

| Inhalt  | Versuch | Wert     |
|---|---------|----------|
| 3 kleine Musikwerke                               | 1.1     | Fr. 24.- |
| Musikwerk zum selber Programmieren                | 1.2     | Fr. 40.- |
| 2 Lochzangen in Stoffsäckli                       | 1.2     | Fr. 5.-  |
| Plastikdose für Demostreifen                      | 1.2     | Fr. 5.-  |
| Kopiervorlagen für Lochstreifen (s/Begleitordner) | 1.2     |          |
| Plastikdose für <b>ungelochte</b> Lochstreifen    | 1.2     |          |
| Demontiertes, defektes Musikwerk                  | 1.3     |          |
| Afrikanisches „Klavier“                           | 1.4     |          |

## Anleitungen

### 1.1 Kleine Musikwerke

Lege eines der drei kleinen Musikwerke auf die offene Hand und drehe an der Kurbel. Sobald einige Töne verklungen sind, umschliesse das Musikwerk mit der ganzen Hand und drehe weiter.

Stelle die Musikwerke der Reihe nach auf das umgekehrte Dreifachkästchen und drehe wieder. Wie tönen sie auf der umgekehrten roten Kiste, einer Tischplatte, an der Wand, auf einem Klavier, auf deinem Kopf etc.?

### 1.2 Musikwerk programmieren

Nimm den Demostreifen und schiebe ihn in Pfeilrichtung sorgfältig ins grosse Musikwerk. Drehe an der Kurbel.

Studiere das Notensystem und schaue, wie hohe/tiefe und kurze/lange Töne entstehen.

Nimm einen ungestanzten Lochstreifen und stanze mit der Zange Löcher in die Karte, so dass eine bekannte oder eigene Melodie entsteht.

### 1.3 Defektes Musikwerk

Hier kannst du herausfinden, wie die Lochkartensteuerung funktioniert.

### 1.5 Afrikanisches „Klavier“

Probiere aus!

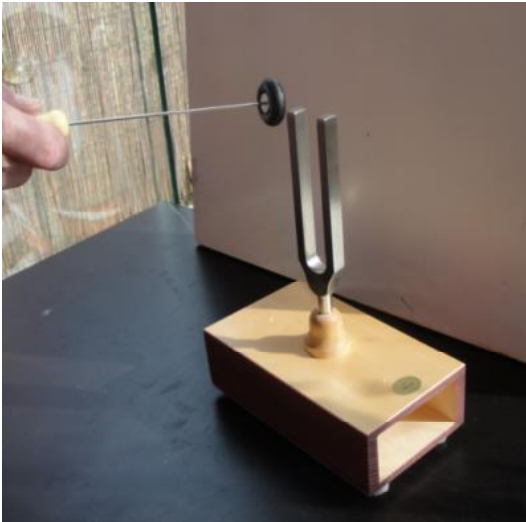
*Bitte beim Wegräumen alle neu gelochten und angefangenen Streifen aus der Kiste nehmen!*

| Inhalt                            | Versuch | Wert        |
|-----------------------------------|---------|-------------|
| 2 Resonanzkästen aus Holz         | 2.1     | je Fr. 20.- |
| 2 Stimmgabeln (a1 = 440 Hz)       | 2.1     | je Fr. 75.- |
| 2 Verschiebbare Klemmen           | 2.1     | je Fr. 5.-  |
| 1 Anschlaghammer + 1 Holzschlägel | 2.1     | je Fr. 5.-  |
| 1 Stoppuhr                        | 2.1     | Fr. 40.-    |
| Silberlöffel mit Geschenkbandel   | 2.2     | Fr. 5.-     |

## Anleitungen

### 2.1 Tonhöhe und Lautstärke verändern

Stecke jede Stimmgabel in einen Resonanzkasten



Stelle eine der Stimmgabeln wie auf dem Bild auf den Tisch und schlage mit dem Hammer die Gabel von der Seite kräftig an.

Wiederhole den Vorgang und miss mit der Stoppuhr, wie lange der Ton hörbar ist.

Wiederhole den Versuch mit der anderen Stimmgabel.

Berühre mit den Fingern die schwingende Gabel.

Befestige eine oder beide Klemmen an einer Stimmgabel und schlage einen Ton an. Schiebe die Klemme höher oder tiefer.



