

# EINFACHES SAITENINSTRUMENT

DIE ENTSTEHUNG UND AUSBREITUNG VON SCHALL  
UNTERSUCHEN

## DAS KÖNNEN KINDER ENTDECKEN

Wie entstehen Töne bei einem einfachen, selbst gebauten Instrument? Wie können die Tonhöhe und die Lautstärke variiert werden? Und wie wird das Instrument lauter?

Diesen und vielen anderen **Fragen** können Kinder nachgehen und durch **Vergleichen, Beobachten** und **Ausprobieren** die Entstehung von Schall und die Schallübertragung durch verschiedene Materialien erforschen.

## WORTSPEICHER

hoch · tief · Ton · Klang · Geräusch · schwingen · Schall · gespannt · Hohlraum · verstärken · dämpfen · Lautstärke



Bild 1: Saiteninstrumente (Forscherstation)

## MATERIALIEN

- Holzstücke (z.B. von Dachlatte)
- Hammer
- Nägel
- Haushaltsgummis, verschiedene Längen und Stärken

## ANKNÜPFUNGSPUNKTE AN DIE KINDLICHE LEBENSWELT

Die Alltagswelt der Kinder ist voller Klänge und Geräusche: draußen ertönen Kirchenglocken, die man im ganzen Ort hören kann. Die Lehrerin spielt manchmal Gitarre und zupft dabei die Saiten an. Die Eltern halten sich ihre Armbanduhr an das Ohr, um zu überprüfen, ob sie noch tickt. Und die Spieluhr hört man viel lauter, wenn man sie auf den Tisch stellt.

## VORSTELLUNGEN DER KINDER

Bekannt ist ihnen sicherlich, dass ihre Ohren für den Hörvorgang wichtig sind. In der Wahrnehmung von Tönen und Geräuschen können sie zwischen laut und leise unterscheiden und wissen auch schon, wie sie (z.B. mit einem Gegenstand) selbst Töne erzeugen können. Im Alter zwischen acht und zehn Jahren haben Kinder vielfältige Erfahrungen mit hohen und tiefen Klängen gesammelt und es fällt ihnen dann leichter Geräusche entsprechend zuzuordnen.

Viele Kinder im Grundschulalter haben die Vorstellung, dass der Ton die unmittelbare Folge einer Handlung ist. Sie sind der Ansicht, dass das Anschlagen eines Instruments wie z. B. einer Stimmgabel den Ton aus dem Instrument herausschlägt, der aber vorher schon in dieser Schallquelle vorhanden war. Die Vibration des Instruments ist dann nicht Ursache der Tonerzeugung, sondern lediglich eine Begleiterscheinung. Dass diese Vibration Schwingungen erzeugt, die durch ein Medium bis zum Ohr übertragen werden können, wird von Grundschulkindern meist nicht als Erklärung herangezogen.

Der Grund hierfür könnte sein, dass das Schwingen des Gegenstandes oft nicht sichtbar ist. Da Kinder im Grundschulalter Luft häufig als „Nichts“ wahrnehmen, ist auch die Vorstellung, dass Luft als Medium zur Schallausbreitung dient, bei Grundschulkindern eher nicht anzutreffen. Vielmehr äußern befragte Kinder häufig, dass sowohl Luft als auch andere Materialien eher hinderlich für die Übertragung von Schall seien.

Den meisten Erklärungen von Grundschulkindern für die Schallausbreitung liegt eine Vorstellung zugrunde, die dem Ton stoffliche Eigenschaften zuweist: der Ton „wandert“ oder kann sich räumlich ausdehnen bzw. der Ton wandert von der Schallquelle zur hörenden Person.

## ANREGENDE IMPULSE FÜR KINDER

- Welche Musikinstrumente kennst du?
- Wie macht man mit einer Gitarre, einem Klavier, einer Triangel Töne?
- Welche Instrumente haben Saiten?
- Spanne ein Gummi zwischen zwei Fingern und zupfe es an. Hörst du etwas? Verändert sich das, wenn du es mehr oder weniger spannst?
- Spanne ein Gummi zwischen zwei Nägeln. Was hörst du, wenn du das Gummi zupfst?
- Was kannst du beobachten, wenn du das Gummi zupfst?
- Spanne das Gummi doppelt um die beiden Nägel. Wie klingt der Ton jetzt?
- Nimm ein dickeres oder dünneres Gummi. Klingt der Ton jetzt auch wieder anders?
- Wie klingt ein längeres Gummi im Vergleich zu einem kürzeren?
- Spanne verschiedene Gummis über einen oder mehrere Nägel. Welche Unterschiede erkennst du beim Zupfen? Was vermutest du, woher kommen die Unterschiede?



