

## „Die Flaschenorgel“- Wie entstehen hohe und tiefe Töne?

**Themenbereich:** Luft

**Alter der Kinder:** 5-6 Jahre (Vorschulkinder)

**Fragen der Kinder:**

1. Warum pfeift die Trillerpfeife beim Schiedsrichter?
2. Warum hört man den Wind hinter der Tür pfeifen?
3. Wie entsteht der Ton bei einer Blockflöte?
4. Wie entsteht der Ton bei einer Gitarre?
5. Wie entstehen unterschiedlich hohe und tiefe Töne?

**Vorwissen aneignen zum Thema Luft & Beantworten der Fragen der Kinder:**

**Wie entsteht eigentlich ein Ton?**

Ein Ton entsteht durch Schwingungen.

### **1. Wie entsteht der Ton bei der Trillerpfeife des Schiedsrichters?**

Der Ton aus der Trillerpfeife wird durch eine Kugel erzeugt, die sich im Inneren der Pfeife befindet. Das ist der sogenannte Resonanzkörper der Pfeife. Durch Pusten über das Mundstück in den Resonanzkörper entstehen zwei unterschiedliche Töne. Beide Schallwellen der Töne treffen aufeinander, wodurch der schrille Ton einer Trillerpfeife erzeugt wird. Trillerpfeifen haben für uns Menschen eine Signalwirkung der Aufmerksamkeit.

### **2. Was ist Wind?**

Wind ist Luft in Bewegung. Um genauer zu sein ist Wind, Luft, die in eine Richtung strömt.

Versuch zu Frage 2: Wie spüren wir Wind

Luft spüren wir sehr deutlich. Puste hierfür in deine Handfläche. Durch das Pusten wird der Druck auf die Luft erhöht, die sich so in Bewegung setzt.



### 3. Warum hört man den Wind hinter der Tür pfeifen?

Wenn wir den Wind hinter der Türe „heulen“ hören, dann streicht er an schmalen Hindernissen zum Beispiel, an unserem Schuhschrank vorbei. Dabei erzeugt er an der Rückseite des Hindernisses Wirbel, die Schallschwingungen bilden. Diese Schallschwingungen erzeugen diesen „pfeifenden“ oder „heulenden“ Ton, den wir hören können.

### 4. Wie entsteht der Ton bei einer Blockflöte?

Alle Holzblasinstrumente, so auch die Blockflöte, haben ein Mundstück. Im Inneren des Mundstücks befindet sich eine Kante- das sogenannte Labium. Wenn unsere Luft über das Mundstück in die Blockflöte hineingepustet wird trifft sie auf das Labium. Dadurch entsteht ein Ton. Durch Zuhalten mehr oder weniger Löcher der Blockflöte können wir hohe und tiefe Töne erzeugen.

### 5. Wie entsteht der Ton bei einer Gitarre?

Die Gitarre ist ein Saiteninstrument. Wenn man mit dem Finger die Saite der Gitarre an zupft beginnt diese zu schwingen und es entsteht ein Ton. Durch den Hohlraum in der Gitarre- auch hier der sogenannte Resonanzkörper, werden die Schwingungen verstärkt und wir hören so den Ton der Gitarre lauter.

#### Versuch zu Frage 5:

##### 5.1 Schwingungen nachweisen

Schwingungen können wir ganz leicht nachweisen. Nehme ein Gummiband zwischen deine Finger, zupft daran und es fängt an zu schwingen. Dieses Schwingen erzeugt dann den Klang.



Durch Schwingen eines Schwungrohrs oder eines Seils, können wir ebenfalls Schwingungen nachweisen, die wir als Ton hören.

## Versuch zu Frage 5:

### 5.2 Wie erzeugt eine Saite einen Ton

Für diesen Versuch benötigt man einige Materialien:

- Einen leeren Milch-Tetrapack
- Karton
- Schere
- Kleber
- 5 Gummiringe

1. Aus dem Karton schneidest du zwei Streifen aus, die genauso lang sind wie die Milchverpackung.
2. Danach faltest du die Streifen einmal in der Mitte und die oberen, offenen Seiten wieder zurück zur geschlossenen Kante nach unten.
3. Dann klebst du die beiden gefalteten Streifen parallel rechts und links an die Kanten der Milchverpackung.
4. In die Mitte der Verpackung musst du nun ein kleines Loch schneiden.
5. Zum Schluss ziehst du die 5 Gummiringe über der Milchverpackung.