Stelle die beiden Holzkästen mit der Öffnung gegeneinander auf und schlage eine Stimmgabel an. Wiederhole den Vorgang und verändere die Distanz.

Stelle weitere eigene Versuche an.

### 2.2 Der klingende Löffel

Wickle dir die zwei Enden des Geschenkbandels um deine Zeigefinger. Stecke die Zeigefinger in die Ohren, beuge dich nun vor, schlage den Löffel an einer Kante oder Fläche fein an – und staune!

| Inhalt                                 | Versuch | Wert       |
|--|---------|------------|
| 2 Büchsentelefone mit Schnur (6m, 10m) | 3.1     | je Fr. 5.- |
| 2 PVC-Schläuche 90 cm                  | 3.2     | je Fr. 3.- |

## Anleitungen

### 3.1. Büchsentelefon, Partnerarbeit



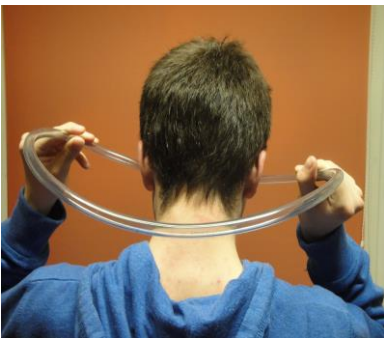
Stellt euch so gegeneinander auf, dass die Schnur zwischen euch straff gespannt ist. Der eine Partner hält seine Büchse ans Ohr. Auf der Gegenseite spricht der andere in die Büchse.

Wechselt nach einiger Zeit eure Rollen.

Geht es mit beiden Schnurlängen gleich gut?

Versucht, um eine Hausecke herum zu „telefonieren“.

### 3.2. Richtungshören, Partnerarbeit



Halte die beiden Enden des Schlauchs je an ein Ohr. Der Partner klopft mit einem Bleistift entweder links oder rechts der Mitte von hinten auf den Schlauch.

Auf welcher Seite hat er geklopft?

Nähert das Klopfen immer mehr der Mitte.

Für Fortgeschrittene: Markiere die Mitte und die Klopfstelle und versuche zu berechnen, welchen Zeitunterschied das Gehirn noch wahrnehmen kann.

Die Schallgeschwindigkeit beträgt ca. 300 m/s

| Inhalt  | Wert        |
|---|-------------|
| 5 schwarze, gleich grosse, geschlossene Kistchen mit je einer Eisenkugel im Inneren<br>Plan mit Inneneinteilungen | je Fr. 30.- |

## Anleitung

### 4.1 Inneneinrichtung herausfinden

Du brauchst für diesen Versuch ein ruhiges Plätzchen.

Bewege die Kistchen nun einzeln hin und her und versuche, auf Grund der Rollgeräusche der Kugel bei jedem Kistchen herauszufinden, nach welchem Plan sein Inneres ausgestattet worden ist.

Versuche, die Kistchennummern 1 bis 5 den entsprechenden Bauplänen (A bis E) zuzuordnen. Halte deine Lösungen auf einem Notizzettel fest. Vergleiche mit dem Blatt im Lösungsordner.

| Inhalt                         | Versuch | Wert      |
|--------------------------------|---------|-----------|
| 1 Phonmeter (Lautstärkemesser) | 5.1     | Fr. 120.- |
| 1 CD SUVA: Spas am Hören       | 5.2     |           |
| Diverses Infomaterial          |         |           |

*Für das Abhören der CD wird ein CD-Player benötigt.*

**Eine einmalige Überschreitung der Lautstärke von 125 bis 130 dB (Dezibel) kann das menschliche Gehör dauerhaft oder vorübergehend schädigen.** (Siehe SUVA-Broschüre)

## Anleitungen

### 5.1 Lautstärke messen

Erstelle eine einfache Messtabelle und gehe auf die Suche nach Lärmquellen (z.B. Strassenkreuzung, Musikanlage, Pausenplatz usw.).

Trage die gemessenen Werte in die Liste ein und vergleiche mit der SUVA-Liste.

Wechsle den Standort und die Distanz zur Lärmquelle und vergleiche mit den vorherigen Werten.

Gibt es auch Orte, wo das Phonmeter nichts anzeigt?

### 5.2 «Spas am Hören»

Höre die CD

Schau dir die Broschüren an.