Bild 2: Schallübertragung untersuchen (Forscherstation)

- Wie viele verschiedene Töne kannst du mit deinem Instrument machen? Kannst du ein Lied spielen?
- Wie könnte das Instrument heißen? Zum Beispiel „Gummi-Gitarre“? Was ist gleich wie bei einer Gitarre, was ist anders?
- Das Saiteninstrument ist ziemlich leise. Wie kannst du es lauter hören?
- Warum ist eine richtige Gitarre lauter als Dein Instrument?
- Halte einen leeren Eimer vor Dein Gesicht. Nun rufe laut „Hallo“. Wie klingt das?
- Stelle dein Instrument auf einen Tisch und schlage es an. Ein anderes Kind kann das Ohr auf den Tisch legen und horchen. Was hört er oder sie?
- Welche Gegenstände übertragen die Töne gut, welche nicht gut?
- Stelle dein kleines Instrument auf eine leere Kiste, auf einen Tisch, auf den Boden. Zupfe es an und höre genau hin. Hörst du einen Unterschied?
- Kannst du einen kleinen Lautsprecher für dein Instrument bauen?
- Welche Materialien eignen sich noch als Saiten?
- Was kannst du noch zum Schwingen bringen?
- Kann jemand, der vor der verschlossenen Tür steht, die Töne trotzdem hören?



Bild 3: Nah am Ohr klingt die Gitarre lauter (Forscherstation)

## SO GELINGT'S FAST IMMER

- Mit dem Hammer 5-7 Nägel auf der Oberfläche von einem Holzstück einschlagen.
- Verschiedene Gummis nach Belieben über zwei oder mehrere Nägel spannen, so dass verschiedene Längen und Spannungen der Gummis verschiedene Tonhöhen verursachen.
- Die Gummis mit den Fingern anzupfen und gut hinhören

### Beispiele



Bild 4: Nägel einschlagen (Forscherstation)

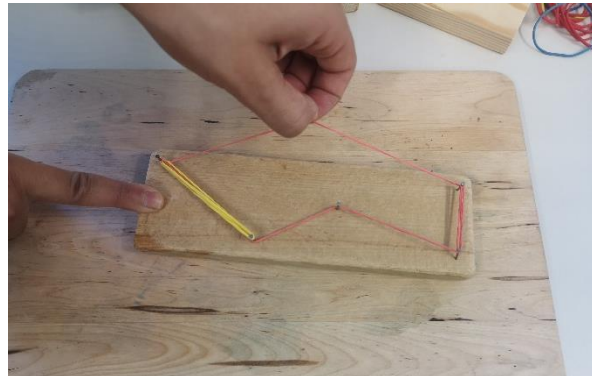


Bild 5: Gummis zupfen (Forscherstation)

## METHODISCHE UND DIDAKTISCHE HINWEISE

Im Vordergrund sollte das eigene Ausprobieren und Erkunden stehen. Ermöglichen Sie den Kindern, eigene Klangerfahrungen zu machen. Regen Sie sie dazu an, diese Erfahrungen zu beschreiben, Vergleiche anzustellen und sich untereinander über ihre Erfahrungen auszutauschen.

Verschiedene Regelmäßigkeiten können aus dieser Lernumgebung gemeinsam mit Kindern abgeleitet werden:

- Durch das Schwingen der Gummis werden Töne erzeugt
- Je länger ein Gummi ist, desto tiefer klingt es
- Je mehr ein Gummi gespannt ist, desto höher ist der Ton
- Je näher die Gummigitarre an das Ohr gehalten wird, desto lauter wird sie
- Es gibt Gegenstände, die Schall leiten und Gegenstände, die Schall verschlucken
- Hohlkörper können den Klang der Gitarre verstärken

Jüngere Grundschul Kinder haben vermutlich noch Probleme damit, Tonhöhen zu unterscheiden. Es ist daher sinnvoll vorher eine Einheit zum Beispiel mit einem Xylophon zu machen. Aber auch ohne die Unterscheidung und richtige Zuordnung von hohen und tiefen Tönen können Kinder Unterschiede in der Klangqualität wahrnehmen bzw. sich auf andere Aspekte wie die Lautstärke konzentrieren.

