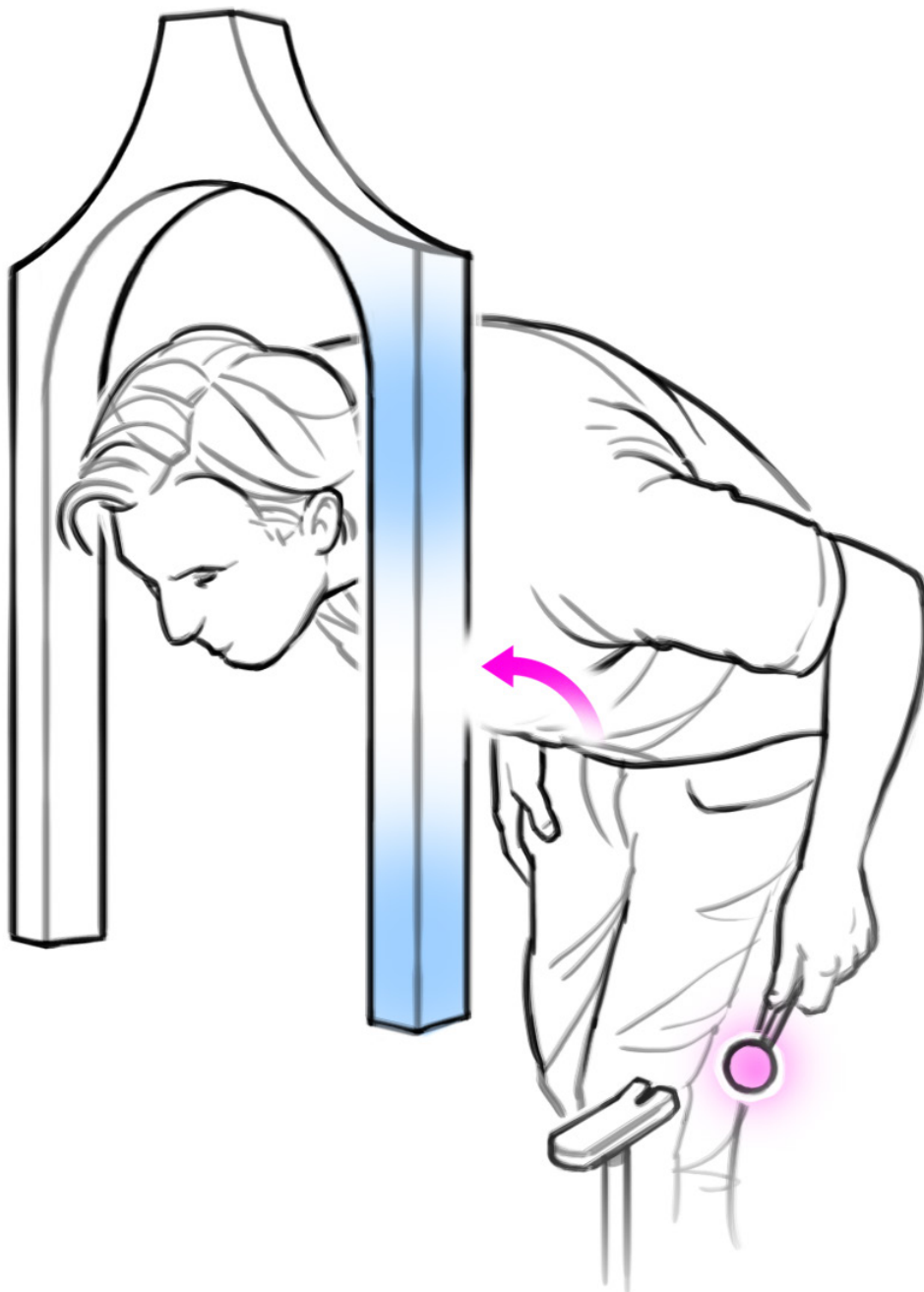




# Grosse Stimmgabel

Eine Gabel, zwei Zinken und viele Töne.