Diskutiere mit anderen eure Hörgewohnheiten.

| Inhalt   | Versuch   | Wert      |
|--|-----------|-----------|
| <i>Im allgemeinen Material:</i> Monochord mit 2 Saiten und Vierkantschlüssel (angehängt) | 6.1 & 6.2 | Fr. 120.- |
| 2 Aluminiumstege   | 6.2       | Fr. 15.-  |
| 4 Anschlaghämmerchen   | 6.2       | Fr. 12.-  |
| Lösungstabelle   | 6.3       |           |

### Anleitungen

#### 6.1 Monochord stimmen

Eigentlich hat ein Monochord nur eine Saite. Zum Vergleichen der Töne brauchen wir aber zwei Saiten.

Hole das Instrument und prüfe, ob beide Saiten auf den gleichen Ton gestimmt sind. Wenn dies nicht der Fall ist, so stimme eine Saite mit dem Vierkantschlüssel so, dass beide gleich tönen.

#### 6.2 Vom Grundton zur Oktave, Quinte, Quarte, Terz

Die eine Saite ist der Grundton, die andere Saite wird durch einen Metallsteg unterteilt. Schlage die Saite mit einem „Hämmerchen“ an

Verschiebe den Steg so, dass eine Oktave ertönt (do – do')

Miss nun den Saitenabschnitt und vergleiche mit der ganzen Saitenlänge.

Gehe gleich vor für die Quinte (do – so), die Quarte (do – fa), die Terz (do – mi)

Trage die Messwerte in eine Tabelle ein und berechne auch das Verhältnis Länge der verkürzten Saite: Länge der ganzen Saite.

→ Mach dir eine Tabelle wie hier unten oder kopiere diese.

| Intervall       | Länge der verkürzten Saite | Länge Grundton | Verhältnis |
|-----------------|----------------------------|----------------|------------|
| Oktave: do – do |                            |                |            |
| Quinte: do - so |                            |                |            |
| Quarte: do - fa |                            |                |            |
| Terz: do - mi   |                            |                |            |

Berechne im Voraus, wo du mit allen Stegen die einzelnen Tonschritte unterlegen musst, damit eine Tonleiter entsteht. Überprüfe die Berechnung durch Verschieben der Stege.

Kannst du eine einfache Melodie spielen?

#### 6.3 Hier findest du eine Lösungstabelle bezogen auf die 90 cm Saitenlänge

|                   |                   |                      |
|-------------------|-------------------|----------------------|
| Hören<br><b>7</b> | <b>Zauberwald</b> | Konzentriert zuhören |
|-------------------|-------------------|----------------------|

| Inhalt  | Versuch | Wert     |
|---------|---------|----------|
| 1 Stick |         | Fr. 10.- |
| 1 CD    |         | Fr. 20.- |

Weiteres selbst zu besorgendes Material: Siehe Beiblatt

Dies ist ein spezieller Auftrag, der sich an Lehrkräfte der Unterstufe wendet und eine **aufwendige Vorbereitung** benötigt. Der Zauberwald muss in einem abgedunkelten Raum stattfinden.

Zudem muss der Auftrag durch eine Lehrkraft betreut werden.

### **Anleitung**

An Stelle eines Kassettengeräts oder eines CD-Spielers kann auch eine geübte Vorleserin/ein geübter Vorleser die Geschichte vortragen.

Detaillierte Anleitung siehe Beiblätter.

| Inhalt                  | Versuch | Wert     |
|-------------------------|---------|----------|
| 2 farbige Schwirrhölzer | 8.1     | Fr. 10.- |
| 2 Vogelpfeifen          | 8.2     | Fr. 10.- |
| 2 Holzpfeifen           | 8.2     | Fr. 12.- |
| 1 rote Kunststoffpfeife | 8.2     | Fr. 10.- |
| 1 Paar Zwitschermagnete | 8.3     | Fr. 15.- |
| 1 Holzfrosch mit Kamm   | 8.4     | Fr. 35.- |
| 1 Holzstab              | 8.4     |          |

## Anleitungen

### 8.1 Schwirrhölzer

Suche im Freien einen Ort mit genügend Platz. Schwinge nun eines der farbigen Schwirrhölzer wie einen Helikopter-Rotor über deinem Kopf. Drehe immer schneller, bis ein Ton entsteht.

Wiederhole den Versuch mit dem anderen Holz.

