

Unterrichtseinheit „Schall“

Kommentar:

Dieses Material wurde von Christine Reichmann und Petra Geppert an der Dietrich-Bonhoeffer-Grundschule für die Klassenstufe 5/6 entwickelt. Erprobt wurde sie in einer 6. Klasse, sie ist aber auch in der 5. Klasse und in Ausschnitten in tieferen Klassenstufen einsetzbar.

Zur Bearbeitung:

Die Versuche werden an Stationen aufgebaut Die Schüler arbeiten an den Stationen zu zweit oder zu dritt. In einer Doppelstunde können die Schüler die Versuche durchführen. Es ist sicher auch lohnenswert die Versuche auf mehrere Stunden zu verteilen, um Hetze zu vermeiden. Es müssen nicht alle Versuche zum Einsatz kommen, es können auch andere Versuche gewählt werden. Die Auswahl hängt vom Material ab, das an der Schule vorhanden ist. Während der Versuche sollen die Schüler ihre Beobachtungen zunächst auf einen Zettel in Stichpunkten notieren. Die Versuche werden in den darauf folgenden Unterrichtsstunden besprochen und theoretisch aufgearbeitet.

Mit den Versuchen können folgende Themen und Fragestellungen bearbeitet werden:

- Was ist Schall? Luft wird in Schwingungen versetzt.
- Wie entstehen Töne? durch Luftschwingungen
- Die Höhe eines Tones ist abhängig von der Anzahl der Schwingungen pro Sekunde, nämlich der Frequenz gemessen in Hertz. Lebewesen hören in unterschiedlichen Frequenzbereichen.
- Die Lautstärke ist abhängig von der Stärke des Ausschlags der Schwingung. Die Lautstärke wird gemessen in Dezibel.
- Lautstärke kann man durch Verwendung unterschiedlicher Materialien erhöhen oder dämmen.
- Hörschläuche und Flüstertüten verstärken den Schall.

Material:

- Station 1: 4 Schallboxen, einige Gummibänder, 4 Dreikantstege, 8 Saitenspanner
- Station 2: 4 Stricknadeln, 4 Federstahlstreifen, 1 Lineal
- Station 3: Tamburin, Schlegel, Salz
- Station 4: Instrument mit einer Saite (Monochord)
- Station 5: Verschiedene Stimmgabeln, eine Schüssel mit Wasser, eine Holzperle, die an einem Nähfaden hängt
- Station 6: 2 Sätze Klangplatten, 2 Schallboxen, 4 Gummiringe, 2 Schlegel
- Station 7: 7 gleichartige Flaschen, Wasser, 1 Schlegel
- Station 8: Weingläser, Wasser
- Station 9: Wecker, Schwamm, Kissen, Decke
- Station 10: Stimmgabeln, Spieluhr, Schallboxen, Schaumstoff, Tisch, Fensterscheibe, Tafel, Lappen



- Station 11: 4 Schallboxen, einige Gummibänder, 8 Hörschläuche mit Ohrlöcher, 8 Seitenspanner, 4 Dreieckstege
- Station 12: Bleistift, Tisch
- Station 13: Blätter im DIN A4 – Format
- Station 14: 1 kurzes Reagenzglas und 2 lange Reagenzgläser pro Schallbox, Schallboxen als Reagenzglasalterungen, Wasser

Literaturangaben:

Hund, Wolfgang: Zauberhafte Mathematik. Cornelsen 1999.

Erlebnis Naturwissenschaft, Schroedel, Braunschweig, 2005

Koppelaar, Gert, Der Mensch, Verlag Sigrid Persen, Horneburg/Niederelbe, 1986

Lehrerheft zur Experimentierbox Klänge und Geräusche, Cornelsen Experimenta, Berlin

Naturwissenschaften 5/6, Cornelsen Verlag Berlin, 2005

Netzwerk Naturwissenschaften, Arbeitsheft 1, Schroedel, Braunschweig, 2005

Unser Körper, Was ist was, Tessloff Verlag, Hamburg, 1972

Unterrichtssequenzen Physik/Chemie/Biologie, Auer Verlag GmbH, Donauwörth

Urknall, Physik, Chemie, Biologie, Bayern 6, Lehrerband, Ernst Klett, Leipzig – Stuttgart – Düsseldorf, 2002

VERSUCH 1

Geräusche mit „biegsamen“ Gegenständen

Material:

4 Schallboxen, einige Gummibänder, 4 Dreikantstege, 8 Saitenspanner

Durchführung:

Spanne ein Gummiband über eine Schallbox und zupfe daran. Benutze für deinen Versuchsaufbau auch die Dreikantstege und die Saitenspanner!