## Was tun und beobachten:

- *Schlagen Sie mit dem Gummischlägel auf einen Zinken der Stimmgabel. Wie verändert sich der Klang im Laufe der Zeit?*
- *Gehen Sie nach dem Anschlagen auch um die Stimmgabel herum. Hören Sie die Unterschiede in der Lautstärke?*

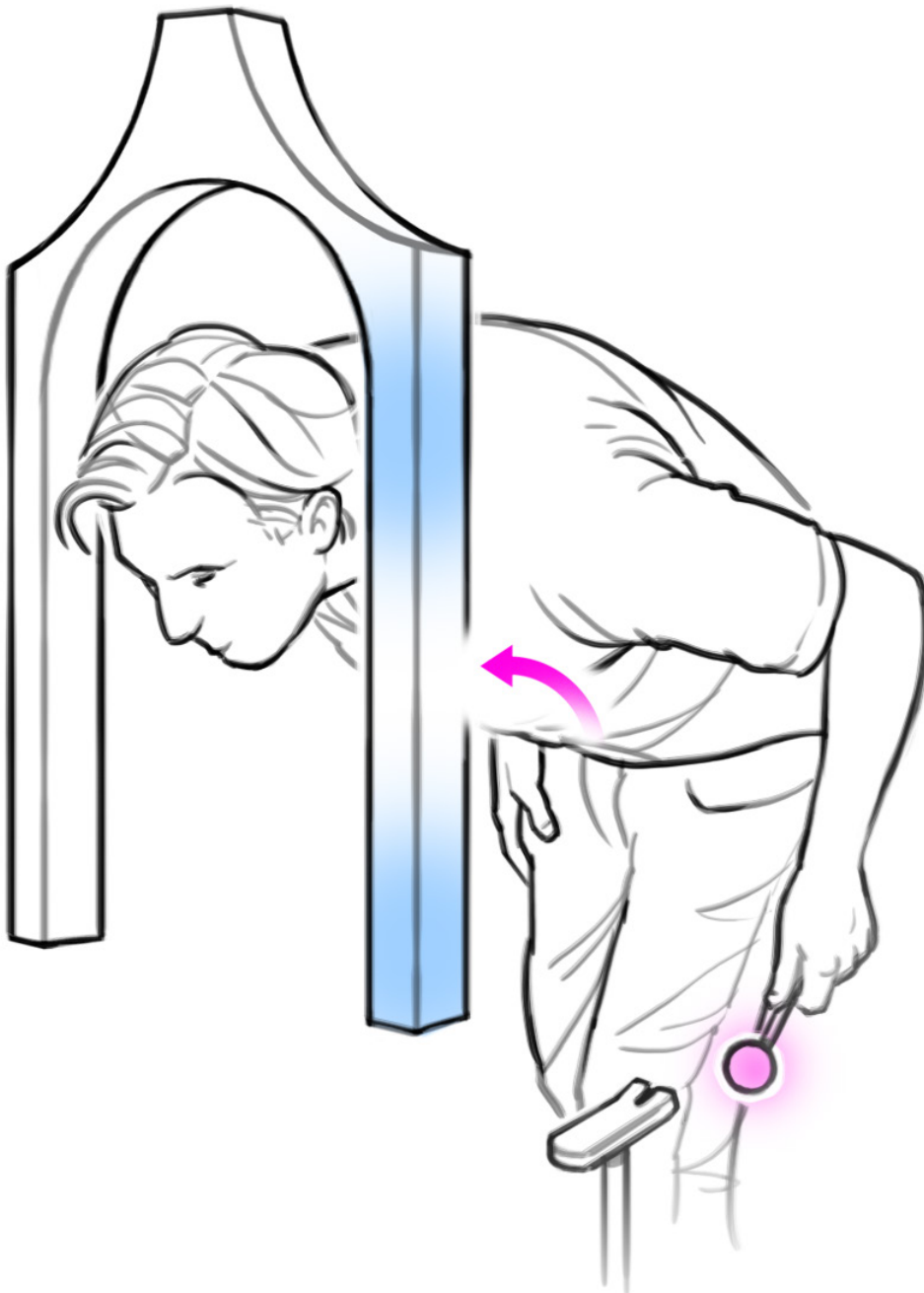
## Wer mehr wissen möchte:

*lesen Sie den Zusatztext*



# Grosse Stimmgabel

Eine Gabel, zwei Zinken und viele Töne.