### 8.2 Vogelpfeifen

Versuche, mit den Pfeifen verschiedene Vogelstimmen nachzuahmen.

Die gelben Vogelpfeifen trillern am schönsten, wenn du sie mit etwas Wasser füllst und dann hinein bläst.

### 8.3 Zwitschermagnete



*Die Magnete dürfen nicht auf den harten Boden fallen!* Benutze sie über einem Teppich, auf einem Rasen etc.

Halte die beiden Magnete in der Hand und strecke einen Finger dazwischen. Wirf sie mit diesem Abstand in die Luft und fange sie wieder auf.

### 8.4 Frösche quaken

Fahre mit dem Holzstab dem Kamm auf dem Rücken des Holzfrosches entlang. Hast du schon einmal einen richtigen Frosch quaken gehört?

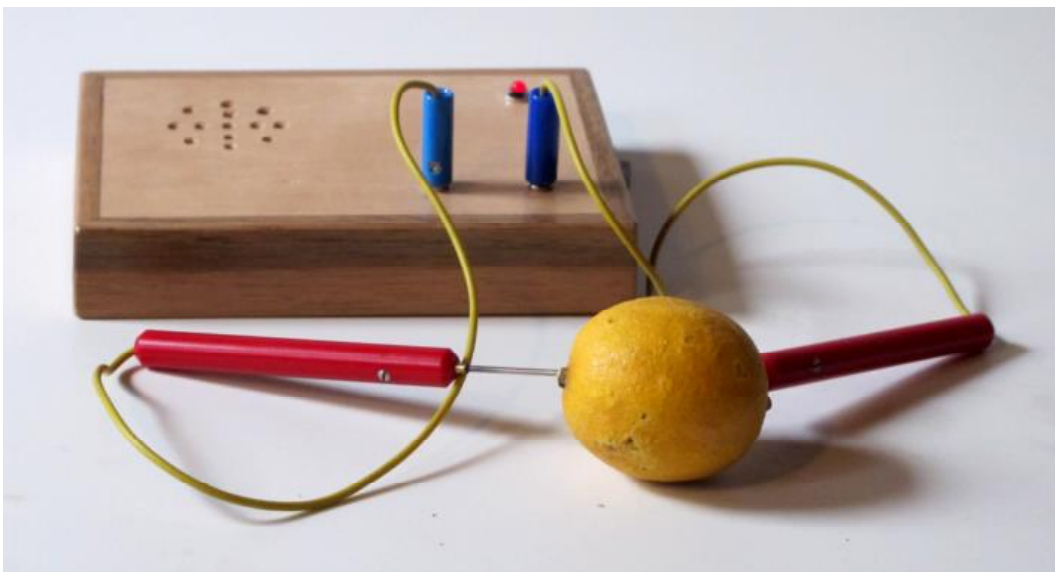


| Inhalt                                      | Wert     |
|---|----------|
| Kästchen mit Lautsprecher                   | Fr. 40.- |
| 2 Kabel mit Elektroden                      | Fr. 15.- |
| <i>Selber besorgen: Früchte oder Gemüse</i> |          |

## Anleitung

Schalte das Kästchen ein, die rote LED soll leuchten. Stecke die beiden Stecker wie auf dem Bild ein.

Nimm eine Gurke, einen Apfel oder eine Banane und stich mit den beiden Nadeln in einem Abstand von 1 bis 15 cm hinein. Vielleicht ergibt sich auch schon eine Reaktion, wenn du die eine Nadel hinein stichst und mit der andern nur die Aussenschale der Frucht berührst.



