuchen Ärztin / Arzt als Fachperson in die Schule einladen 			
Eigene Notizen				

Lehrplanbezüg	ge (LP 21)
NMG.4.2	Die Schülerinnen und Schüler können akustische Phänomene vergleichen und untersuchen.
NMG.4.2a	Die Schülerinnen und Schüler können Schallquellen und akustische Phänomene erkunden und beschreiben (z.B. Rauschen des Waldes oder Bachs, Singen der Vögel und Menschen, Küchengeräusche, Bau- oder Verkehrslärm, Stille).
NMG.4.2b	Die Schülerinnen und Schüler können Ideen für Schutzmassnahmen gegen laute und anhaltende Geräusche entwickeln und deren Wirkung einschätzen (z.B. Kopfhörer, Ohrstöpsel, Lärmschutzwände).
MU.2.C.1.2a	Die Schülerinnen und Schüle kennen die Gefahr von anhaltend lauter Musik und können Schutzmassnahmen für das Gehör treffen (z.B. Kopfhörer, Konzert).

Einer von fünf Sinnen

Informationen für Lehrpersonen



1/4

1 - Einer von fünf Sinnen

Arbeitsauftrag	
auking 4.	Die SuS lesen einen Text über das Leben von Helen Keller und diskutieren im Plenum verschiedene Fragen zum Thema Hören und Sehen. Anschliessend machen sie einen Versuch zum Hörsinn.
Ziel	Lustvolle Einführung ins Thema Hören.
Material	
	Arbeitsblatt, Fragen, Stimmgabel
Sozialform	
	EA/Plenum
Zeit	
	30'

Zusätzliche Informationen:

- ➤ Kurzfilm, der das Hören erklärt: https://youtu.be/qrtjO1d_324 (3:58 Minuten)
- > Es können auch weiter Versuche mit schwingenden Körpern gezeigt werden

Einer von fünf Sinnen

Arbeitsmaterial



2/4



Lies den Text über das Leben von Helen Keller durch und markiere wichtige Stellen. Anschliessend folgt eine Diskussion in der Klasse.

Einstieg – Einer von fünf Sinnen

Helen Adams Keller (* 27. Juni 1880 in Tuscumbia, Alabama; † 1. Juni 1968 in Easton, Connecticut) war eine taubblinde amerikanische Schriftstellerin. Sie wurde in ihrem zweiten Lebensjahr taubblind. Helen Keller wurde als gesundes Kind geboren, verlor aber durch eine Hirnhautentzündung im Alter von 19 Monaten ihr Seh- und Hörvermögen. Bald darauf hörte sie auch auf, lautsprachliche Äusserungen zu machen. Sie entwickelte Handzeichen, um mit ihrer Umgebung zu kommunizieren, doch konnte sie sich oft nicht verständlich machen. Ihre Frustration darüber führte zu immer heftigeren Wutausbrüchen.

Im März 1887 kam ihre Lehrerin Anne Sullivan Macy, ausgebildet im Perkins-Institut für Blinde und zu diesem Zeitpunkt knapp 21 Jahre alt, aus Boston nach Tuscumbia. Anne Sullivan hatte im Perkins-Institut mit Laura Bridgman zusammengelebt, der ersten Taubblinden, die sich mittels eines erlernten Fingeralphabets gegenüber Hörenden und Sehenden sprachlich ausdrücken konnte. Bridgman verwendete zur Verständigung mit ihrer Umwelt das Fingeralphabet für Gehörlose, das ihr auf die Handfläche buchstabiert wurde. Später lernte sie die Quadratschrift, eine Art Blockschrift, die mit Bleistift geschrieben wurde, und konnte Bücher in erhaben geprägter Schrift lesen und lernte die Braille-Schrift, die sich damals noch nicht durchgesetzt hatte.

Anne Sullivan wandte bei Helen Keller die Methoden von Laura Bridgmans Lehrern an: Sie liess das Kind einen Gegenstand berühren und buchstabierte ihm dessen Namen gleichzeitig in die freie Hand, wobei sie ein Fingeralphabet, wie es zum Teil von Gehörlosen benutzt wird, verwendete. Diesen Zusammenhang begriff Helen sehr bald; der Durchbruch kam mit dem Wort water (Wasser). Sullivan berichtet hierüber:

"Es hat sich etwas sehr Wichtiges zugetragen. Helen [...] hat gelernt, dass jedes Ding einen Namen hat und dass das Fingeralphabet der Schlüssel zu allem ist, was sie zu wissen verlangt. [...] Als ich sie heute früh wusch, wünschte sie die Bezeichnung für Wasser zu erfahren. Wenn sie die Bezeichnung für etwas zu wissen wünschte, so deutete sie darauf und streichelte mir die Hand. Ich buchstabierte ihr w-a-t-e-r in die Hand und dachte bis nach Beendigung des Frühstücks nicht mehr daran. [...] [Später] gingen wir zu der Pumpe, wo ich Helen ihren Becher unter die Öffnung halten liess, während ich pumpte. Als das kalte Wasser hervorschoss und den Becher füllte, buchstabierte ich ihr w-a-t-e-r in die freie Hand. Das Wort, das so unmittelbar auf die Empfindung des kalten, über ihre Hand strömenden