## Was tun und beobachten:

- *Schlagen Sie mit dem Gummischlägel auf einen Zinken der Stimmgabel. Wie verändert sich der Klang im Laufe der Zeit?*
- *Gehen Sie nach dem Anschlagen auch um die Stimmgabel herum. Hören Sie die Unterschiede in der Lautstärke?*

Wer mehr wissen möchte:





# Grosse Stimmgabel

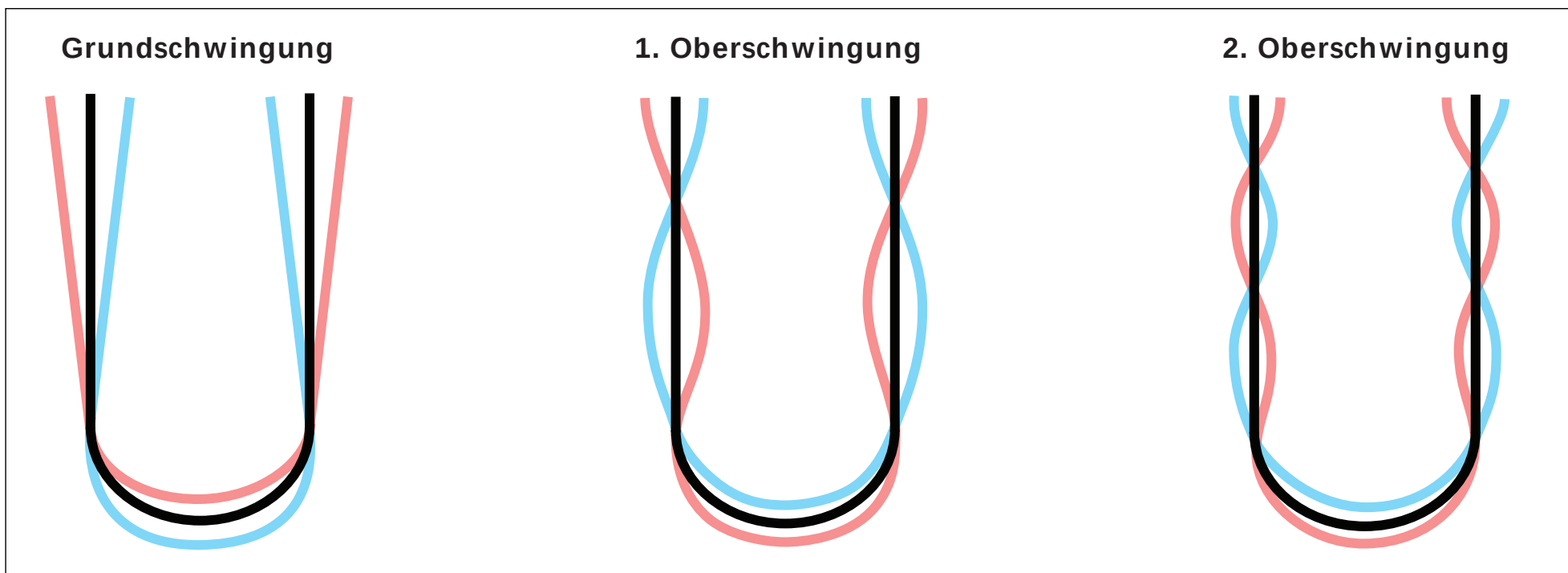
## Wer mehr wissen möchte

Eine Stimmgabel besteht aus zwei parallelen, einseitig eingespannten Stäben. Schlägt man einen der Stäbe an, schwingen beide freie Enden in bestimmten Frequenzen und erzeugen Schallwellen. Die Aufgabe von Stimmgabeln ist es, einen genau definierten Ton in einer bestimmten Frequenz zu erzeugen, mit dem man beispielsweise Musikinstrumente stimmen kann.

Tatsächlich aber ertönen nach dem Anschlagen erst einmal mehrere Töne: der Grundton und zahlreiche Obertöne. Deren Frequenzen bilden keine ganzzahligen Vielfachen

der Grundton-Frequenz, allein der erste Oberton ist mehr als sechsmal höher als der Grundton. Deswegen wirkt der erste Klang, der sogenannte Schlagton, nach dem Anschlagen zunächst auch unharmonisch. Erst nach einiger Zeit, wenn die Oberschwingungen ausgeklungen sind, ertönt der eigentliche Ton der Stimmgabel.