Was geschieht mit dem Gummiband? Was hörst du?
Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 2

Geräusche mit „biegsamen“ Gegenständen Hohe und tiefe Töne

Material:

4 Stricknadeln, 4 Federstahlstreifen, 1 Lineal

Durchführung:

Lege ein Lineal (eine Stricknadel, einen Federstahlstreifen) so auf den Tisch, dass ein Ende an der Kante übersteht. Halte das Lineal (eine Stricknadel, einen Federstahlstreifen) mit einer Hand gut fest und schlage mit der anderen Hand leicht auf das freie Ende.

Verändere die Länge des Stückes, das im Raum schwebt und wiederhole den Versuch mehrmals.

Wie kannst du hohe Töne erzeugen?
Wie kannst du tiefe Töne erzeugen?
Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 3

Material:

Tamburin, Schlegel, Salz

Durchführung:

Die Fläche eines Tamburins ist mit Salz bestreut. Schlage auf das Trommelfell.

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 4

Hohe und tiefe Töne

Material:

Instrument mit einer Saite (Monochord)

Durchführung:

Probiere das selbstgebaute Instrument aus! Zupfe eine Saite verschieden stark an. Verkürze die Saite, indem du sie an verschiedenen Stellen nach unten drückst und zupfe dann!

Wie entsteht ein lauter Ton?

Wie entsteht ein leiser Ton?

Wie entsteht ein hoher Ton?

Wie entsteht ein tiefer Ton?

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 5

Töne mit Festkörpern

Material:

Verschiedene Stimmgabeln, eine Schüssel mit Wasser, eine Holzperle, die an einem Nähfaden hängt

Durchführung:

- a) Schlage eine Stimmgabel an! Was siehst du und was hörst du?
Halte die angeschlagene Stimmgabel an deine Hand oder deine Schläfe!
- b) Schlage eine Stimmgabel an und halte ihre Zinken in eine Schüssel mit Wasser!
- c) Schlage eine Stimmgabel an und nähere den Gabelspitzen eine an einem Nähfaden hängende Holzkugel.
Schreibe deine Beobachtung auf und begründe sie!

VERSUCH 6

Töne mit Festkörpern

Material:

2 Sätze Klangplatten, 2 Schallboxen, 4 Gummiringe, 2 Schlegel

Durchführung:

Baue aus den vorliegenden Materialien ein Glockenspiel!

Wie bringst du die Klangplatten zum Klingen? Welche Klangplatten ergeben einen hohen Ton? Welche Klangplatten ergeben einen tiefen Ton? Wie entstehen laute und leise Töne?

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 7

Material:

7 gleichartige Flaschen, Wasser, 1 Schlegel

Durchführung:

Baue aus sieben Flaschen ein Flaschenxylophon, indem du die Flaschen mit Wasser füllst und verschiedene Wasserhöhen wählst!
Schlage die Flaschen mit dem Schlegel an!

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 8

Material:

Weingläser, Wasser

Durchführung:

Fülle ein dünnwandiges Weinglas mit Wasser und fahre mit einem angefeuchteten Finger langsam über den Glasrand! Verändere den Wasserstand und wiederhole den Versuch mehrmals!

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 9

Wie kann man Schall verstärken und abschwächen?

Material:

Wecker, Schwamm, Kissen, Decke

Durchführung:

Stelle einen klingelnden Wecker nacheinander auf einen Tisch, einen Schwamm, ein Kissen und wickle ihn in eine Decke! Achte jeweils auf das Geräusch und schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 10

Wie kann man Schall verstärken und abschwächen?

Material:

Stimmgabeln, Spieluhr, Schallboxen, Schaumstoff, Tisch, Fensterscheibe, Tafel, Lappen

Durchführung:

Schlage eine Stimmgabel an!

- a) Verstärke den Schall!
- b) Dämme den Schall

Führe die gleichen Versuche mit der Spieluhr durch!

