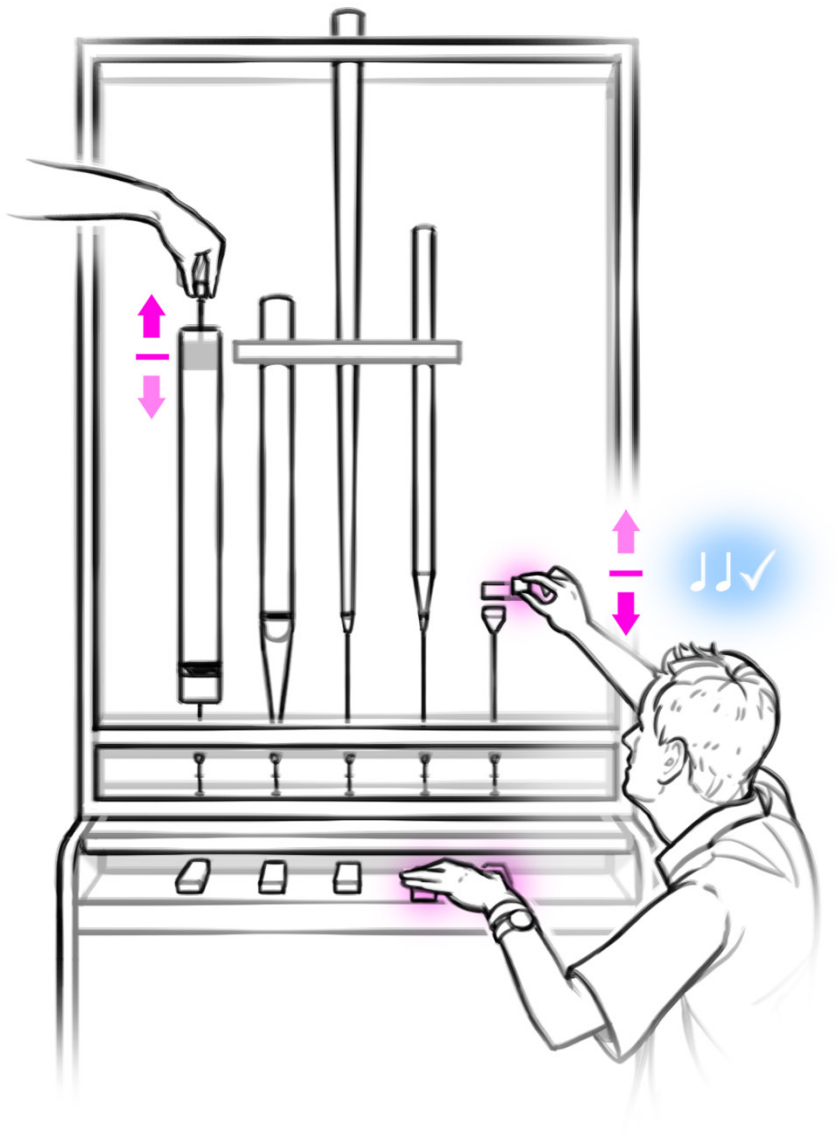
Orgelpfeifen

Eine Entwicklung der Orgelbaufirma Metzler

Worin unterscheiden sich die verschiedenen Orgelpfeifen?



Was tun und beobachten:

- Verändern Sie bei der Pfeife rechts aussen die Zungenlänge. Versuchen Sie nun allen drei Pfeifen auf der rechten Seite denselben Ton zu entlocken. Welche Unterschiede im Klang stellen Sie fest?

- Durch Verschieben des Stöpsels oben in der Holzpfeife (ganz links) kann die Tonhöhe verändert werden. Vergleichen Sie die Tonhöhen mit der Metallpfeife daneben.

- Wenn Sie die Taste dieser linken Metallpfeife nur langsam nach unten drücken, hören Sie dann einen klanglichen Unterschied?