Ausserhalb der Zinken können sich die Schallwellen verstärken, aber auch gegenseitig auslöschen. Deswegen hört man beim Herumgehen den Ton entsprechend mal lauter und mal leiser.



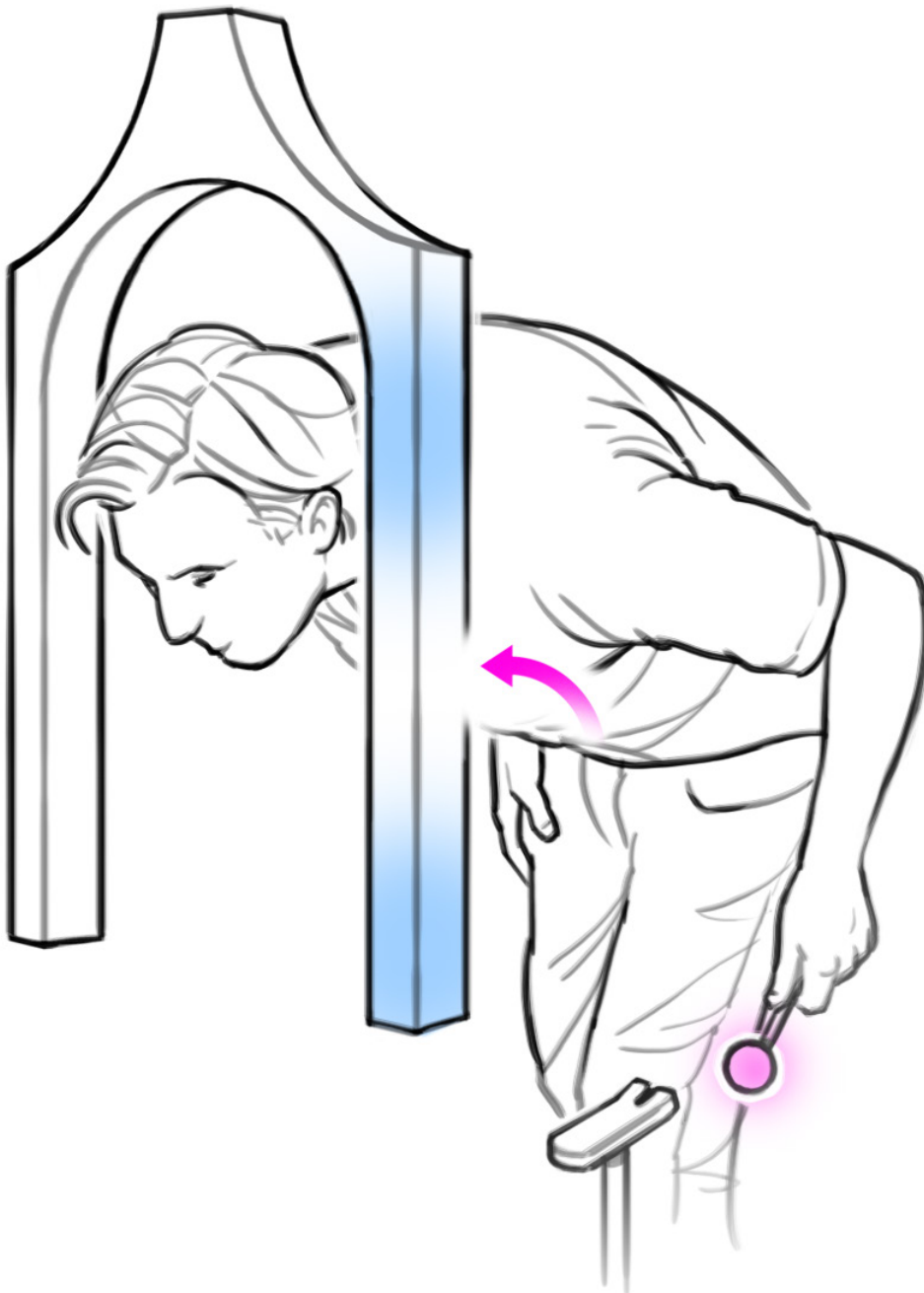
Was tun und beobachten:





# Large Tuning Fork

One fork, two prongs,  
lots of overtones!



## To do and observe:

- *Strike one of the prongs of the tuning fork with the little drumstick. How does the sound change with the passage of time?*
- *While it is ringing, go round the tuning fork while listening. Do you notice any differences in loudness of the note?*

Want to know more?





# Large Tuning Fork

## Want to know more?

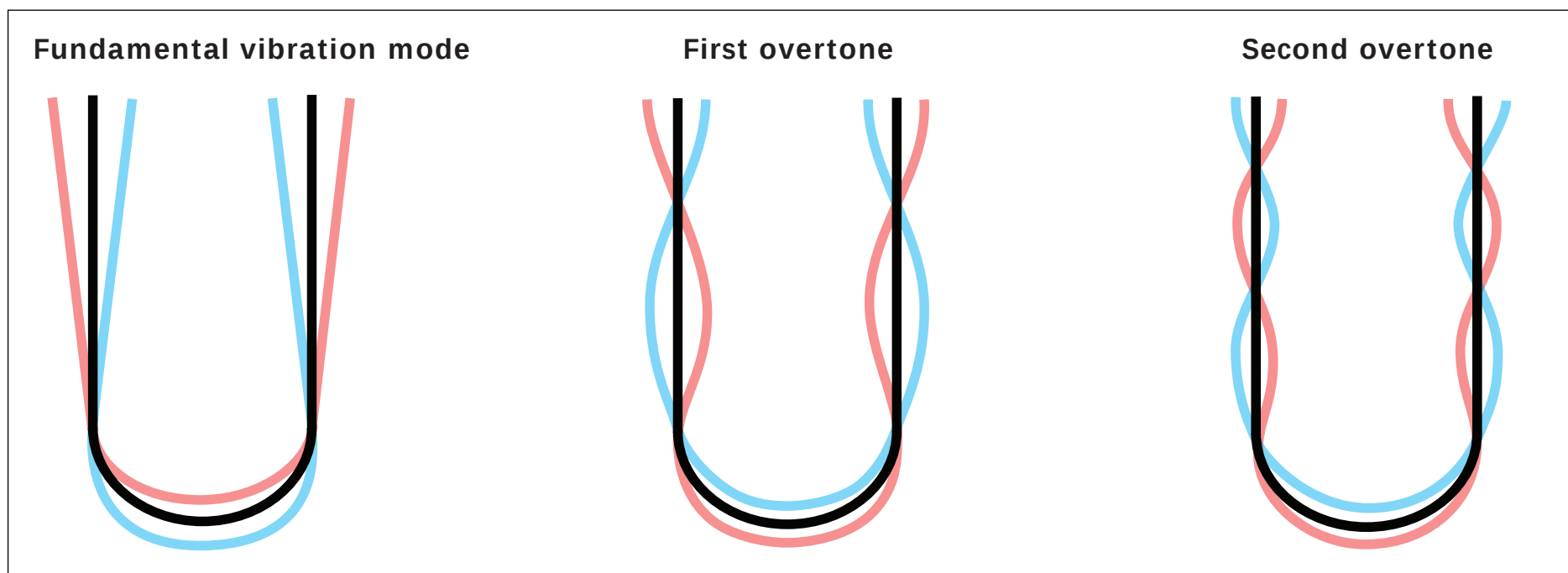
A tuning fork may be thought of as a pair of parallel cantilevered rods clamped together at one end. When one of them is struck, both of the free ends vibrate to and fro at particular frequencies and produce sound waves. The purpose of a tuning fork is, of course, to produce a note with a single definite frequency, so that one can, for example, tune musical instruments.

It is true that just after having struck the fork, there are various frequency notes to be heard, i.e. the fundamental note with various overtones. The overtone frequencies are not whole number multiples of the fundamental frequency and do not form a harmonic series of notes – indeed the

first overtone is more than six times the frequency of the fundamental. This is why the first sound, immediately after striking the fork, sounds quite unpleasant.

After a little time, however, these overtones die away and one is left with the single fundamental frequency note of the fork.

Around the fork the sound waves from the two prongs overlap and can reinforce one another in some positions and cancel out in others. This is why you will notice the loudness varying as you move your ear around the fork.



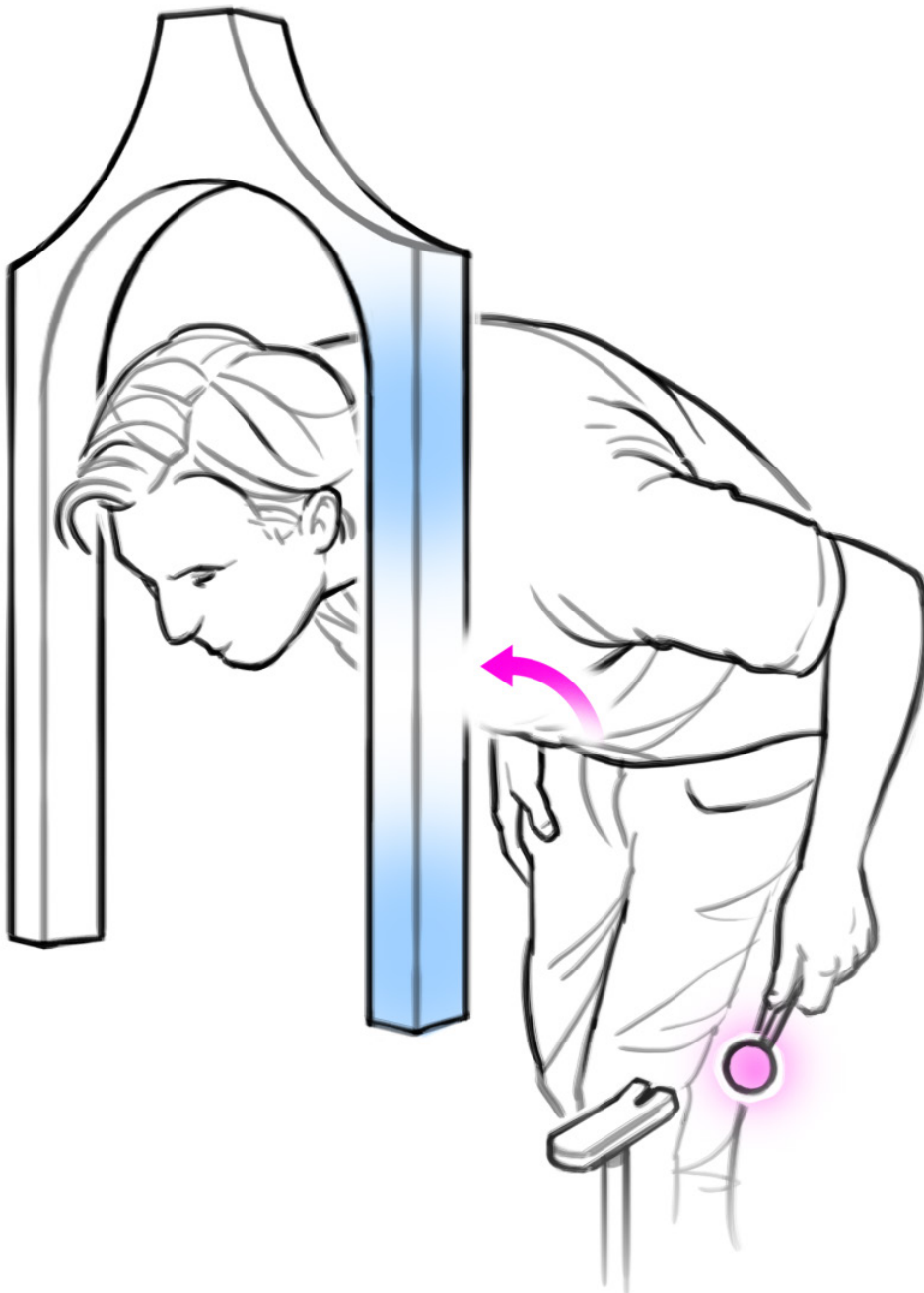
To do and observe:





# Un grand diapason

Un diapason, deux branches  
et de nombreuses notes.