Schreibe deine Beobachtungen auf!

Zusatzfrage: Wie entstehen auf der Spieluhr hohe und tiefe Töne?

VERSUCH 11

Wie kann man Schall verstärken?

Material:

4 Schallboxen, einige Gummibänder, 8 Hörschläuche mit Ohroliven, 8 Seitenspanner, 4 Dreikantstege

Durchführung:

Spanne ein Gummiband über eine leere Schachtel! Benutze dazu Seitenspanner und Dreikantstege! Bringe die Hörschläuche an der Box an! Zupfe an den Gummibändern und höre mit den Hörschläuchen und ohne Hörschläuche!

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 12

Wie kann man Schall verstärken?

Material:

Bleistift, Tisch

Durchführung:

Setze dich an einen Tisch, dein Partner setzt sich an das andere Tischende! Während dein Partner mit einem Bleistift auf den Tisch klopft, führst du langsam dein Ohr an den Tisch. Verändert beim Klopfen die Lautstärke und tauscht die Rollen!

Schreibt auf, was ihr beobachtet!

VERSUCH 13

Wie kann man Schall verstärken?

Material:

Blätter im DIN A4 - Format

Durchführung:

Drehe ein Blatt Papier zu einer Tüte!

a) Halte das schmale Ende der Papiertüte an dein Ohr und halte das andere Ende an eine tickende Armbanduhr!

b) Halte den schmalen Teil der Tüte an deinen Mund und sage etwas!

Schreibe auf, was du beobachtest!

VERSUCH 14

Luft erzeugt Geräusche und Töne

Material:

1 kurzes Reagenzglas und 2 lange Reagenzgläser pro Schallbox, Schallboxen als Reagenzglasalterungen, Wasser

Durchführung:

Kennst du Beispiele, wo Luftbewegungen Töne erzeugen?

Blase die Reagenzgläser an, indem du die Reagenzgläser unter deine Lippen hältst und die Reagenzgläser dabei nicht berührst!

Welches Reagenzglas erzeugt einen hohen Ton, welches einen tiefen Ton? Verändere die Tonhöhe dadurch, dass du die Reagenzgläser mit Wasser füllst!

Schreibe deine Beobachtungen auf!

Wie erzeugt man Klänge und Geräusche?

Übersicht

VERSUCH 1

Geräusche mit „biegsamen“ Gegenständen

Material:

4 Schallboxen, einige Gummibänder, 4 Dreikantstege, 8 Saitenspanner

Durchführung:

Spanne ein Gummiband über eine Schallbox und zupfe daran. Benutze für deinen Versuchsaufbau auch die Dreikantstege und die Saitenspanner!

Was geschieht mit dem Gummiband? Was hörst du?

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 2

Geräusche mit „biegsamen“ Gegenständen, hohe und tiefe Töne

Material:

4 Stricknadeln, 4 Federstahlstreifen, 1 Lineal

Durchführung:

Lege ein Lineal (eine Stricknadel, einen Federstahlstreifen) so auf den Tisch, dass ein Ende an der Kante übersteht. Halte das Lineal (eine Stricknadel, einen Federstahlstreifen) mit einer Hand gut fest und schlage mit der anderen Hand leicht auf das freie Ende.

Verändere die Länge des Stückes, das im Raum schwebt und wiederhole den Versuch mehrmals.

Wie kannst du hohe Töne erzeugen?

Wie kannst du tiefe Töne erzeugen?

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 3

Material:

Tamburin, Schlegel, Salz

Durchführung:

Die Fläche eines Tamburins ist mit Salz bestreut. Schlage auf das Trommelfell.

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 4

Hohe und tiefe Töne

Material:

Instrument mit einer Saite (Monochord)

Durchführung:

Probiere das selbstgebaute Instrument aus! Zupfe eine Saite verschieden stark an.

Verkürze die Saite, indem du sie an verschiedenen Stellen nach unten drückst und zupfe dann!

Wie entsteht ein hoher Ton?

Wie entsteht ein tiefer Ton?

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 5

Töne mit Festkörpern

Material:

Verschiedene Stimmgabeln, eine Schüssel mit Wasser, eine Holzperle, die an einem Nähfaden hängt

Durchführung:

a) Schlage eine Stimmgabel an! Was siehst du und was hörst du?