Einer von fünf Sinnen

Arbeitsmaterial



Wassers folgte, schien sie stutzig zu machen. Sie liess den Becher fallen und stand wie angewurzelt da. Ein ganz neuer Lichtschein verklärte ihre Züge. Sie buchstabierte das Wort «water» verschiedene Male. Dann kauerte sie sich nieder, berührte die Erde und fragte nach dem Namen, ebenso deutete sie auf die Pumpe und das Gitter. Dann wandte sie sich plötzlich um und fragte nach meinem Namen. Ich buchstabierte «teacher» in die Hand. [...] Auf dem ganzen Rückweg war sie in höchstem Grade aufgeregt und erkundigte sich nach dem Namen jedes Gegenstands [...] Am nächsten Morgen: Helen stand heute früh wie eine strahlende Fee auf. Sie flog von einem Gegenstande zum anderen, fragte nach der Bezeichnung jedes Dinges und küsste mich vor lauter Freude. [...] Alles musste jetzt einen Namen haben. [...] Sobald sie das betreffende Wort kennt, wendet sie ihre früheren Zeichen und Pantomimen nicht mehr an."

Dennoch versuchte Helen Keller 1890, angeregt durch die Geschichte der taubblinden Norwegerin Ragnhild Kaata, Sprache oral zu produzieren. Keller konnte lautliche Äusserungen von anderen Menschen, die weder das Fingeralphabet noch die Brailleschrift beherrschten, durch Abtasten der Lippenbewegungen verstehen.

Ab Herbst 1900 besuchte Helen Keller das Radcliffe College, lernte mehrere Fremdsprachen, darunter Französisch und Deutsch, und machte am 28. Juni 1904 ihren Bachelor-of-Arts-Abschluss. Später erhielt sie mehrere Ehrendoktorwürden, unter anderem von der Harvard-Universität. Später hielt Keller Vorträge, setzte sich für die Rechte Unterdrückter ein – unter anderem für die Rechte der Schwarzen, womit sie ihre gesamte Familie gegen sich aufbrachte – und schrieb mehrere Bücher. Sie war Mitglied der Sozialistischen Partei Amerikas (SPA).

Quelle: Wikipedia



Helen Keller, ca. 1920

So hören Tiere

Lösungsvorschlag





Die folgenden Fragen und Aussagen können als **Diskussionsgrundlage** verwendet werden.

Zitat von Helen Keller:

"Draussen erkenne ich durch Geruch- und Tastsinn den Grund, worauf wir gehen, und die Stellen, woran wir vorbeikommen. Zuweilen, wenn es windstill ist, sind die Gerüche so gruppiert, dass ich den Charakter einer Landschaft wahrnehme, eine Heuwiese, einen Dorfladen, einen Garten, eine Scheune, ein Bauerngehöft mit offenen Fenstern, ein Fichtenwäldchen gleichzeitig ihrer Lage nach erkenne."

- Taubblinde können andere Sinne so verstärken, dass sie sehr viel von der Umwelt wahrnehmen können. Wie könnte sich das **konkret** äussern?
- Helen Keller wurde bereits im Alter von 2 Jahren taub und blind. Diskutiert, ob es schlimmer ist, von Geburt an taub und blind zu sein oder erst im späteren Alter.
- Was fehlt einem, wenn man nichts sieht? Welche Probleme ergeben sich? Welche Hilfen gibt es?
- Was fehlt einem, wenn man nichts hört? Welche Probleme ergeben sich? Welche Hilfen gibt es?
- Was fehlt einem, wenn einer Person beide Sinne fehlen? Welche zusätzlichen Probleme resultieren daraus?

Idee für den Unterricht: **Der Weber-Versuch** (https://de.wikipedia.org/wiki/Weber-Versuch)

Der Weber-Versuch ist eine Untersuchung zur Feststellung einer Lateralisation des Hörempfindens unter Verwendung einer Stimmgabel. Er ist zusammen mit dem Rinne-Versuch ein Standardtest der Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde zur Untersuchung einer Hörstörung.

Beim Weber-Versuch wird der Fuß einer schwingenden Stimmgabel dem Probanden auf den Scheitel gesetzt. Der Schall wird über Knochenleitung phasengleich in beide Innenohren übertragen. Der Normalhörende hört den Ton der Stimmgabel in beiden Ohren gleich, er hat daher den Eindruck, diesen in der Mitte des Kopfes zu hören, der Ton wird nicht lateralisiert (lat. latus = Seite). Gibt der Proband an, den Ton auf einer Seite zu hören, spricht man von einer "Lateralisierung" (Lateralisation). Dies ist der Fall bei einer einseitigen oder asymmetrischen Hörstörung.



1/2

2 - Bestandteile des Ohres

Arbeitsauftrag	Die SuS versuchen sich als Ohren-Detektive und finden die gesuchten Bestandteile
Q Cauting	des Hörapparates.
3.	Anschliessend oder für schnelle SuS steht ein Lückentext zum Hörvorgang zur Verfügung.
Ziel	
	Die SuS können den Hörvorgang und die damit verbundenen Bestandteile benennen und erklären.
Material	
	Arbeitsblätter
Sozialform	
	EA / PA
Zeit	
	45'

Zusätzliche Informationen:

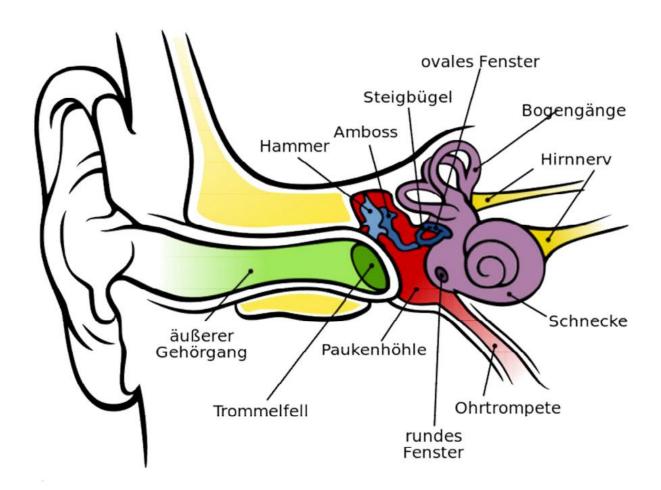
> Gleichzeitig kann auch noch das Gleichgewichtsorgan besprochen werden.



Bestandteile des Hörapparates



Hier siehst du die einzelnen Bestandteile des Ohres beschriftet. Du kannst diese Grafik immer zur Hilfe nehmen, wenn du dir bei den Aufgaben später nicht sicher bist.



2/5

Merkmale des Ohrs

Arbeitsmaterial



Suchaufträge für Ohren-Detektive



Ich werde durch verschiedene Tonhöhen in Schwingung versetzt. Dadurch kann ich Informationen an das Gehirn weitergeben und dort verarbeitet. Übrigens: Ich sehe aus wie ein Tier und bin auch danach benannt.

Nimm die Grafik auf der vorhergehenden Seite zur Hilfe.

Wer bin ich?

Obwohl ich nicht aus dem Meer stamme, habe ich den Namen einer Meeresbewohnerin. Ich fange die Schallwellen und helfe, die Richtung zu bestimmen, aus der Töne an dein Ohr dringen. Allerdings ist mein Name nicht in der Grafik vermerkt.

Findest du trotzdem heraus, wer ich bin?

Ich mache zwar keine Musik, trage aber trotzdem den Namen eines Instrumentes. Ich fange die Schallwellen auf, die durch den äusseren Gehörgang zu mir gelangen. Durch die Töne, Klänge und Geräusche fange ich an zu schwingen. Übrigens kann ich auch reissen, wenn ich zu stark belastet werde, das tut dann ganz schön weh.

Wer bin ich?

Wir sind ein Dreierteam und bestehen aus drei kleinen Knöchelchen. Einer von uns ist sogar der kleinste Knochen im menschlichen Körper. Wir nehmen die Schwingungen des Trommelfells auf und leiten diese in das Innenohr weiter. Zwei von uns braucht man auch zum Schmieden von Eisen, natürlich nicht als Knochen.

Wer sind wir?

Ich verbinde das Ohr mit dem Gaumenbereich. So kann der Druckausgleich stattfinden. Wenn du zum Beispiel mit dem Flugzeug in die Höhe steigst oder in einen Tunnel fährst, bist du sicher froh um mich. Musik machen kann man übrigens nicht mit mir, obwohl ein Instrument in meinem Namen versteckt ist.

Wer bin ich?

Merkmale des Ohrs

Arbeitsmaterial

Dort

werden

Töne



und

den

Lückentext

Kannst du alle gesuchten Begriffe im Lückentext unten richtig einsetzen?	
Das menschliche Ohr gliedert sich von aussen nach innen wie folg	gt: inc
Dabei werden mithilfe der Schallwellen eingefang und zum weitergeleitet, das den Übergang z	
Dort leiten die drei Gehörknöchelchen die Schallwell weiter.	, len
Dabei werden die Schallwellen	
Zwecks Druckausgleiches steht die Paukenhöhle über o	die

_____ mit dem Gaumen in Verbindung.

ihrer

unterschieden

und

über

anhand

_____ zum Gehirn geleitet.

Merkmale des Ohrs

Lösungsvorschlag



Lösungsvorschlag

Suchaufträge für Ohren-Detektive

Ich werde durch verschiedene Tonhöhen in Schwingung versetzt. Dadurch kann ich Informationen an das Gehirn weitergeben und dort verarbeitet. Übrigens: Ich sehe aus wie ein Tier und bin auch danach benannt.

Wer bin ich?

Hörschnecke

Obwohl ich nicht aus dem Meer stamme, habe ich den Namen einer Meeresbewohnerin. Ich fange die Schallwellen und helfe, die Richtung zu bestimmen, aus der Töne an dein Ohr dringen. Allerding ist mein Name nicht in der Grafik vermerkt.

Findest du trotzdem heraus, wer ich bin?

Ohrmuschel

Ich mache zwar keine Musik, trage aber trotzdem den Namen eines Instrumentes. Ich fange die Schallwellen auf, die durch den äusseren Gehörgang zu mir gelangen. Durch die Töne, Klänge und Geräusche fange ich an zu schwingen. Übrigens kann ich auch reissen, wenn ich zu stark belastet werde, das tut dann ganz schön weh.

Wer bin ich?

Trommelfell

Wir sind ein Dreierteam und bestehen aus drei kleinen Knöchelchen. Einer von uns ist sogar der kleinste Knochen im menschlichen Körper. Wir nehmen die Schwingungen des Trommelfells auf und leiten diese in das Innenohr weiter. Zwei von uns braucht man auch zum Schmieden von Eisen, natürlich nicht als Knochen.

Wer sind wir?

