



Hörrohr



**Welcher Ton passt
in diese Röhre?**



Was tun und beobachten:

- *Halten Sie ein Ohr an die Öffnung des Rohres und halten Sie das andere Ohr zu.*
- *Was hören Sie?*
- *Drehen Sie an der Kurbel. Hören Sie eine Veränderung?*

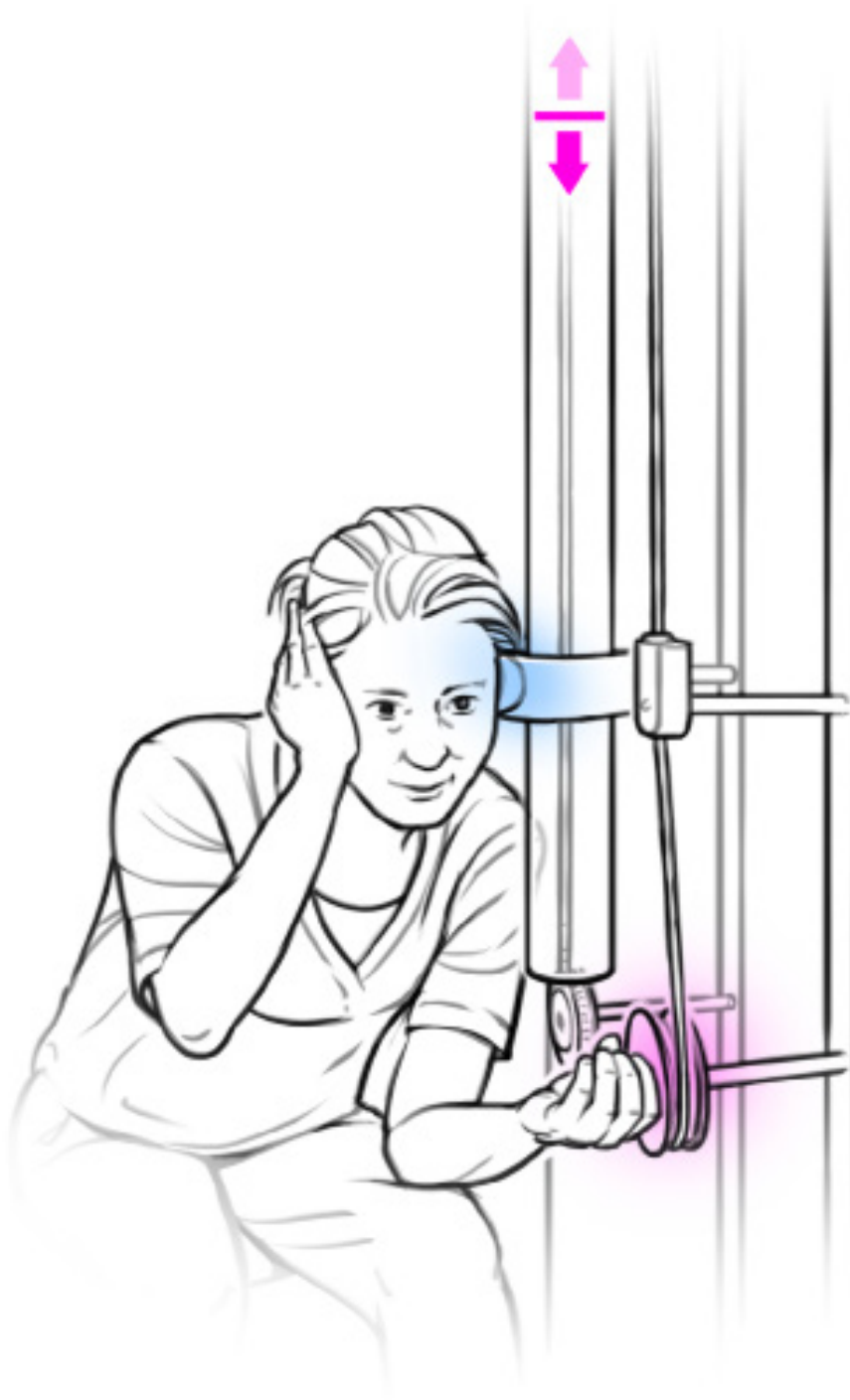
Wer mehr wissen möchte:

lesen Sie den Zusatztext



Hörrohr

**Welcher Ton passt
in diese Röhre?**



Was tun und beobachten:

- *Halten Sie ein Ohr an die Öffnung des Rohres und halten Sie das andere Ohr zu.*
- *Was hören Sie?*
- *Drehen Sie an der Kurbel. Hören Sie eine Veränderung?*

Wer mehr wissen möchte:





Hörrohr

Wer mehr wissen möchte

Reiben sich die Blätter im Wald aneinander oder bewegen sich viele Besucher durch eine Ausstellung, gerät fast immer etwas in Schwingung – die Luft vibriert. Die Röhren filtern aus der Geräuschkulisse der Umgebung jene Schwingung heraus, die ihrer Geometrie und vor allem ihrer Länge entspricht.

Die Vibration setzt sich dabei in der Luft als eine Druck- und Dichteschwankung fort. Genau diese periodische Veränderung des Luftdrucks, die Häufigkeit des Hin- und Herschwingens der Luft, bestimmt, in Abhängigkeit von der Zeit, die Schallwelle. Eine Schwingung pro Sekunde hat eine Frequenz von einem Hertz (Hz). Hörbar wird dies für uns erst ab 20 Schwingungen pro Sekunde (20 Hz). Das sind sehr tiefe Töne. Je mehr Schwingungen pro Sekunde, desto höher der Ton.