Halte die angeschlagene Stimmgabel an deine Hand oder deine Schläfe!

b) Schlage eine Stimmgabel an und halte ihre Zinken in eine Schüssel mit Wasser!

c) Schlage eine Stimmgabel an und nähere den Gabelspitzen eine an einem Nähfaden hängende Holzkugel.

Schreibe deine Beobachtung auf und begründe sie!

VERSUCH 6

Töne mit Festkörpern

Material:

2 Sätze Klangplatten, 2 Schallboxen, 4 Gummiringe, 2 Schlegel

Durchführung:

Baue aus den vorliegenden Materialien ein Glockenspiel (Xylophon)!

Wie bringst du die Klangplatten zum Klingen? Welche Klangplatten ergeben einen hohen Ton? Welche Klangplatten ergeben einen tiefen Ton? Wie entstehen laute und leise Töne?

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 7

Material:

7 gleichartige Flaschen, Wasser, 1 Schlegel

Durchführung:

Baue aus sieben Flaschen ein Flaschenxylophon, indem du die Flaschen mit Wasser füllst und verschiedene Wasserhöhen wählst!

Schlage die Flaschen mit dem Schlegel an!

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 8

Material:

Weingläser, Wasser

Durchführung:

Fülle ein dünnwandiges Weinglas mit Wasser und fahre mit einem angefeuchteten Finger langsam über den Glasrand! Verändere den Wasserstand und wiederhole den Versuch mehrmals!

Schreibe auf, was du siehst und hörst!

VERSUCH 9

Wie kann man Schall verstärken und abschwächen?

Material:

Wecker, Schwamm, Kissen, Decke

Durchführung:

Stelle einen klingelnden Wecker nacheinander auf einen Tisch, einen Schwamm, ein Kissen und wickle ihn in eine Decke! Achte jeweils auf das Geräusch und schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 10

Wie kann man Schall verstärken und abschwächen?

Material:

Stimmgabeln, Spieluhr, Schallboxen, Schaumstoff, Tisch, Fensterscheibe, Tafel, Lappen

Durchführung:

Schlage eine Stimmgabel an!

a) Verstärke den Schall!

b) Dämme den Schall!

Führe die gleichen Versuche mit der Spieluhr durch!

Zusatzfrage: Wie entstehen bei der Spieluhr hohe und tiefe Töne?

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 11

Wie kann man Schall verstärken?

Material:

4 Schallboxen, einige Gummibänder, 8 Hörschläuche mit Ohroliven, 8 Seitenspanner, 4 Dreikantstege

Durchführung:

Spanne ein Gummiband über eine leere Schachtel! Benutze dazu Seitenspanner und Dreikantstege! Bringe die Hörschläuche an der Box an! Zupfe an den Gummibändern und höre mit den Hörschläuchen und ohne Hörschläuche!

Schreibe deine Beobachtungen auf!

VERSUCH 12

Wie kann man Schall verstärken?

Material:

Bleistift, Tisch

Durchführung:

Setze dich an einen Tisch, dein Partner setzt sich an das andere Tischende! Während dein Partner mit einem Bleistift auf den Tisch klopft, führst du langsam dein Ohr an den Tisch. Verändert beim Klopfen die Lautstärke und tauscht die Rollen!

Schreibt auf, was ihr beobachtet!

VERSUCH 13

Wie kann man Schall verstärken?

Material:

Blätter im DIN A4 – Format

Durchführung:

Drehe ein Blatt Papier zu einer Tüte!

a) Halte das schmale Ende der Papiertüte an dein Ohr und halte das andere Ende an eine tickende Armbanduhr!

b) Halte den schmalen Teil der Tüte an deinen Mund und sage etwas!

Schreibe auf, was du beobachtest!

VERSUCH 14

Luft erzeugt Geräusche und Töne

Material:

1 kurzes Reagenzglas und 2 lange Reagenzgläser pro Schallbox, Schallboxen als Reagenzlashalterungen, Wasser

Durchführung:

a) Kennst du Beispiele, wo Luftbewegungen Töne erzeugen?

b) Blase die Reagenzgläser an, indem du die Reagenzgläser unter deine Lippen hältst und die Reagenzgläser dabei nicht berührst!

c) Welches Reagenzglas erzeugt einen hohen Ton, welches einen tiefen Ton? Verändere die Tonhöhe dadurch, dass du die Reagenzgläser mit Wasser füllst! Schreibe deine Beobachtungen auf!