**NICHT IN DIE LÖCHER DES LAUTSPRECHERS STECHEN!**

*Vergiss nicht, am Schluss das Gerät abzuschalten!*

Hören

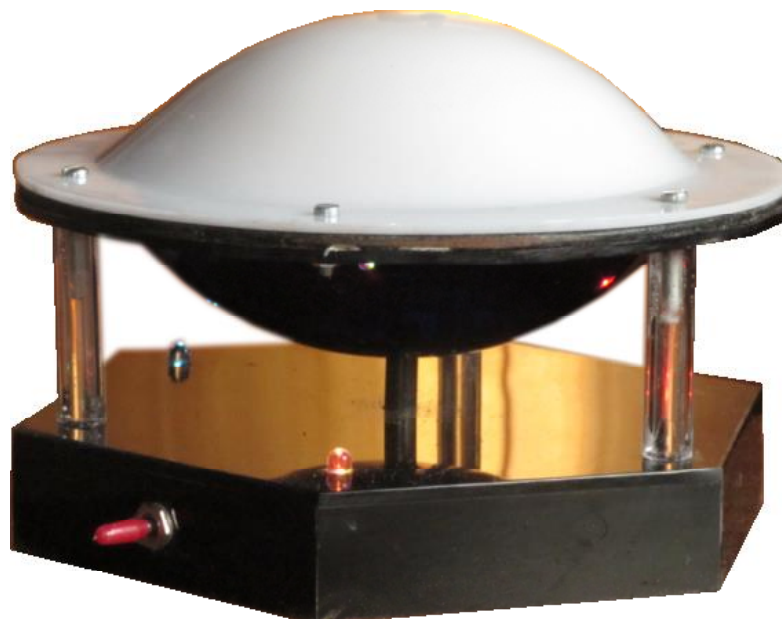
10

UFO

Seltsames Objekt

| Inhalt | Versuch | Wert     |
|--------|---------|----------|
| UFO    | 10      | Fr. 50.- |

## Anleitung



Stelle das Gerät auf einen Tisch und schalte es ein. Was beobachtest du?

Gehe ums Gerät herum.

Halte ein Buch, ein Heft oder ein weisses Blatt hinter, vor oder über das Gerät. Findest du heraus, worauf das Gerät reagiert?

Vergiss nicht, es nach Gebrauch wieder auszuschalten.

*Bitte sorgfältig behandeln!*

| Inhalt   | Versuch | Wert       |
|--|---------|------------|
| Döschen mit Schnur, Fadenspule & Knopf in Büchse   | 11.1    | Fr. 8.-    |
| 3 verschiedene Knöpfe mit Schnur auf Wäscheklammer | 11.2    | je Fr. 2.- |

## Anleitung

### 11.1 Hörspiel

Für zwei Mitspielende. Die erste Person hält die Gitterseite des Döschens so ans Ohr, dass sie die dünne Nylonschnur nicht berührt und so, dass die Schnur nicht abgeknickt wird. Fest halten!

Die zweite Person hält mit der linken Hand die Fadenspule und achtet darauf, dass die Schnur gut gespannt ist. Mit Hilfe des Knopfes lassen sich nun die verschiedensten Geräusche erzeugen, dazu kann man eine lustige Geschichte erfinden.

Beispiele: Treppen steigen, quietschende Türe öffnen, gehen, rennen, Gitarre spielen, Holz sägen, schnarchen, Motorrad oder Helikopter (Knopf kreisen lassen!) usw. vielleicht findet ihr noch andere Geräusche heraus.

Am Schluss der Vorstellung klatschen natürlich die Leute. Dazu muss man mit dem Zündhölzchen die Schnur kreisförmig entlang der Innenkante des Lochs reiben („rühren“).

Natürlich werden nachher die Rollen vertauscht und die zweite Person darf zuhören!

### 11.2 Surrende Knöpfe

Nimm eine Klammer, wickle die Schnur sorgfältig ab und nimm sie so in die Hände, dass sie gestreckt um deine beiden Mittelfinger läuft. Der Knopf muss in der Mitte sein. (Die Klammer steckst du dir am besten an den Pulli, so verlierst du sie nicht!)

Lass die Schnur jetzt so locker, dass sie ein V bildet, mit dem Knopf unten in der Mitte. Jetzt kannst du mit ausgestreckten Armen anfangen, mit den Händen die Schnur so zu bewegen, dass der Knopf im Kreis herumgewirbelt wird. Die zwei Schnüre werden dabei zu einer verzwirbelt. Drehe so lange, bis du an den Fingern spürst, dass es enger wird.

Nun kannst du die Schnur wieder strecken und durch abwechselndes, saches Loslassen und Ziehen den Knopf verschieden schnell surren lassen.

Bitte versorge zum Schluss deinen Knopf wieder mit Hilfe der Wäscheklammer und wickle die Schnur ordentlich darum.



| Inhalt   | Wert       |
|--|------------|
| 8 schwarze Filmdöschen mit Nummern 1- 8        | je Fr. 5.- |
| 8 milchig weisse Filmdöschen mit Inhaltsangabe | je Fr. 5.- |

## Anleitung

Stelle die 16 Döschen vor dir auf. Immer zwei davon, ein weisses und ein schwarzes, haben genau den gleichen Inhalt.