Wer mehr wissen möchte:

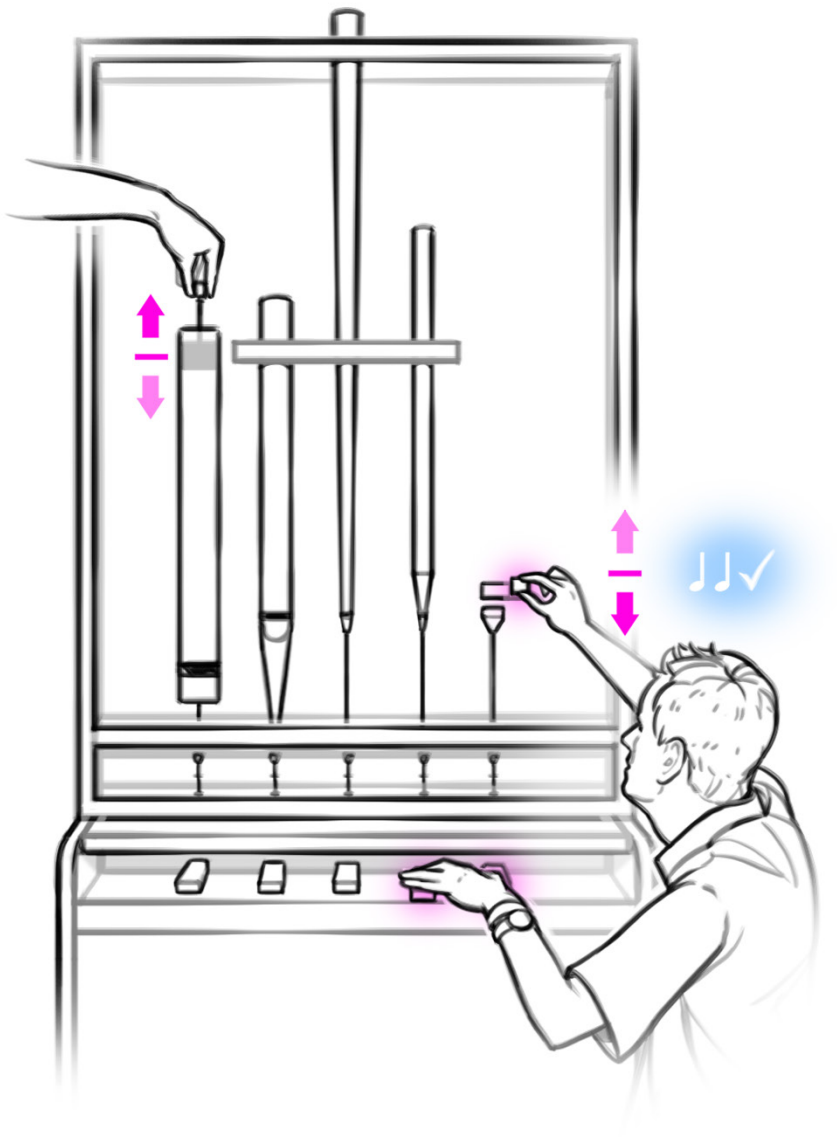
lesen Sie den Zusatztext

Idee: Technorama
Wir danken der Metzler Orgelbau AG für den Bau des Exponates und die kompetente Beratung.
“Orgelpfeifen_D.indd”; Nr. 11382

Orgelpfeifen

Eine Entwicklung der Orgelbaufirma Metzler

Worin unterscheiden sich die verschiedenen Orgelpfeifen?



Was tun und beobachten:

- Verändern Sie bei der Pfeife rechts aussen die Zungenlänge. Versuchen Sie nun allen drei Pfeifen auf der rechten Seite denselben Ton zu entlocken. Welche Unterschiede im Klang stellen Sie fest?

- Durch Verschieben des Stöpsels oben in der Holzpfeife (ganz links) kann die Tonhöhe verändert werden. Vergleichen Sie die Tonhöhen mit der Metallpfeife daneben.