In den Röhren ist die Häufigkeit des Hin- und Herschwingens der Luft natürlich von der Röhrenlänge abhängig. So schwingt die Luft im langen Rohr in derselben Zeit weniger häufig hin und her als in einem kurzen Rohr. Man hört darum in der langen Röhre einen tieferen Ton als in der kurzen. Das ist dann jeweils der Ton mit der Schwingung, der in die Röhre passt.

Bei dem allein stehenden Rohr, bei dem Sie die Länge durch verschieben des Kolbens selbst variieren können, bestimmen Sie selbst die Tonhöhe.

Was tun und beobachten:





Aural Organ

Which note does this tube resonate to?



To do and observe:

- *Put one ear to the tube opening and close the other ear.*
- *What do you hear?*
- *Turn the cog (and change the position of the piston). Can you hear a change?*

Want to know more?





Aural Organ

Want to know more?

Whether it is leaves rustling in the wood or a lot of visitors in an exhibition, there will practically always be something set in vibration – the air vibrates. The tubes here filter out from the background noise those frequencies which match their geometry, in particular their length.

Anything vibrating produces a pressure and density variation in the surrounding air. It is these periodic variations in pressure of the air, the rate at which they occur, which constitute a sound wave. One complete vibration per second is a frequency of one Hertz (Hz). Our ears are sensitive to frequencies from about 20 Hz. These are very deep notes! The more the number of vibrations per second, the higher the pitch of the note.

The natural frequency of vibration of the air inside a tube depends on the tube length and the speed of sound. Thus the air inside a long tube vibrates to and fro less often than in a shorter tube in the same time. We therefore hear a deeper note resonating in the longer tube than in the shorter one. The note one hears is the one whose vibrations match the tube's natural frequency.

In the tube which stands on its own, you can adjust the length by moving the piston yourself and thereby choose which note it will respond to.

To do and observe:





Orgue sonore variable

Quel son pour
ce tuyau?



A vous de jouer:

- *Placez l'une de vos oreilles sur l'ouverture du tuyau et bouchez-vous l'autre.*
- *Qu'entendez-vous?*
- *Tournez la manivelle!
Entendez-vous une différence?*

Pour en savoir plus:





Orgue sonore variable

Pour en savoir plus

Quand les feuilles dans la forêt s'effleurent les unes avec les autres ou que de nombreux visiteurs se déplacent à travers une exposition, une oscillation se produit presque toujours – l'air entre en vibration. A partir du bruit de fond, les tuyaux filtrent la vibration qui correspond à leur géométrie et surtout à leur longueur.

La vibration se poursuit dans l'air sous la forme d'une pression et d'une variation de densité. C'est précisément cette variation périodique de la pression de l'air, la fréquence du mouvement oscillatoire décrit par l'air, qui détermine l'onde sonore en fonction du temps. Une vibration par seconde possède une fréquence d'un hertz (1 Hz). Elle n'est audible pour notre oreille qu'à partir de 20 vibrations par seconde (20 Hz). Il s'agit là de sons très graves. Plus le nombre d'oscillations par seconde s'élève, plus les sons deviennent aigus.

Dans les tuyaux, la fréquence de la vibration de l'air dépend naturellement de leur longueur. Ainsi, au cours d'un même laps de temps, l'air vibre dans le tuyau le plus long moins fréquemment que dans le tuyau le plus court. De ce fait, nous entendons dans le tuyau le plus long un son plus grave que dans le tuyau le plus court. Le son possède toujours une vibration qui s'accorde au tuyau. Pour le tuyau isolé, dont vous pouvez varier la longueur en déplaçant le piston, vous déterminez vous-même la hauteur du son.

A vous de jouer:





Tubo acustico

Quale suono entra
in questo tubo?



Che cosa fare e osservare:

- *Avvicinate l'orecchio all'apertura del tubo e tappate l'altro orecchio con una mano.*
- *Che cosa sentite?*
- *Provate a girare la manovella. Sentite qualche cosa di diverso?*

Vuole saperne di più?





Tubo acustico

Vuole saperne di più?

Sia che le foglie stormiscano nel bosco o che molti visitatori si muovano in un'esposizione, c'è sempre qualcosa che entra in oscillazione: l'aria vibra. In questo sottofondo sonoro circostante i tubi agiscono da filtri, lasciando passare solo quelle oscillazioni che corrispondono alla loro geometria e soprattutto alla loro lunghezza.

La vibrazione si propaga nell'aria come un'oscillazione di pressione e di densità. Proprio questa variazione periodica della pressione dell'aria determina, a seconda del tempo in cui si compie, l'onda sonora con la frequenza della sua oscillazione. Un'oscillazione al secondo corrisponde a una frequenza di un Hertz (Hz). Ma le onde sonore diventano percepibili per il nostro orecchio solo a partire da 20 oscillazioni al secondo (20 Hz). Questi suoni sono molto gravi. Più le oscillazioni al secondo aumentano, più il suono diventa acuto.

Nei tubi di quest'esperimento, la frequenza dell'oscillazione dell'aria dipende naturalmente dalla lunghezza degli stessi. Perciò nel tubo più lungo l'aria oscilla meno frequentemente di quanto faccia in un tubo corto. Per questo nel tubo più lungo si sente un suono più grave di quello che si sente nel tubo più corto. Questo dunque è il suono che presenta l'oscillazione adatta a entrare nel tubo.

Nel tubo isolato, del quale potete variare la lunghezza, azionando la leva, sarete voi a determinare l'altezza del suono che ascolterete.

Che cosa fare e osservare:

