

ARBEITSBLATT

STIMMGABELN

Experimentiere mit Stimmgabeln und erfahre, dass ein Ton immer mit Bewegung zu tun hat.

AUFTRÄGE




- 1.) Kommunizierende Stimmgabeln
- 2.) Stimmgabel im Wasser
- 3.) Makro-Stimmgabel

TIPPS

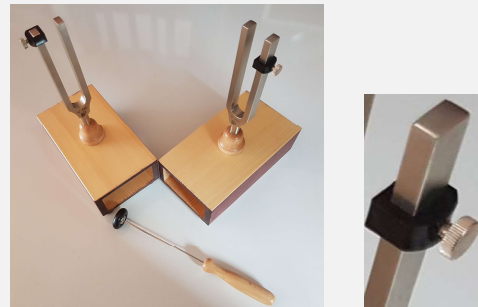
Weil die Stimmgabeln mechanisch hin- und herschwingen, strahlen sie einen Ton ab. Eine Berührung der Stimmgabeln dämpft den Ton stark. Versuche, die vibrierenden Schenkel nicht anzufassen!

AKTIVITÄTEN

Lernziele:

-  → Ein Ton hat immer mit Bewegung zu tun.
-  → Eine Stimmgabel schwingt mit *einer* bestimmten Frequenz (Tonhöhe).
-  → Schall breitet sich in der Luft als (abklingende) Sinusschwingung aus.

1.) Kommunizierende Stimmgabeln



- Schlage eine Stimmgabel an
- Bringe sie zum Erstummen
- Beobachte, wie die andere weiterschwingt
- Welchen Einfluss hat die Position der schwarzen Manschetten?

2.) Stimmgabel im Wasser



- Schlage eine Stimmgabel an und halte die schwingenden Schenkel ins Wasser
- Beobachte, wie das Wasser spritzt
- Welchen Einfluss hat die Lautstärke auf das Spritzen?

3.) Makro-Stimmgabel



- Drücke die Schenkel zusammen und ziehe den vibrierenden Stift langsam über ein Blatt
- Was hat das entstehende Bild mit dem Ton einer gewöhnlichen Stimmgabel zu tun?

ARBEITSBLATT

STIMMGABELN

BEISPIELLÖSUNG

1.) Kommunizierende Stimmgabeln

<https://youtu.be/gAbFMoluHOw>

Verschiebung der Manschette nach unten führt zu einem höheren Ton (Erhöhung der Frequenz). Wird dies nicht symmetrisch gemacht, führt das zu zwei unterschiedlichen Tönen. Sind die beiden Frequenzen fast gleich, spricht man von einer sogenannten «Schwebung» (flatternder Klang). Das Kommunizieren der Stimmgabeln funktioniert dann nicht mehr.

<https://youtu.be/Z3eMWWFJQy0>

2.) Stimmgabel im Wasser

<https://youtu.be/so5QIX1JDAY>

Je lauter die Stimmgabel klingt, desto stärker schwingt sie, d.h. desto grösser ist die Auslenkung der Schenkel. Damit spritzt bei höherer Lautstärke auch das Wasser stärker.

3.) Makro-Stimmgabel

<https://youtu.be/tKfv8ZWkova>

Die Makro-Stimmgabel kann am längsten schwingen, wenn der Stift möglichst wenig stark auf das Papier drückt - andernfalls führt die zusätzliche Reibung zwischen Stift und Papier zu einer stark gedämpften und damit schnell abklingenden Sinus-Schwingung.

ARBEITSBLATT

STIMMGABELN

RÜCKBLICK

Die wichtigsten Erkenntnisse dieses Versuchs:

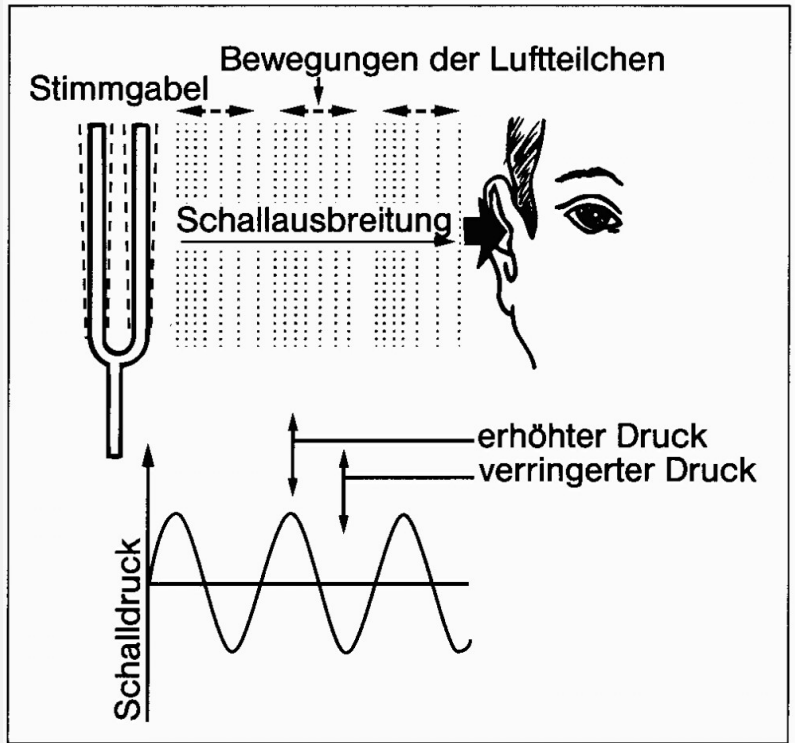
- Ein Ton hat immer mit Bewegung zu tun.
- Eine Stimmgabel schwingt mit *einer* bestimmten Frequenz (Tonhöhe).
- Schall breitet sich in der Luft als (abklingende) Sinusschwingung aus.