- Wenn Sie die Taste dieser linken Metallpfeife nur langsam nach unten drücken, hören Sie dann einen klanglichen Unterschied?

Orgelpfeifen

Eine Entwicklung der Orgelbaufirma Metzler

Wer mehr wissen möchte

Bei den drei Pfeifen auf der rechten Seite, sogenannten Zungenpfeifen, bringt ein Luftstrom ein Metallplättchen zum Schwingen. Der Luftstrom wird dadurch abgehackt und es entsteht ein schnarrendes Geräusch. Durch das Aufsetzen eines speziell geformten Pfeifenrohres werden bestimmte Obertöne ausgesondert, die dann die Klangfarbe einer Oboe oder eines Krummhorns ergeben.

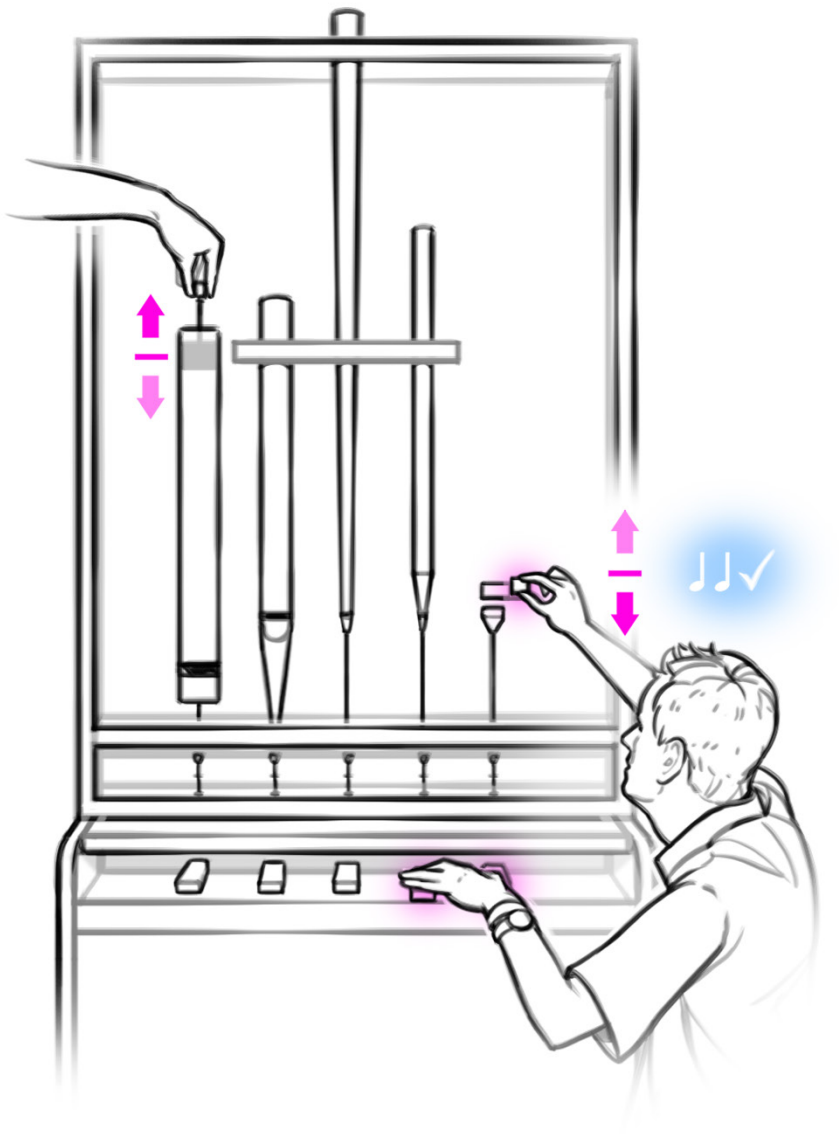
Bei den beiden Pfeifen auf der linken Seite, sogenannten Lippenpfeifen, wird die Luft in der Pfeife durch Wirbelablösung an einer Schneide in Schwingung versetzt. Diese Druckschwankung läuft von unten nach oben, wird am Pfeifenende reflektiert und ergibt in der Überlagerung mit den aufwärts laufenden Druckschwankungen eine stehende Welle. Je länger die Pfeife, desto tiefer der Ton, da die Laufzeit für die Druckschwankung grösser wird. Eine offene Pfeife tönt heller und eine Oktave höher als die gleich lange geschlossene Pfeife, da die Reflexion der Druckschwankungen an den Enden anders verläuft.