Wenn du nun die Gummiringe zupfst, kannst du unterschiedliche Töne hören.



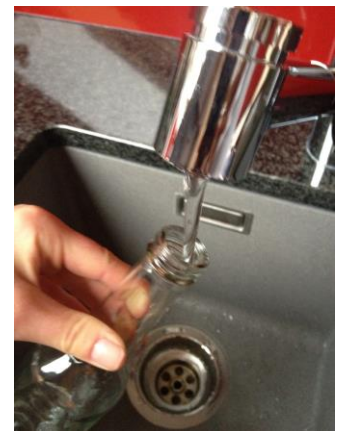
## Versuch „Die Flaschenorgel“- Wie entstehen hohe und tiefe Töne

### Material:

- 5 gleichgroße Glasflaschen
- Wasser

### Vorbereitungen:

1. Zuerst füllst du vier Flaschen unterschiedlich voll mit Wasser. Die erste Flasche mit nur wenig Wasser, die zweite Flasche füllst du mit einem Drittel voll Wasser, die dritte Flasche halbvoll und die vierte Flasche zwei Drittel voll. Voller sollte keine der Flaschen werden. Die fünfte Flasche bleibt leer.



### Durchführung:

1. Zuerst pustest du in die leere Flasche hinein. Am besten geht das, wenn man die untere Hälfte vom Mund etwas zurückschiebt. Danach hält man den Flaschenrand an die Unterlippe und pustet von schräg oben in die Flasche hinein. Ziel ist es, einen möglichst klaren und lauten Ton zu erzeugen.
2. Danach nimmst du nacheinander jede der vier, mit Wasser gefüllten Flaschen, in die Hand und pustest vorsichtig hinein genauso wie beim ersten Schritt.
3. Versuche nun, die Flaschen in eine geordnete Reihenfolge zu stellen. Zuerst kommt die Flasche mit dem tiefsten Ton. Zum Schluss die Flasche mit dem höchsten Ton.



## Was kann ich beobachten?

Wenn man in die leere Flasche richtig hineinpustet ertönt ein tiefer, dumpfer Ton. Wasser in der Flasche erhöht den Ton. Je mehr Wasser in der Flasche ist, desto höher wird der Ton. Sortiert man die Flaschen nach der Tonhöhe, so werden sie von einem Ende zum anderen immer voller.

## Bezug zum Alltag

Das Prinzip der „Flaschenorgel“ begegnet uns im Alltag an vielen verschiedenen Stellen. Beispielsweise, wie es im Namen des Versuchs steckt an der Orgel in der Kirche. Sie hat ganz viele unterschiedlich lange und dicke Röhren, die sogenannten Orgelpfeifen. Wenn man die Taste der Orgel drückt, strömt Luft durch eine der Röhren und es entsteht ein Ton. Je größer und höher die Pfeifen sind, desto unterschiedlich hoch und tief erklingt der Ton.

In der Musikschule entstehen die Töne auf der Blockflöte nach demselben Prinzip.

## Warum ist das so?

Durch das Pusten über die Öffnung der Flasche, werden Luftwirbel erzeugt. Luftwirbel sind unregelmäßige Bewegungen der Luft, welche sich im Flaschenhals regelmäßig auf und ab bewegen. Diese Bewegung nennt man Schwingung. Die Luft im Flaschenhals wirkt also wie ein Pfropfen, der auf und ab federt.

Je mehr Wasser in der Flasche ist, desto weniger Platz hat die Luft zum Schwingen. Beim Hineinpusten entsteht dann ein hoher Ton.

Je weniger Wasser in der Flasche ist, desto mehr Platz hat die Luft zum Schwingen. Beim Hineinpusten entsteht dann ein tiefer Ton.

**→ Überall dort, wo Luft schwingt, entstehen Töne!**

## Erfahrungen

- Mit mehreren Flaschen kann eine Tonleiter von c bis c' hergestellt werden.
- Es ist sogar möglich, ein kurzes Lied auf der selbst hergestellten „Flaschenorgel“ zu spielen.