Nun betrachte mal die weissen, halb durchsichtigen Döschen. Du kannst sehen oder erahnen, was darin ist. Damit du es sicher weisst, ist auf dem Boden der Inhalt sogar angeschrieben.

Deine Aufgabe ist es nun, zu jedem weissen Döschen das schwarze mit dem gleichen Inhalt zu stellen. Da alle Döschen zugeklebt sind, kannst du nicht mit den Augen kontrollieren. Nutze alle anderen Möglichkeiten, die du hast: Bewege die Döschen und höre gut hin: tönt es metallisch oder eher holzig? Ist der Inhalt eher fein oder grob? Auch das Gewicht kann dir helfen.

Wenn du alle zugeordnet hast, kannst du dir deine Lösung aufschreiben.

Schreibe einfach die Inhalte der weissen Döschen auf und dazu jeweils die Nummer des schwarzen Döschens, von dem du denkst, dass es passt.

Sobald einige Kinder so eine Liste haben, könnt ihr vergleichen. Falls ihr euch nicht einigen könnt, kann euch eure Lehrerin/euer Lehrer aus dem Begleitordner die Liste mit den richtigen Kombinationen geben.

**Die Döschen sollen nicht geöffnet werden!**

| Inhalt                 | Versuch | Wert     |
|------------------------|---------|----------|
| Einfacher Tongenerator | 13.1    | Fr. 40.- |
| Alter Lautsprecher     | 13.1    | Fr. 10.- |

## Anleitungen

### 13.1. Verschiedene Töne

Stelle den Stufenschalter auf 1, schalte das Gerät ein und beobachte den Lautsprecher. Du kannst auch leichte Dinge auf den Lautsprecher legen. Verändere nun die Tonhöhe. Halte die Hand ein paar cm vor den Lautsprecher, fühlst du etwas?



| Inhalt                      | Versuch | Wert     |
|-----------------------------|---------|----------|
| 2 Morsesender/Empfänger     | 14      | Fr. 40.- |
| Kabel mit 2 Klinkensteckern | 14      | Fr. 25.- |
| Kabelrolle                  | 14      | Fr. 12.- |
| 2mal Morsealphabet          | 14      |          |
| 2mal Empfangsschlüssel      | 14      |          |

## Anleitung

Verbinde die beiden Kästchen mit dem Kabel und schalte sie ein.

Die rote Leuchtdiode leuchtet beim ersten Kästchen → Batterie OK

Die gelbe Leuchtdiode leuchtet beim zweiten Kästchen → Verbindung OK

Jetzt kannst du mit einem Kameraden/einer Kameradin Botschaften austauschen. Am besten geht ihr mit je einem Kästchen in zwei verschiedene Zimmer, die weit auseinander liegen und nehmt beide einen Notizblock, ein Morsealphabet und einen Empfangsschlüssel mit.

|   |           |   |           |                      |           |
|---|-----------|---|-----------|----------------------|-----------|
| A | • —       | U | • • —     |                      |           |
| B | — • • •   | V | • • • —   |                      |           |
| C | — • • — • | W | • — —     | Beginn der Botschaft | — • — • — |
| D | — • •     | X | — • • —   |                      |           |
| E | •         | Y | — • — —   | Ende                 | • — • — • |
| F | • • — •   | Z | — — • •   |                      |           |
| G | — — •     | 1 | • — — — — |                      |           |
| H | • • • •   | 2 | • • — — — |                      |           |
| I | • •       | 3 | • • • — — |                      |           |
| J | • — — —   | 4 | • • • • — |                      |           |
| K | — • —     | 5 | • • • • • |                      |           |
| L | • — • •   | 6 | — • • • • |                      |           |
| M | — —       | 7 | — — • • • |                      |           |
| N | — •       | 8 | — — — • • |                      |           |
| O | — — —     | 9 | — — — — • |                      |           |
| P | • — — •   | 0 | — — — — — |                      |           |
| Q | — — • —   |   |           |                      |           |
| R | • — •     |   |           |                      |           |
| S | • • •     |   |           |                      |           |
| T | —         |   |           |                      |           |

# Das Morsealphabet

Erfunden von Samuel Morse (\*1791)

Die Morsezeichen lassen sich mit den folgenden Wörtern leicht merken. Die einzelnen Wörter werden in Silben gelesen, jede Silbe mit einem O gibt einen Strich, alle anderen einem Punkt.