Wie erzeugt man Klänge und Geräusche?

Auswertung

Versuch 1:

Wenn das Gummiband schwingt, entsteht Schall und man hört einen Ton.

Hinweise:

Die Gegenstände, die Schall erzeugen, nennt man **Schallquellen**. Schall ist hörbar als Ton, Klang, Geräusch oder Knall. Die Schwingungen der Schallquelle (Saite, Stimmbänder, Membran eines Lautsprechers, Autohupe) bringen die Luft um sich herum ebenfalls zum Schwingen. Diese sich ausbreitenden Luftschwingungen nimmt das Ohr wahr und leitet sie über Nerven zum Gehirn weiter.

Schall breitet sich in Gasen, Flüssigkeiten und festen Körpern aus. Feste Körper leiten den Schall am schnellsten.

Versuch 2:

Wenn die Gegenstände **schwingen**, erzeugen sie Schall. Je kürzer die Gegenstände frei im Raum schweben, desto höher ist der Ton. Die Gegenstände schwingen dann so schnell, dass man den Bewegungsablauf nicht mit dem Auge verfolgen kann. Schweben die Gegenstände frei in den Raum hinein, ist der Ton tief. Die Schwingbewegungen sind dann besonders beim Federstahlstreifen gut zählbar, bis man keinen Schall mehr hört.

Hinweise:

Die Heftigkeit der Schwingung ist für die Lautstärke verantwortlich, das heißt, je größer die Amplitude der Schwingung, desto lauter der Ton. Die Lautstärke misst man in **Dezibel (dB)**, die Tonhöhe misst man in **Hertz (Hz)**. Die Frequenz **1 Hz bedeutet: 1 Schwingung in 1 Sekunde. Je höher die Anzahl der Schwingungen ist, desto höher klingt der Ton.** Die Maßeinheit für die Frequenz wird zu Ehren des deutschen Physikers HEINRICH HERTZ in Hz angegeben.

Das menschliche Ohr kann Schall wahrnehmen, der eine Frequenz von 20 bis 20000 Schwingungen pro Sekunde hat. Tiefere und höhere Töne können wir nicht hören. Einer der tiefsten Töne, die wir wahrnehmen können, ist der der Trommel, zu den höchsten gehört der Gesang einiger Vögel. Töne mit einer Frequenz unter 20 Schwingungen pro Sekunde heißen **Infraschalltöne** (entstehen bei Erdbeben). Töne mit einer Frequenz über 20 000 Schwingungen pro Sekunde heißen **Ultraschalltöne** (Fledermaus auf der Jagd). Delphine und Wale nehmen Ultraschalltöne bis zu 200 000 Hz wahr. Der Hund kann Ultraschalltöne bis zu 40 000 Hz hören. Zum Abrichten des Hundes benutzt man daher besondere Ultraschall-pfeifen, die einen für uns unhörbaren Ton erzeugen. Die Fledermaus stößt mit dem Kehlkopf Ultraschalltöne aus und ortet Hindernisse und Beute, indem sie die Geschwindigkeit des Echos dieser Töne misst, die von Bäumen und Nachtfaltern zurückgeworfen werden.

Versuch 3:

Die Salzkörner springen auf dem schwingenden Trommelfell, die Schwingungen erzeugen einen Ton.

Versuch 4:

Je kürzer man die Saite greift und dann zupft, desto höher klingt der Ton, desto schneller schwingt die Saite. Je länger die Saite beim Greifen bleibt, desto tiefer klingt der Ton, desto langsamer schwingt die Saite.

Hinweise: Je stärker man die Saite anschlägt, desto lauter ist der Ton. Die Amplitude der Schwingung ist dann größer. Je dicker eine Saite ist, desto tiefer klingt der Ton. Die Tonhöhe ist von verschiedenen Faktoren abhängig: Material, Länge, Dicke.

Versuch 5:

- a) Die Stimmgabel schwingt und man hört einen Ton.
- b) Die angeschlagene Stimmgabel bewegt das Wasser. Auf die gleiche Art und Weise bringt die Stimmgabel die Luft in Bewegung.
- c) Die Holzperle schwingt. Die Schwingungen der Stimmgabel übertragen sich auf die Holzperle.
- d) Die kurze Stimmgabel erzeugt einen höheren Ton als die lange Stimmgabel aus dem gleichen Material.