Hammer, Amboss und Steigbügel (kleinster Knochen)

Ich verbinde das Ohr mit dem Gaumenbereich. So kann der Druckausgleich stattfinden. Wenn du zum Beispiel mit dem Flugzeug in die Höhe steigst oder in einen Tunnel fährst, bist du sicher froh um mich. Musik machen kann man übrigens nicht mit mir, obwohl ein Instrument in meinem Namen versteckt ist.

Wer bin ich?

Ohrtrompete

Lückentext

Das menschliche Ohr gliedert sich von aussen nach innen wie folgt: *Aussenohr, Mittelohr* und *Innenohr*.

Dabei werden mithilfe der *Ohrmuschel* Schallwellen eingefangen und zum *Trommelfell* weitergeleitet, das den Übergang zur *Paukenhöhle* darstellt.

Dort leiten die drei Gehörknöchelchen *Hammer*, *Amboss* und *Steigbügel* die Schallwellen weiter. Dabei werden die Schallwellen *verstärkt*.

Zwecks Druckausgleiches steht die Paukenhöhle über die *Ohrtrompete* mit dem Gaumen in Verbindung.

Dort werden Töne anhand ihrer **Tonhöhe** und **Lautstärke** unterschieden und über den **Hörnerv** zum Gehirn geleitet.



1/4

3 - Schall und Schallerzeugung

Arbeitsauftrag	
authorg.	SuS lesen einen Hintergrundtext zum Schall und führen praktische Beispiele dazu aus.
Ziel	Die SuS können Schall auf verschiedene Arten erzeugen und den Zusammenhang zwischen Tönen und Vibrationen aufzeigen.
Material	
	Arbeitsblatt, Lesetext, Visualisierungen (Verschiedene Materialen zum Erzeugen von Tönen)
Sozialform	
	EA / PA
Zeit	60′

Zusätzliche Informationen:

- ➤ Mit Hilfe einer Stimmgabel kann der Weber- und/oder der Rinne-Versuch erklärt werden und genutzt werden, um zu zeigen, dass der Schall sich sowohl in Luft als auch im Knochen ausbreitet.
- > Die Aufgabe 3 kann auch als Hausaufgabe aufgegeben werden.

Schall und Schallerzeugung

Arbeitsmaterial



2/4



Lies den Text zum Thema Schall und Schallerzeugung sorgfältig durch und löse im Anschluss das Arbeitsblatt.

Schall und Schallerzeugung - Informationen

Als Schall werden Wellen bezeichnet, die mit dem Gehör wahrgenommen werden können. Dazu zählen Geräusche, Töne, Klänge, aber auch ein Knall.

Doch wie muss man sich das vorstellen?

Fällt ein Buch zu Boden, wissen wir alle, dass es einen Knall gibt. Beim Auftreffen des Buches auf dem Boden wird an dieser Stelle die Luft verdrängt.

Die Luft rundherum wird dadurch zusammengedrückt. Diese dichtgepackte Luftschicht breitet sich dann als Druckwelle aus, bis sie von unserem Ohr aufgefangen und als Knall wahrgenommen wird. Die Luftteilchen werden dabei nicht vorwärts bewegt, sondern bewegen sich nur an Ort und Stelle hin- und her.

Druckwellen kann man auch spüren

So spürt man etwa die Explosionen bei einem Feuerwerk, aber auch die Bässe bei lauter Musik sehr gut. Schall kann auf gut sichtbar gemacht werden.

Dafür nimmst Du ein Tamburin und hältst es neben eine Kerze. Wenn Du auf das Tamburin schlägst, flackert die Kerze.

Wie schnell sind denn solche Schalwellen?

Ihr kennt den Donner, der auf jeden Blitz folgt. Obwohl Blitz und Donner immer gleichzeitig erfolgen, hört man den Schall dennoch viel später, als man den Blitz sieht.

Der Schall breitet sich also viel langsamer aus als das Licht.



Ein Blitz erhitzt die Luft in der unmittelbaren Umgebung sehr stark, so dass sich diese explosionsartig ausdehnt. Durch diese Ausdehnung entstehen Schallwellen, die sich in allen Richtungen ausdehnen. Diese nehmen wir als Donner wahr.

Zusammenfassung

Sobald ein Gegenstand in Schwingung versetzt wird, entstehen also Schallwellen, die sich über die Luft, Flüssigkeit oder einen Festkörper weiterverbreiten. Schlägt man eine Stimmgabel an, so hört man einen Ton in einer ganz bestimmten Tonhöhe (Frequenz). Auch Musikinstrumente, wie eine Gitarre oder einen Bass erzeugt Töne, in dem sie Saiten in Schwingung versetzt. Um die Töne besser hören zu können, besitzen diese Instrumente einen grossen Resonanzkörper.

Schall und Schallerzeugung

Arbeitsmaterial



Schall und Schallerzeugung - Aufgaben

Aufgabe 1
Erkläre, was Schallwellen sind und wie sie entstehen.
Aufgabe 2
Schall verbreitet sich mit einer Geschwindigkeit von 333 Meter / Sekunde. Vergleiche das mit anderen Geschwindigkeiten (z. B. ein schnelles Tier, ein Formel-1-Auto usw.).

Aufgabe 3

Überlege dir eine Möglichkeit durch Schwingungen Töne zu erzeugen und präsentiere sie deinen Mitschülerinnen und Mitschülern.