Beispiele: **K** = Kom-man-do = — • —  
**Ä** = Ätz-koh-len-stoff = • — • —  
**S** = Se-gel-schiff = • • •  
**M** = Mo-tor = — —

Das Ende jedes Wortes wird mit • • • • (Bibip, Bibip) markiert.

|          |                   |         |          |                  |         |
|----------|-------------------|---------|----------|------------------|---------|
| <b>A</b> | Ar-nold           | • —     | <b>O</b> | O-vo-sport       | — — —   |
| <b>Ä</b> | Ätz-koh-len-stoff | • — • — | <b>Ö</b> | Oe-ko-lo-gie     | — — — • |
| <b>B</b> | Bo-na-par-te      | — • •   | <b>P</b> | Phi-lo-so-phi    | • — — • |
| <b>C</b> | Con-di-to-rei     | — • — • | <b>Q</b> | Quo-ko-ri-ko     | — — • — |
| <b>D</b> | Don-ners-tag      | — • •   | <b>R</b> | Re-vol-ver       | • — •   |
| <b>E</b> | Ernst             | •       | <b>S</b> | Se-gel-schiff    | • • •   |
| <b>F</b> | Fens-ter-bo-gen   | • • — • | <b>T</b> | Tod              | —       |
| <b>G</b> | Gross-on-ke       | — — •   | <b>U</b> | U-ni-form        | • • —   |
| <b>H</b> | Hüh-ner-au-ge     | • • • • | <b>Ü</b> | Ü-ber-rock-knopf | • • — — |
| <b>I</b> | In-sel            | • •     | <b>V</b> | Ven-ti-la-tor    | • • • — |
| <b>J</b> | Jagd-mo-tor-boot  | • — — — | <b>W</b> | Wind-mo-tor      | • — —   |
| <b>K</b> | Kom-man-do        | — • —   | <b>X</b> | Xo-chi-mil-ko    | — • • — |
| <b>L</b> | Li-mo-na-de       | • — • • | <b>Y</b> | Yo-schi-mo-to    | — • — — |
| <b>M</b> | Mo-tor            | — —     | <b>Z</b> | Zo-ro-as-ter     | — — • • |
| <b>N</b> | No-tar            | — •     |          |                  |         |

Beginn der Botschaft — • — • —

Ende der Botschaft • — • — •

Hören

**16**

## Flaschenxylophon

| Inhalt                   | Versuch | Wert     |
|--------------------------|---------|----------|
| 8 Literflaschen aus Glas |         | Fr. 16.- |
| 1 Anschlaghammerchen     |         | Fr. 10.- |

### Anleitung

Stelle die acht Flaschen in einer Reihe auf.

Fülle eine Flasche mit Wasser. Schlag' sie an und merke dir den Ton.  
Versuche nun, die anderen Flaschen so zu befüllen, dass du ungefähr (oder genau!) eine Tonleiter kriegst.

Jetzt hast du ein Xylophon, mit dem du einfache Melodien spielen kannst.

*Zum Wegräumen die Flaschen bitte trocken in die Kiste legen!*



**Gong und Didgeridoo**

- 17.1 Didgeridoo (im blauen Fass)
- 17.2 Gong
- 17.3 Heulende Schläuche
- 17.4 Donnerblech
- 17.5 Töne aus dem Weltall
- 17.6 Blaues Fass
- 17.7 Konzert

| Inhalt   | Versuch | Wert      |
|--|---------|-----------|
| Didgeridoo (im blauen Fass) mit Anleitung und CD | 17.1    | Fr. 150.- |
| Gong aus Messing mit Watteschläger               | 17.2    | Fr. 40.-  |
| 4 Kunststoffschläuche gerippt ca. 70 cm          | 17.3    | Fr. 40.-  |
| <i>Im allgemeinen Material:</i>                  |         |           |
| Donnerblech aus Weissblech                       | 17.4    | Fr. 10.-  |
| Space Tube (im blauen Fass)                      | 17.5    | Fr. 30.-  |
| Blaues Fass                                      | 17.6    | Fr. 20.-  |

**Anleitungen****17.1 Didgeridoo (im blauen Fass)**

Die beigelegte Spielanleitung und die CD helfen dir, mit dem Didgeridoo Töne zu erzeugen.