Idee: Swiss Science Center Technorama
Realisation: Metzler Orgelbau AG und Swiss Science Center Technorama

Organ pipes

A design by the organ manufacturer Metzler

How do the various organ pipes differ?



What to do and notice:

- Change the reed length for the pipe on the far right-hand side. Now try to coax the same pitch from all three pipes on the right-hand side. What differences in the tone can you hear?

- By moving the stopper higher in the wooden pipe (on the far left), you can change the pitch. Compare the pitches with the metal pipes next to them.

- When you slowly press down the button of the metal pipe on the left, do you hear a difference in tone?

Organ pipes

A design by the organ manufacturer Metzler

If you'd like to know more:

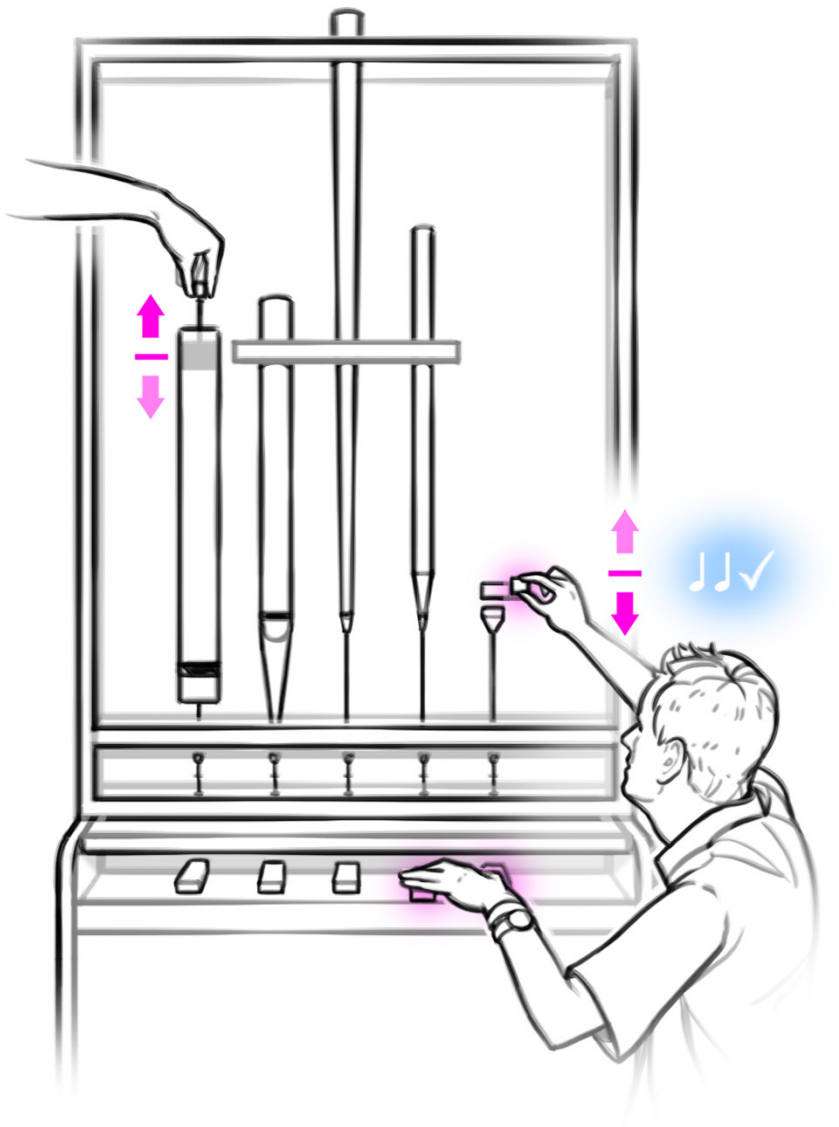
The three pipes on the right-hand side are called reed pipes, and air flow causes a metal plate to vibrate. This chops up the air flow, producing a rattling noise. Adding a specially shaped reed pipe eliminates certain overtones to produce the characteristic sound of an oboe or a crumhorn (a J-shaped woodwind instrument from the Renaissance period)[SS1.1].