Schall und Schallerzeugung

Lösungsvorschlag



Lösungsvorschlag

Aufgabe 1

Fällt etwas Boden oder schlägt man mit der Hand auf den Tisch, wird an dieser Stelle die Luft weggedrückt und die Luftteilchen daneben rücken näher zusammen. Diese Schicht von hohem Luftdruck breitet sich dann schnell in alle Richtung aus. Diese Schallwellen werden schliesslich von unserem Gehör auf- und wahrgenommen. Ebenso verhält es sich, wenn ein Gegenstand in Schwingung versetzt wird. Dadurch wird dieser Vorgang ganz oft wiederholt und es entsteht ein Ton.

Aufgabe 2

Schallwellen entstehen, wenn Teilchen abwechselnd verdichtet und wieder verdünnt werden. In flüssigen oder festen Körpern sind die Teilchen näher beisammen und der Schall breitet sich schneller aus. Im Vakuum sind keine Gasteilchen vorhanden, so dass auch keine Schallwelle entstehen kann.

Aufgabe 3

Beispiele, um Töne zu erzeugen und teilweise sichtbar zu machen:

- Stimmgabel (Kann vors Ohr, aber auch an den Kopf gehalten werden)
- Reistrommel
- Wasserflaschen
- Massstab, der über den Tisch aus ragt und in Schwingung versetzt wird
- Tamburin vor Kerze
- Verschiedene Musikinstrumente
- Etc.



1/5

4 – Töne, Klänge und Geräusche

Arbeitsauftrag	
aultag 1. 2. 3.	Die SuS sortieren Bilder und suchen so zuerst nach eigenen Definitionen zu Tönen, Klängen und Geräuschen, bevor sie anhand der Arbeitsblätter fachlich Klarheit erhalten.
Ziel	Die SuS lernen die fachlichen Unterschiede kennen und diskutieren ihre eignen Empfindungen.
Material	Bildmaterial, Moderationsfragen, Arbeitsblatt
Sozialform	Plenum / EA
Zeit	30'

Zusätzliche Informationen:

- > Mit Hilfe eines Musikinstruments kann man Töne und Klänge im Plenum erläutern
- ➤ Hier können Töne, Klänge und Geräusche in Spielform angehört werden: http://www.laermorama.ch/m8 hoerkiste/

Töne, Klänge, Geräusche

Arbeitsmaterial





Lies das Arbeitsblatt durch und beantworte die folgenden Fragen.

Arbeitsblatt – Töne, Klänge und Geräusche

Man unterscheidet Töne, Klänge und Geräusche, die alle von unserem Gehör wahrgenommen werden können:

Ein Ton

Ein Ton bezeichnet in der Musik ein Schallereignis, das mehr oder weniger dieselbe Tonhöhe beibehält. Als Schallereignis kann zum Beispiel das Anschlagen einer Klaviertaste genannt werden. Je weiter man auf einem Klavier nach oben geht, desto höher werden die Töne. Jedoch bleibt die Tonhöhe beim Drücken einer Taste immer gleich. Man kann durch die Stärke lediglich die Lautstärke verändern. Gleich verhält es sich beim Anschlagen einer einzigen Saite bei einer Gitarre.

Ein Klang

In der Musik spricht man von einem Klang, wenn verschiedene Töne gleichzeitig auftreten. Dies ist zum Beispiel bei Akkorden der Fall. Drückt man auf einem Klavier nun verschiedene Tasten miteinander, so entstehen verschiedene Klänge. Bei der Gitarre muss man dazu verschiedene Saiten gleichzeitig anschlagen.

Im Alltag sprechen wir zum Beispiel auch vom «Klang einer Stimme», da jede Stimme einzigartig klingt.

Ein Geräusch

Der Begriff Geräusch kommt vom Wort Rauschen und ist ein Sammelbegriff für alles, was wir hören und nicht als Ton oder Klang bezeichnet werden kann. Geräusche beinhalten damit sehr viele verschiedene Tonhöhen und sind damit sehr chaotisch.



Aufgabe 1

Ordne die nachfolgenden Bilder korrekt den Begriffen «Ton», «Klang» und «Geräusch» zu.



Töne, Klänge, Geräusche

Arbeitsmaterial .



Aurgabe 2	Auf	ga	be	2
------------------	-----	----	----	---

Suche je 3 weitere Beispiele für Töne, Klänge und Geräusche			

Aufgabe 3

Wähle die richtigen Antworten an:

- o Ein Ton besitzt immer die gleiche Tonhöhe und Lautstärke.
- o Geräusche können nicht in Töne und Klänge eingeteilt werden.
- o Bei einem Lied, das Du im Radio hörst, handelt es sich um Klänge.
- o Stimmen unterscheiden sich in ihrem Klang.
- o Wenn uns etwas stört, ist es öfter ein Geräusch, als ein Klang.
- o In Musikstücken kommen nur Klänge, keine Töne oder Geräusche vor.

4/5

Töne, Klänge, Geräusche

Lösungsvorschlag



Lösungsvorschlag

Moderationsfragen zum Einstieg:

- Wie würdet ihr einen Ton definieren?
- Kennt ihr Beispiele für einen Ton?
- Wie kann sich ein Ton ändern? In der Lautstärk? In der Höhe?
- Wie würdet ihr einen Klang definieren?
- Was ist ein Dreiklang?
- Was ist ein Akkord?
- Kennt ihr Beispiele für einen Klang?
- Kennt ihr Beispiele für Geräusche?