WIE BIST DU VORGEANGEN?

Durch die verschiedenen Versuche konntest Du erfahren, dass ein Ton immer mit Bewegung zu tun hat.

VERTIEFUNG

Das Anschlagen einer Stimmgabel führt zu einer Bewegung der Schenkel (auch «Zinken» genannt). Diese Vibrationen werden auf die Luft übertragen. In der Luft können sie sich als Schallwelle ausbreiten.



Quelle: <http://cisp-electronics.com/media/files/Akustische-Grundlagen-TU-Berlin.pdf>

Bezug zum Lehrplan 21:

LP21	Einführung / Postenarbeit / Platanflöte	Calliope-Klavatur / Demo Servylophon
2. Zyklus (3.-6. Primar)	<p>MNG 4.2 2 Die Schülerinnen und Schüler können akustische Phänomene vergleichen und untersuchen.</p> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • können den Zusammenhang zwischen Schwingungen und Tönen erforschen und beschreiben (z.B. Luftbewegung mit flatterndem Kerze vor schwingender Membran der Lautsprecherbox) • können Merkmale des Ohrs benennen sowie die jeweiligen Vorgänge und Funktionen beschreiben (z.B. Hörsinn, Gehörsgang, Innenohr) • können akustische Phänomene erforschen sowie einfache Experimente planen und durchführen (z.B. Schallausbreitung, Echo, Sprachlaut, Veränderung Schallstrahlen, Dämmung, Vorhang, Doppeltür) 	<p>MI 2.2 2 Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.</p> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • können Algorithmen mit Schichten und Bewegungen aus einer Tabelle erkennen, beschreiben und strukturieren (darstellen z.B. mittels Flussdiagramm) • können einfache Algorithmen mit Schichten, bedingten Anweisungen und Parametern lesen und manuell ausführen • verstehen, dass ein Computer nur veränderte Anweisungen ausführt und dass ein Programm eine Reihe von solchen Anweisungen ist • können Algorithmen mit Schichten, bedingten Anweisungen und Parametern schreiben und testen
3. Zyklus (1.-3. Sek)	<p>NT 6.2 2 Die Schülerinnen und Schüler können Hören und Sehen analysieren.</p> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • können die Schallausbreitung in fächerabhängiger Verbindung der Luft beschreiben und erklären mit entsprechenden Modellen erklären (z.B. großer Spracher, Magnet) • können mögliche Hörstörungen mit unterschiedlichen Störmechanismen in Beziehung setzen (z.B. Tonverlust durch Innenohr, z.B. Ohren im Hörbereich durch Überbelastung) und entsprechende Verfahren beschreiben • können die Funktionsweise des menschlichen Ohrs beschreiben (z.B. Gehörsgang, Schallleitbahn, Trommelfell, Hörsinn, Gehörsgang, Innenohr) • können die Funktionsweise des menschlichen Auges beschreiben (z.B. Sehsinn, Pupille, Cornea, Akkommodation) • können Sehstörungen und deren Ursachen beschreiben (z.B. Near, Weh und übermüdet) 	<p>MI 2.2 2 Die Schülerinnen und Schüler können einfache Problemstellungen analysieren, mögliche Lösungsverfahren beschreiben und in Programmen umsetzen.</p> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • können selbständiger Lösungsverfahren für einfache Probleme in Form von Algorithmen und deren Umsetzungen planen mit Schichten, bedingten Anweisungen und Parametern formulieren • können selbständiger Algorithmen in Form von lesbaren und korrekten Computerprogrammen mit Variablen und Steuerungselementen formulieren • können verschiedene Algorithmen zur Lösung des Problems erörtern und bewerten (z.B. Branch and Bound, Suchverfahren)