For the two pipes on the left-hand side – flue pipes –, the air in the pipe is caused to vibrate through a phenomenon called [SS2.1]vortex shedding that happens at a sharp edge. This pressure fluctuation runs from bottom to top, is reflected at the end of the pipe and produces stationary sound wave when it overlaps with the pressure variations travelling upwards. The longer the pipe, the deeper the tone as the duration of the pressure fluctuation becomes greater. An open pipe has a clearer sound and an octave higher than the same length of closed pipe, as the reflection of the pressure fluctuations at the ends works in a different way.

Tuyaux d’orgue

Une réalisation de la manufacture d’orgues Metzler

En quoi les différents tuyaux de l’orgue sont-ils différents?



Que faire et quoi observer?:

- Modifiez la longueur de la languette (anche) du tuyau situé tout à droite. Essayez ensuite de produire le même son avec les trois tuyaux de droite. Quelles différences de timbre remarquez-vous?

- En déplaçant le bouchon situé au sommet du tuyau en bois (tout à gauche), vous pouvez modifier la hauteur du son. Comparez cette hauteur avec celle du tuyau métallique voisin.

- Appuyez lentement sur la touche correspondant au tuyau métallique de gauche: entendez-vous une différence de timbre?

Tuyaux d’orgue

Une réalisation de la manufacture d’orgues Metzler

Pour en savoir plus

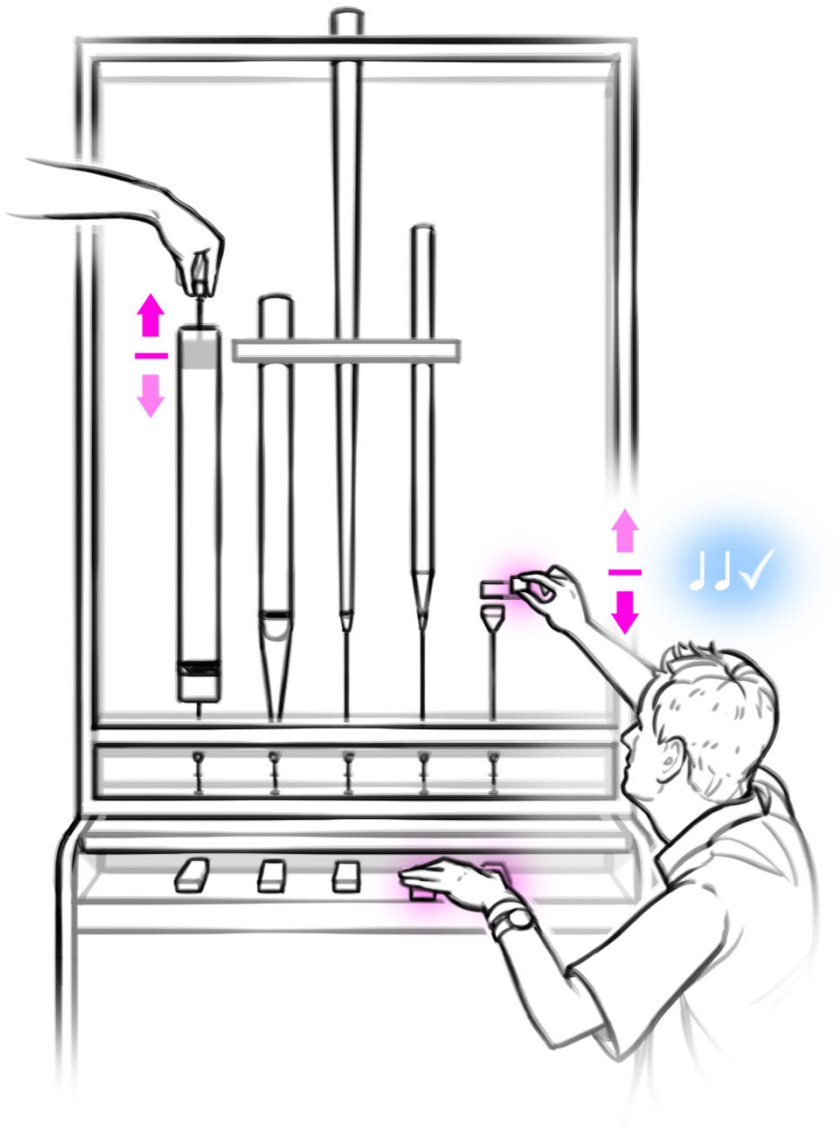
Dans les trois tuyaux situés à droite, appelés tuyaux à anche, un flux d’air fait vibrer une petite languette métallique (l’anche). Le flux d’air est ainsi interrompu de manière saccadée, ce qui produit un son au timbre vibrant et légèrement nasal. En ajoutant un résonateur (corps de tuyau) spécialement profilé, certaines harmoniques sont filtrées, ce qui donne un son proche du hautbois ou du cromorne.