Aufgabe 1

Stau = Geräusche

Gitarrensaite = Ton
Pfeife = Ton
Wasserfall = Geräusch
Akkord = Klang

Chor = Klang (hoffentlich)

Aufgabe 2

Individuelle Lösungen der SuS möglich und erwünscht.

Aufgabe 3

0	Ein Ton besitzt immer die gleiche Tonhöhe und Lautstärke.	falsch
0	Geräusche können nicht in Töne und Klänge eingeteilt werden.	falsch
0	Bei einem Lied, das Du im Radio hörst, handelt es sich um Klänge.	richtig
0	Stimmen unterscheiden sich in ihrem Klang.	richtig
0	Wenn uns etwas stört, ist es öfter ein Geräusch, als ein Klang.	richtig
0	In Musikstücken kommen nur Klänge, keine Töne oder Geräusche vor.	falsch

5/5

Verstärken und dämmen

Informationen für Lehrpersonen



1/3

Arbeitsauftrag	
authorg 2.	Nach einem kurzen Einführungstext experimentieren die SuS selbst, was sie aus einem Weckerton rausholen oder wie sie ihn dämmen können.
Ziel	Die SuS zeigen auf, wie ein Ton verstärkt oder gedämmt werden kann.
Material	
	Arbeitsblatt, Wecker, diverses Material (Papier, Karton, Kleber, Stoffe, etc.)
Sozialform	
	PA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen: > Lassen Sie die SuS Küchenuhren und Wecker von zuhause mitbringen, damit genug Geräte vorhanden sind.

Verstärken und dämmen

Arbeitsmaterial



2/3



Lies den Text und führe dann das Experiment durch.

Lesetext - Verstärken und dämmen

Ein Saiteninstrument wie eine Gitarre, Geige oder ein Bass besitzt einen Hohlraum, der als **Resonanzkörper** bezeichnet wird. Durch das Mitschwingen dieses Holzkörpers kannst Du die Töne **verstärken**. Die Saiten geben zusammen mit dem mitschwingenden Resonanzkörper einen viel stärkeren Ton ab.

Der Resonanzkörper schwingt immer in der Tonhöhe des schwingenden Bauteils (Saite, Stimmgabel, etc.) und gibt diese Schwingung verstärkt an die Luft ab.

Wo finden sich überall Resonanzkörper:

- Streichinstrumente
- Klavier, Flügel
- Einige Zupfinstrumente
- Trommeln
- Glocke



Mit Hilfe dieses Resonanzkörpers, der einseitig geschlossen ist, kann der Ton der Stimmgabel verstärkt werden.

Glocken, vor allem grosse Kirchenglocken eignen sich sehr gut, um Resonanz zu erklären. Glocken können sogar angesungen werden. Wenn ein(e) Sänger(in) den richtigen Ton trifft, dann "singt" oder schwingt die Glocke mit. Dies kann man auch mit einer Stimmgabel an einer Glocke demonstrieren, falls eine Glocke, zum Beispiel in einer Kirche besucht werden kann.

Auch ein **Trichter** wie bei einem **Megafon** oder einem **Grammophon** kann den Ton verstärken.

Wird die Ausbreitung des Schalls in der Luft oder in Körpern behindert, so spricht man von einer **Schalldämmung**. Dies ist gerade im **Bau** sehr wichtig, dass Nachbarn nicht gestört werden. Ziel ist es den Schall zu reflektieren.

Verstärken und dämmen

Arbeitsmaterial



Aufgabe

Versucht einen Weckerton mit den gegebenen Materialien und deinem Wissen maximal zu verstärken und anschliessend maximal zu dämmen. Macht euch zuerst Gedanken, wie ihr vorgehen wollt und setzt diese dann um.



Präsentiert im Anschluss euren Mitschülern eure Ideen.

Verwendete Materialien und Resultate: Material: Resultat: Material: Resultat: Material: Resultat: Material: Resultat: Material: Resultat: Material: Resultat:

1/5

6 - Hören unter Wasser

Arbeitsauftrag	
authora a	Die SuS lösen ein Arbeitsblatt zum Thema «Hören unter Wasser».
Ziel	Die SuS wissen, wie Fische und Delfine hören.
Material	
	Arbeitsblatt
Sozialform	
	EA
Zeit	30'

Wale und Delfine Hörbeispiele: http://www.whaletalk.de/vortra5.htm

Zusätzliche Informationen:

> Die Texte können auch einzelnen Gruppen zugeteilt werden, die sich anschliessend gegenseitig informieren (Gruppenpuzzle)

Hören unter Wasser

Arbeitsmaterial



Hören unter Wasser - So hören Fische und Delfine



Lies das Arbeitsblatt sorgfältig durch und beantworte die Fragen dazu.

Weil unser Gehör an das Hören in der Luft angepasst ist, hören wir unter Wasser weniger und nehmen häufig an, die Unterwasserwelt sei stumm.

Dies ist aber alles andere als die Realität, denn Fische geben Töne ab, um untereinander

zu kommunizieren. So können Fische mit den **Zähnen**

knirschen oder mit Hilfe der Schwimmblase Laute erzeugen, indem sie Luft entlassen.

Der **Knurrhahn** (siehe Bild rechts) gibt so ein knurrendes Geräusch von sich, was ihm auch seinen Namen eingebracht hat.