Versuch 6:

Die Klangplatten müssen auf Gummibändern so gelagert werden, dass sie schwingen können.

Die Töne entstehen durch das Schwingen der Klangplatten.

Je länger die Klangplatte, desto tiefer klingt der Ton. Je kürzer die Klangplatte, desto höher klingt der Ton.

Versuch 7:

Die Töne entstehen durch das Schwingen der Flaschen und der Luftsäulen in den Flaschen.

Je höher die Luftsäule ist (weniger Wasser), desto tiefer klingt der Ton. Enthält die Flasche viel Wasser, ist die Luftsäule darüber kurz und der Ton klingt hoch.

Versuch 8:

Die Töne entstehen durch das Schwingen der Gläser und der im Glas befindlichen Luftsäulen.

Je mehr das Glas mit Wasser gefüllt ist, desto kürzer ist die Luftsäule und desto höher klingt der Ton.

Versuch 9:

Weiche Materialien dämmen den Schall und harte Materialien verstärken den Schall.

Hinweise:

Wie können Ohren vor Lärm geschützt werden?

- Gehörschutzkapseln, Schallschutzwände bei Autobahnen, Gehörschutzstöpsel, Schalldämpfer, schalldämmende Materialien

Bei 90 dB (Motorrad, Disco) treten Hörschäden auf. Ein Presslufthammer erzeugt 100 dB, ein Düsenflugzeug 130 dB. Ab 130 dB wird Schmerz empfunden, ab 150 dB wird das Innenohr zerstört.

In den Schulbüchern findet man Tabellen zu den Schallgeschwindigkeiten in den verschiedenen Materialien. Hierzu teilweise gerundete Angaben.

Luft: 344 m in 1 s

Wasser: 1457 m in 1s

Stahl: 5100 m in 1 s

Holz: 5500 m in 1 s

Lichtgeschwindigkeit: 300 000 km in 1 s

Licht breitet sich viel schneller aus als der Schall. Daher sieht man bei einem Gewitter den Blitz sofort, während der Donner erst später ankommt. Aus dieser Verzögerungszeit kannst

du die ungefähre Entfernung des Gewitters berechnen. Etwa 3 Sekunden entsprechen einem Kilometer.

Versuch 10:

Weiche Materialien dämmen den Schall, harte und großflächige Materialien verstärken den Schall. Wenn man Stimmgabel oder Spielorgel auf eine möglichst große und harte Fläche setzt, wird der Schall verstärkt. Die Vergrößerung der Abstrahlfläche und das Material spielen also eine große Rolle. Der Klang von Stimmgabel und Spielorgel wird auch wesentlich verstärkt, wenn man sie auf die Schallbox setzt (Gitarrenkörper).

Bei der Spielorgel ergeben die langen Metallflächen tiefe Töne und die kurzen Metallflächen hohe Töne.

Versuch 11:

Die Schallbox und die Hörschläuche verstärken den Schall.

Hinweise: Die Schläuche fungieren als einfaches Hörgerät, der Schall wird durch die Hörschläuche gebündelt und dadurch wird die Lautstärke erhöht.

Versuch 12:

Feste Materialien wie Holz und Kunststoff (Metall, Glas) leiten den Schall gut.

Versuch 13:

a) Die Flüstertüte lässt sich als einfaches Hörgerät verwenden. Der Schall wird gebündelt zum Ohr geleitet.

b) Der Schall wird durch die Flüstertüte (Megaphon) gebündelt, dadurch kann man die Lautstärke erhöhen.

Versuch 14:

a) Wind, Luftballon, Pupskissen, Flöte

b) Bläst man die Reagenzgläser an, wird die Luftsäule in den Gläsern in Bewegung gesetzt und man hört Töne.

c) Das lange Reagenzglas erzeugt einen tiefen Ton, das kurze Reagenzglas erzeugt einen hohen Ton.

d) Man kann die Tonhöhen durch Einfüllen von Wasser verändern.

Demonstrationsmaterial: Luftballon, Pupskissen, Flöte, Seil

Literatur- und Materialhinweise:

- CVK-Experimentierbox Klänge und Geräusche mit Lehrerheft

- Lehrbuch Erlebnis Naturwissenschaft 1 von Schroedel

Name: _____

Datum: _____

Klassenarbeit zum Thema **Gehör, Geschmack und Riechen**

1. a) Welche Geschmacksrichtungen kannst du mit der Zunge erkennen?
b) Zeichne eine Zunge und beschrifte die Geschmacksrichtungen an den richtigen Stellen! 8
2. a) Wo liegt unser Riechorgan? 1
b) Wie groß ist unser Riechorgan? 1
c) Wie groß ist das Riechorgan des Hundes? 1
d) Womit riechen Insekten? 1
e) Womit riechen Schlangen? 1
3. Wie entstehen Töne? 2
4. Wie heißt die Lehre vom Schall? 1
5. Wie schnell bewegt sich der Schall in Luft? 1
6. Wie schnell bewegt sich der Schall in Wasser? 1
7. Wodurch wird der Schall von der Quelle zum Ohr geleitet? 1
8. Warum kann man eine Explosion im Weltall nicht hören? 1
9. Was schwingt beim Sprechen? 1
10. Wie heißt die Membran im Ohr, auf die der Schall trifft? 1
11. Was geschieht, wenn Jungen in die Pubertät kommen? 1
12. Wodurch ändert sich die Tonhöhe? 1
13. Mit welcher Maßeinheit wird die Tonhöhe gemessen? 1
14. Was bedeutet 1Hz? 1
15. In welchem Frequenzbereich hören Menschen? 2
16. Was ist Ultraschall? 1
17. Welche Tiere hören Ultraschall? 3
18. Zwischen Blitz und Donner vergehen 3 Sekunden. Wie weit ist das Gewitter entfernt? 1
19. In welcher Maßeinheit wird die Lautstärke gemessen? 1
20. a) Ab welcher Lautstärke treten Hörschäden auf? 1
b) Ab welcher Lautstärke wird das Innenohr zerstört? 1
21. Wodurch kann man sich vor Schall schützen? 4
22. Welche Materialien dämpfen die Lautstärke? 2
23. Warum hörst du nichts, wenn eine Klingel in einem luftleeren Glasgefäß läutet?
24. Fülle den Lückentext aus:
Um räumlich zu hören benötigen wir _____.
Zum Richtungshören ermittelt das Gehirn _____
der Höreindrücke beider Ohren. 2

Gesamtpunktzahl: 44

Lösungsbogen

Klassenarbeit zum Thema Gehör, Geschmack und Riechen

1. süß, salzig, sauer, bitter
2. a) obere Nasenschleimhaut
b) Briefmarkengröße, 4-6 cm²
c) Taschentuchgröße, 30 mal größer als beim Menschen
d) Fühlern
e) Zunge und Gaumen
3. Schwingende Gegenstände versetzen die Luft in Schwingungen.
4. Akustik
5. 342 m/s
6. 1457 m/s
7. Luft
8. Dort sind keine Luftteilchen vorhanden.
9. Stimmbänder
10. Trommelfell
11. Stimbruch, die Stimmbänder wachsen, werden länger
12. Je höher die Anzahl der Schwingungen pro Sekunde, desto höher der Ton.
13. Hertz, Hz, benannt nach dem deutschen Physiker Heinrich Hertz
14. 1 Schwingung in 1 Sekunde
15. 20 Hz bis 20 000 Hz
16. Ultraschall ist der Frequenzbereich über 20 000 Hz, also Töne, die der Mensch nicht hört
17. Fledermäuse, Hunde, Wale
18. Das Gewitter ist 3 mal 342 m entfernt: ca. 1 km
19. Dezibel, dB
20. a) ab 90 dB
b) ab 150 dB
21. Ohrstöpsel, Schalldämpfer, Lärmschutzwände, Gehörschutzkapseln, Entfernen von der Schallquelle
22. Styropor, Kissen, Teppiche
23. Es fehlt die Luft, die den Schall weiterleitet.
24. zwei Ohren, den Zeitunterschied

Vorschlag für die Bewertung:

- | | |
|-----|---------|
| I | 43 - 44 |
| II | 36 - 42 |
| III | 31 - 35 |
| IV | 22 - 30 |
| V | 11 - 21 |
| VI | 0 - 10 |