Dans les deux tuyaux situés à gauche, appelés tuyaux à bouche, l’air est mis en vibration par la formation et le détachement de tourbillons au niveau du biseau. Cette variation de pression se propage de bas en haut, est réfléchie à l’extrémité du tuyau et, en se superposant aux variations ascendantes, forme une onde stationnaire. Plus le tuyau est long, plus le son est grave, car la propagation de la variation de pression demande plus de temps. À longueur égale, un tuyau ouvert produit un son plus clair et d’une octave plus haut qu’un tuyau fermé, car les conditions de réflexion des variations de pression aux extrémités ne sont pas les mêmes.

Canne d’organo

Sviluppate dall’azienda di costruzione di organi Metzler

In cosa differiscono le diverse canne d’organo?



Cosa fare e osservare

- Modificate la lunghezza dell’ancia della canna più a destra. Cercate ora di ottenere lo stesso tono da tutte e tre le canne a destra. Quali differenze di suono notate?

- Spostando il tappo in cima alla canna di legno (all’estrema sinistra), è possibile modificare l’altezza del suono. Confrontate le altezze dei suoni con la canna di metallo accanto.

- Se premete lentamente il tasto della canna di metallo a sinistra, percepite una differenza di suono?

Canne d’organo

Sviluppate dall’azienda di costruzione di organi Metzler

Per saperne di più

Nelle tre canne a destra, dette canne ad ancia, un flusso d’aria fa vibrare una lamella metallica. Il flusso d’aria viene così interrotto e si crea un suono stridente. Applicando una canna di forma speciale, si isolano determinati armonici che producono il timbro di un oboe o di un cromorno (antico corno ricurvo).

Nelle due canne a sinistra, dette canne labiali, l’aria interna viene messa in vibrazione dal distacco di un vortice in corrispondenza di un bordo affilato. Questa variazione di pressione si propaga dal basso verso l’alto, viene riflessa all’estremità della canna e, in sovrapposizione con le variazioni di pressione ascendenti, crea un’onda stazionaria. Più lunga è la canna, più grave è il tono, poiché il tempo di propagazione della variazione di pressione è maggiore. Una canna aperta ha un suono più acuto e di un’ottava superiore rispetto a una canna chiusa della stessa lunghezza, poiché la riflessione delle variazioni di pressione alle estremità è diversa.