Auch haben wir bereits gelernt, dass der **Schall** sich **im Wasser** viel schneller ausbreitet.

Fische und Delfine leben zwar beide im Wasser, sind aber nicht nahe miteinander verwandt. Delfine gehören zu den Säugetieren und sind damit viel näher mit dem Menschen verwandt.

Fische

Fische besitzen **keine äusseren Ohren** wie wir sie bereits kennengelernt haben. Sie verfügen jedoch auch über ein **Innenohr**. Dies sind kleine flüssigkeitsgefüllte Röhrchen, die hinter den Augen liegen und mit der Hörschnecke beim menschlichen Ohr verglichen werden können.

Neben dem Gehör besitzen Fische aber noch ein weiteres Sinnesorgan, das Seitenlinienorgan. Damit können die Fische schon leichte Druckwellen wahrnehmen,

auch einen Räuber, der sich von

hinten anschleicht.



Hören unter Wasser

Arbeitsmaterial



Delfine

Delfine haben ein **extrem feines Gehör**. Die Ohren liegen direkt hinter den Augen, sind aber nur schwer zu erkennen.

Um Beutetiere noch besser zu erkennen, besitzen Delfine ein **Sonar**. Wie Fledermäuse senden sie Signale aus, die auf ein Beutetier treffen und von dort reflektiert werden. Diese reflektierten Strahlen werden dann im Unterkiefer wahrgenommen.



Dadurch erhält der Delfin Informationen über die Grösse und Entfernung des Beutetiers.

3/5

Hören unter Wasser

Arbeitsmaterial



Fragen

Kreuze die richtigen Antworten an.

	richtig	falsch
Ein Delfin besitzt nur kleine Ohren, mit denen er auch nur wenig hört.		
Eine Forelle besitzt ein Innenohr und ein Seitenlinienorgan.		
Ein Fisch kann mithilfe seines Seitenlinienorgans die Temperatur wahrnehmen.		
Fische können Laute von sich geben und untereinander kommunizieren.		
Fische und Delfine können beide unter Wasser hören.		
Delfine besitzen ein Seitenlinienorgan, das ihnen hilft, vor Räubern zu flüchten.		
Schall breitet sich in der Luft etwa 5-mal schneller aus als im Wasser.		
Das Innenohr des Fisches befindet sich im Seitenlinienorgan.		
Mithilfe des Seitenlinienorgans nimmt der Delfin Wasserbewegungen wahr.		



5/5

Lösungsvorschlag

	richtig	falsch
Ein Delfin besitzt nur kleine Ohren, mit denen er auch nur wenig hört.		x
Eine Forelle besitzt ein Innenohr und ein Seitenlinienorgan.	x	
Ein Fisch kann mithilfe seines Seitenlinienorgans die Temperatur wahrnehmen.		x
Fische können Laute von sich geben und untereinander kommunizieren.	x	
Fische und Delfine können beide unter Wasser hören.	x	
Delfine besitzen ein Seitenlinienorgan, das ihnen hilft, vor Räubern zu flüchten.		x
Schall breitet sich in der Luft etwa 5-mal schneller aus als im Wasser.		x
Das Innenohr des Fisches befindet sich im Seitenlinienorgan.		x
Mithilfe des Seitenlinienorgans nimmt der Delfin Wasserbewegungen wahr.		x

Informationen für Lehrpersonen



7 – Gehörbelastungen und Schutz

Arbeitsauftrag	Die SuS bearbeiten mit Hilfe der Homepage <u>www.laermorama.ch</u> die Aufgaben zum Thema Lärm und Schutz.
	Danach führen sie in einer Gruppenarbeit selbst Lärmmessungen durch.
Ziel	Die SuS, wissen, wo und wie Lärm entsteht.
	Sie können erklären, wie viel Lärm für das menschliche Ohr zumutbar ist, führen selbst Lärmmessungen durch und können diese auswerten.
Material	Internetzugang, Arbeitsblatt, Schallpegelmesser
Sozialform	
	EA / PA
Zeit	45'

Zusätzliche Informationen: Weitere Möglichkeiten, das Thema zu vertiefen bietet die Homepage www.laermorama.ch /6

Arbeitsmaterial



Lärm und Schutz



Besuche die Homepage <u>www.laermorama.ch</u>. Mit den Informationen auf der Seite solltest du alle Aufträge unten lösen können.

Fragen

•	Wie kann man Lärm definieren?
•	Wann fing man an, das Thema Lärm ernst zu nehmen?
•	Nenne drei Beispiele für den Lärm von heute.
•	Wie versucht man sich gegen Lärm zu schützen?
•	Ab welchem Schallpegel wird es gefährlich für die Ohren?
•	Aber auch schon bei deutlich tieferen Werten kann Lärm krank machen. Wie ist das zu erklären?



٠.	Ih
J	v

•	Gesundheit?
•	Welche gesundheitlichen Probleme können längerfristig bei übermässiger Lärmbelastung auftreten?
•	Wie kann man die Lautstärke schätzen?
•	Mit welchem Hilfsmittel kann man den Schallpegel messen?



Arbeitsmaterial



Lärmmessungen

Mit Hilfe eines Schallpegelmessers sollen verschiedene Schallpegel gemessen werden:

- Im Klassenzimmer, wenn sich alle Schülerinnen und Schüler miteinander unterhalten
- Lärmmessung durch das offene Fenster im Klassenzimmer
- Bereiche des Schallpegels an einer stark befahrenen Strasse

Hast du noch weitere Ideen, wo interessante Schallpegelmessungen durchgeführt werden könnten?