**17.2 Gong****17.3 Heulende Schläuche**

Packe die Kunststoffschläuche am dickeren Ende und wirble sie im Kreis über dem Kopf.

Wechsle die Geschwindigkeit und versuche, mit allen vier Schläuchen den gleichen Ton zu erzeugen.

**17.4 Donnerblech (Im allgemeinen Material)****17.5 Töne aus dem Weltall: Space Tube (Im allgemeinen Material)****17.6 Blaues Fass (Im allgemeinen Material)**

Stülpe dir das blaue Fass bis zu den Schultern über den Kopf. Sprich ein paar geheimnisvolle Worte oder singe leise ein paar Töne.

Lausche, was dir das Fass zur Antwort gibt.

**17.7 Konzert**

Versucht der Reihe nach, mit all diesen Instrumenten Töne und Geräusche zu erzeugen.

**Chladnische  
Klangbilder**

18.1 Töne sichtbar machen (elektronisch)

**nur für Lehrkräfte**

| Inhalt  | Versuch | Wert      |
|---|---------|-----------|
| Grundplatte                                   | 18.1    | Fr. 24.-  |
| Vibrationslautsprecher „Vibro speaker“        | 18.1    | Fr. 140.- |
| Schachtel mit Sandstreuer, Sieb               | 18.1    | Fr. 5.-   |
| Ladegerät USB mit Stromkabel                  | 18.1    | Fr. 15.-  |
| USB-Verbindungskabel (direkt, ohne Bluetooth) | 18.1    | Fr. 5.-   |
| Metallplatte                                  | 18.1    | Fr. 20.-  |

**Anleitung (nur Lehrkräfte!)***Zum Vorbereiten und Ausprobieren genug Zeit einberechnen!*

- A) Eine Smartphone-App installieren, die stufenlos tiefe bis hohe Töne ausgeben kann (Ton-Generator):

*Android:***Audio Test Tone Generator** (Digital Antics) *einstimmig***Sonic Sound Wave Generator with all Tones** (FIRE SHOOTERS) *einstimmig***Frequency Sound Generator** (BialaMusic) *mehrstimmig**iPhone:***Sonic Pitch Sound Generator** (Maoli Wang)**Tone generator**

(michael heinz)

**Signal Generator: Audio Test Tone Utility** (Media Punk Studios)

- B) Funktionen der App ausprobieren auf Handy-Lautsprecher
- C) Smartphone via bluetooth mit Lautsprecher in der Box verbinden: „Vibro Speaker“, testen
- D) wenig Sand auf die Platte aus 20 cm Höhe aufstreuen
- E) einen Ton abspielen (mehrere Sekunden), Lautstärke anpassen: Lautsprecher bringt Platte zum Schwingen, der Sand formiert sich zu einem Klangbild
- F) mit höheren und tieferen Tönen weiter experimentieren, ergeben andere Bilder / mehrstimmig
- G) Eigene gesungene oder gespielte Töne über das Handy auf der Metallplatte wiedergeben (allerdings mit Verzögerung):

**Android: Mikrofon** (Gaz Division)**iPhone: Microphone free** (Bruno)

| Inhalt                             | Wert     |
|------------------------------------|----------|
| 8 bauchige Weingläser              | Fr. 24.- |
| Behälter zum Befeuchten der Finger | Fr. 5.-  |
| Messzylinder                       | Fr. 25.- |

## Anleitung

Stelle die 8 Weingläser im Abstand von ca. 10 cm zueinander auf.

Befeuchte den Zeigefinger mit Wasser und fahre mit dem feuchten Finger über den Rand des ersten Glases.

Giesse mit dem Messbecher ein wenig Wasser ins erste Glas und reibe mit dem feuchten Zeigefinger wieder über den Rand. Was hörst du?  
Betrachte beim Reiben auch die Oberfläche des eingefüllten Wassers.

Fülle nun etwas Wasser nach und reibe wieder über den Rand.

Gelingt es dir, mit den 8 Gläsern auf diese Weise eine Tonleiter aufzubauen?  
Versuche eine kurze und einfache Melodie zu spielen.  
Wenn du das kannst, spiele sie deinen Kameradinnen und Kameraden vor.  
Auch sie können eine Melodie einüben.