Können Kinder bereits sicher hohe und tiefe Töne unterscheiden, lässt sich gemeinsam gut erforschen, wie sich diese erzeugen lassen und welcher Zusammenhang zwischen der Tonhöhe und der Größe des schwingenden Körpers besteht.

## WEITERE IDEEN

- Bau von Gummigitarren, die auf eine bestimmte Tonhöhe gestimmt sind. Dann in der Klasse ein Gitarrenkonzert veranstalten
- Weitere Musikinstrumente bauen: eine Strohhalm-Flöte, eine Joghurtbecher-Rassel oder eine Kastagnette aus Pappe und Kronkorken

## FACHLICHER HINTERGRUND

### Entstehung von Schall

Als Schall bezeichnet man alles, was man hören kann. Schall entsteht durch Druckschwankungen in einem Medium, zum Beispiel Luft. Diese Druckschwankungen werden durch Bewegungen oder Schwingungen von Gegenständen erzeugt. So wird durch die Schwingung zum Beispiel Luft als elastisches Medium kurzzeitig zusammengedrückt. Aufgrund der Elastizität dehnt sich die Luft nach dem Zusammendrücken durch die Schwingung der Schallquelle von selbst wieder aus, wodurch eine Druckwelle entsteht. Diese Druckwelle breitet sich kugelförmig aus, indem die Schwingungen auf benachbarte Luftteilchen übertragen werden. Es bedarf immer einer Schallquelle, die ihre Schwingung an die umgebende Luft oder ein anderes Medium weitergibt, wodurch letztlich die an unserem Trommelfell anliegenden Luftmoleküle den Druck ans Trommelfell übertragen.

### Schallübertragung

Allerdings wird Schall auch durch andere Medien als Luft übertragen, zum Teil sogar deutlich besser und vor allem schneller. Das letzte Stück Weg wird beim Hören aber gewissermaßen immer durch Luft gefüllt, außer wir sind unter Wasser oder halten uns z.B. ein Instrument so an den Kopf, dass die Schwingungen direkt auf die Schädelknochen übertragen werden (vgl. Böschl et al. in Adamina et al. (2018): „Wie ich mir das denke und vorstelle...“, Verlag Julius Klinkhardt).

Um Lärm einschränken zu können, werden sogenannte "schalldämpfende Stoffe" verwendet. Diese Stoffe nehmen die Schwingung einer Schallwelle auf und strahlen nur einen geringen Teil davon wieder ab. Der Rest wird sozusagen "verschluckt", da diese Stoffe nur schwer selbst schwingen können. Schalldämpfende Stoffe sind beispielsweise Styropor, Stoff oder auch Schaumstoff.

## Tonhöhe und Lautstärke

Schallquellen können durch unterschiedliche Auslöser in Schwingung versetzt werden:

Eine Gitarrensaite wird z. B. angezupft, bei einer Trommel gerät durch unser Klopfen die angeschlagene Membran in Bewegung. Die Bewegungen oder auch Schwingungen der Schallquellen können sehr schnell sein und sind daher für unsere Augen meist nicht wahrnehmbar. Besonders hohe Klänge entstehen, wenn sich der Schallkörper sehr schnell bewegt, ein tieferer Klang wird durch langsamere Schwingungen verursacht. Beispielsweise erzeugt eine Violine viel höhere Klänge als ein Kontrabass. Die Lautstärke eines Klangs wiederum hängt von der Schwingungsweite ab. Bei einer Gitarre zum Beispiel kann die Tonhöhe verändert werden, indem die Finger aufgelegt und damit die Saite verkürzt wird (der Ton wird damit höher).

## Schall verstärken

Ein Resonanzkörper ist ein schwingungsfähiger Körper, der Klänge oder Töne durch Resonanz verstärkt. Viele Musikinstrumente haben einen Resonanzkörper, der meist hohl ist. Wird das Instrument angeschlagen, schwingt dieser mit und gibt die Schwingungen verstärkt an die Luft ab. Häufig sind Resonanzkörper aus Holz oder Metall.

## DIE LERNUMGEBUNG LÄSST SICH ERGÄNZEN MIT

- Geheimnisvolle Klänge – Wie kommt der Ton ins Ohr?
- Wassermusik – Kann man mit Gläsern und Flaschen Musik machen?

## PASSENDE BÜCHERTIPPS



### Das laute Buch. Das leise Buch: Ein Wendebilderbuch

von Deborah Underwood

Erschienen 2013 bei Gerstenberg

Altersgruppe: 3 – 8 Jahre