Besprich diese in der Gruppe und mit deiner Lehrperson.

Mögliche Ideen:

- Bahnhof, bei der Einfahrt eines Zuges
- Auf dem Pausenplatz während der grossen Pause
- In den Gängen des Schulhauses, während den Pausen
- Bei dir zuhause am Mittagstisch, wenn alle miteinander diskutieren
- etc.

A1.5

Halte hier deine Messungen und Überlegungen fest:

Ort	Messwerte	Kommentar	

Lösungsvorschlag



Lösungsvorschlag

Fragen

Wie kann man Lärm definieren?

Lärm ist unerwünschter, störender Schall und wird von Person zu Person anders wahrgenommen und definiert.

Wann fing man an, das Thema Lärm ernst zu nehmen?

In der Öffentlichkeit fing man erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts an, das Thema Lärm ernst zu nehmen.

Nenne drei Beispiele für den Lärm von heute?

Strassenverkehr, Eisenbahnverkehr, Flugverkehr, Industrie, etc.

Wie versucht man sich gegen Lärm zu schützen?

Strassen untertunneln, Temporeduktionen, lärmarmer Belag, Lärmschutzwände und -dämme, Wohn- und Schlafräume weg von der Lärmquelle, etc. •

Ab welchem Schallpegel wird es gefährlich für die Ohren?

ab rund 85 (A) Dezibel

Ist mein Gehör in Gefahr?

Test durchführen!

Wie gross ist der Schallpegel in einer Diskothek auf der Tanzfläche und was bedeutet dies für die Gesundheit?

90-100 dB (A), also eine direkte Gefahr für das Gehör

Aber auch schon bei deutlich tieferen Werten kann Lärm krank machen. Wie ist dies zu erklären?

Ein Wert zwischen 40 und 85 dB (A) ist zwar keine Gefahr für das Gehör, jedoch kann sich der Schall negativ auf die Gesundheit auswirken.

Was für gesundheitliche Probleme können längerfristig bei übermässiger Lärmbelastung auftreten?

Herz-Kreislauferkrankungen, Bluthochdruck, Stress, Konzentrationsschwäche, etc.

Lösungsvorschlag



Wie kann man die Lautstärke schätzen?

bis	70	dB (A)	Unterhaltung in normaler Lautstärke möglich
bei	80	dB (A)	Verständigung mit erhobener Stimme möglich
bei	90	dB (A)	Verständigung auch mit Rufen schwierig
bei	100	dB (A)	Verständigung nur mit grösstem Stimmaufwand möglich
ab	105	dB (A)	keine Verständigung mehr möglich

Mit welchem Hilfsmittel kann man den Schallpegel messen?

Schallpegelmesser

Dezibel sollten immer mit einer Einheit angegeben werden, da dB nur ein Verhältnis darstellt die Einheit dB (SPL, HL, (A), (B), (C)) gibt den Bezugspunkt an.

6/6



8 – Rechercheaufgabe

Arbeitsauftrag	
authorg 2	Die SuS beantworten in selbständiger Recherche zu den Themen Natur, Technik und Musik verschiedene Fragen.
Ziel	Die SuS können zu einer konkreten Frage selbständig eine Antwort finden.
Material	
	Arbeitsblatt, Computer/Tablet und Bibliothek
Sozialform	
	EA / GA
Zeit	
	mind. 45'

Zusätzliche Informationen:

- > Die SuS können ihre Arbeiten im Anschluss auch den anderen SuS präsentieren.
- > Ggf. eine Einführung in ein Präsentationsprogramm (z. B. PowerPoint) einbauen.

1/2

Rechercheaufgabe

Arbeitsmaterial



Recherche-Fragen: Natur, Technik und Musik



Suche dir eine Frage aus und beantworte diese mit Hilfe des Internets und passenden Büchern.

1) Wie funktioniert ein Hörgerät?

Zeichne auf, erkläre, finde passende Bilder.

2) Wie hören Schlangen?

Erkläre möglichst verständlich und mit einer passenden Zeichnung.

3) Wie funktioniert eine Gitarre?

Auch hier gibt es gute Bilder zur Erklärung.

4) Wie entstehen Blitz und Donner und warum hört man das Donnern später? Hier ist eine gute Grafik, bzw. ein Bild zur Erklärung sicher hilfreich.

5) Was bedeuten die Begriffe Frequenz und Amplitude?

Finde verständliche Erklärungen, so dass du in eigenen Worten erzählen kannst.

6) Wie hören Heuschrecken?

Kannst du den Vorgang anhand eines Bildes, einer Zeichnung erklären?

7) Wie funktioniert das Innenohr?

Dazu gibt es gute Bilder, aber auch Videos und Beispiele.

8) Was bedeutet der Begriff «phon»?

Suche auch nach Wörtern, in denen der Begriff vorkommt (z. B. Telefon).

9) Was waren die Ursprünge deiner Lieblingsmusikrichtung?

Zeige die Geschichte auf und baue auch Hörbeispiele ein.

Gibt es eine Frage,	die in dieser	Auflistung fehl	:? Besprich de	eine eigene Idee	mit deiner Le	ehrperson!
Meine Frage:						