## A vous de jouer:

- *A l'aide du petit maillet, frappez l'une des branches du diapason. Comment le son se transforme-t-il au fil du temps?*
- *Après avoir frappé le grand diapason, faites-en le tour. Percevez-vous des différences d'intensité sonore?*

Pour en savoir plus:





# Un grand diapason

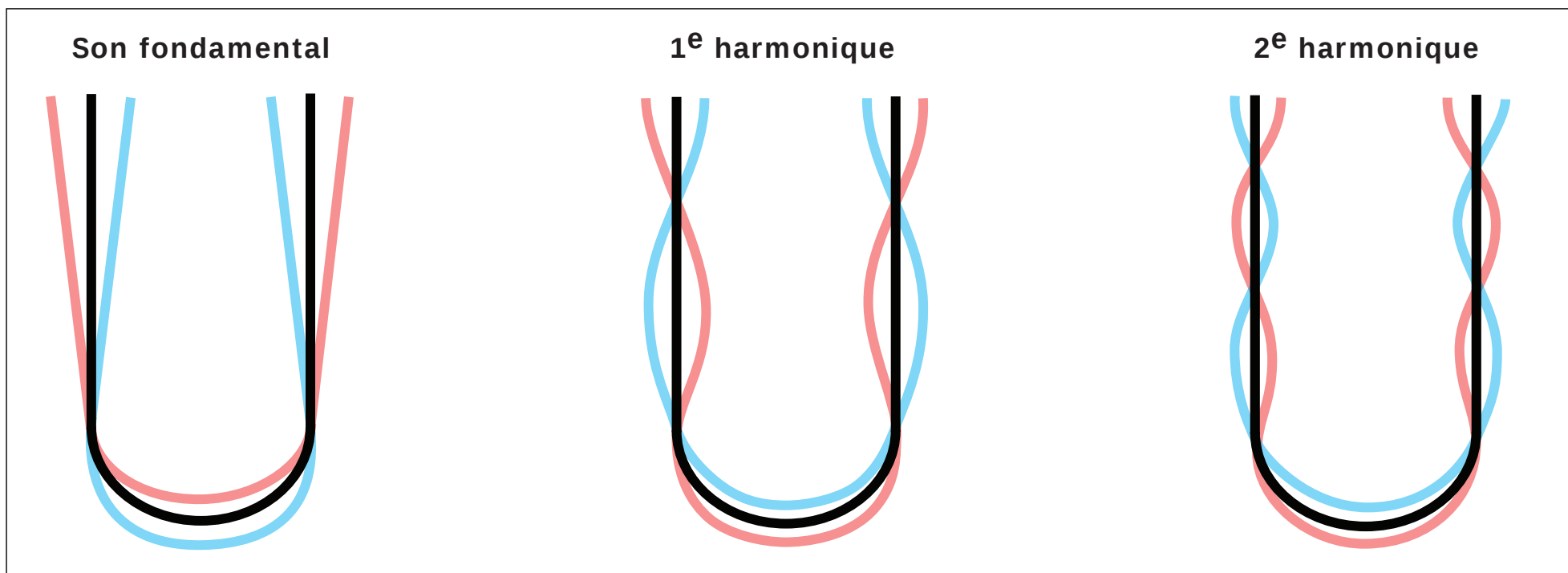
## Pour en savoir plus

Un diapason se compose de deux lames parallèles, réunies en tension par l'une de leurs extrémités. Si l'on frappe l'une des lames, les deux extrémités libres oscillent dans une certaine fréquence et produisent une onde sonore. Cependant, le diapason est conçu pour produire une note précisément définie dans une fréquence déterminée, qui sert notamment à accorder un instrument de musique.

Après la frappe toutefois, plusieurs notes se font entendre dans un premier temps, le son fondamental et de nombreuses harmoniques, avec des fréquences qui ne sont pas des

multiples entiers de la fréquence de base. A elle seule, la première harmonique possède une fréquence six fois plus élevée que le son fondamental. Ainsi, la frappe produit en premier lieu des sons discordants. Ce n'est qu'après un certain temps, quand les harmoniques se sont dissipées que le diapason laisse entendre la note souhaitée.

A l'extérieur des branches, les ondes sonores peuvent se renforcer, mais également s'étouffer mutuellement. De ce fait, la note résonne avec plus ou moins de force quand on fait le tour du diapason.



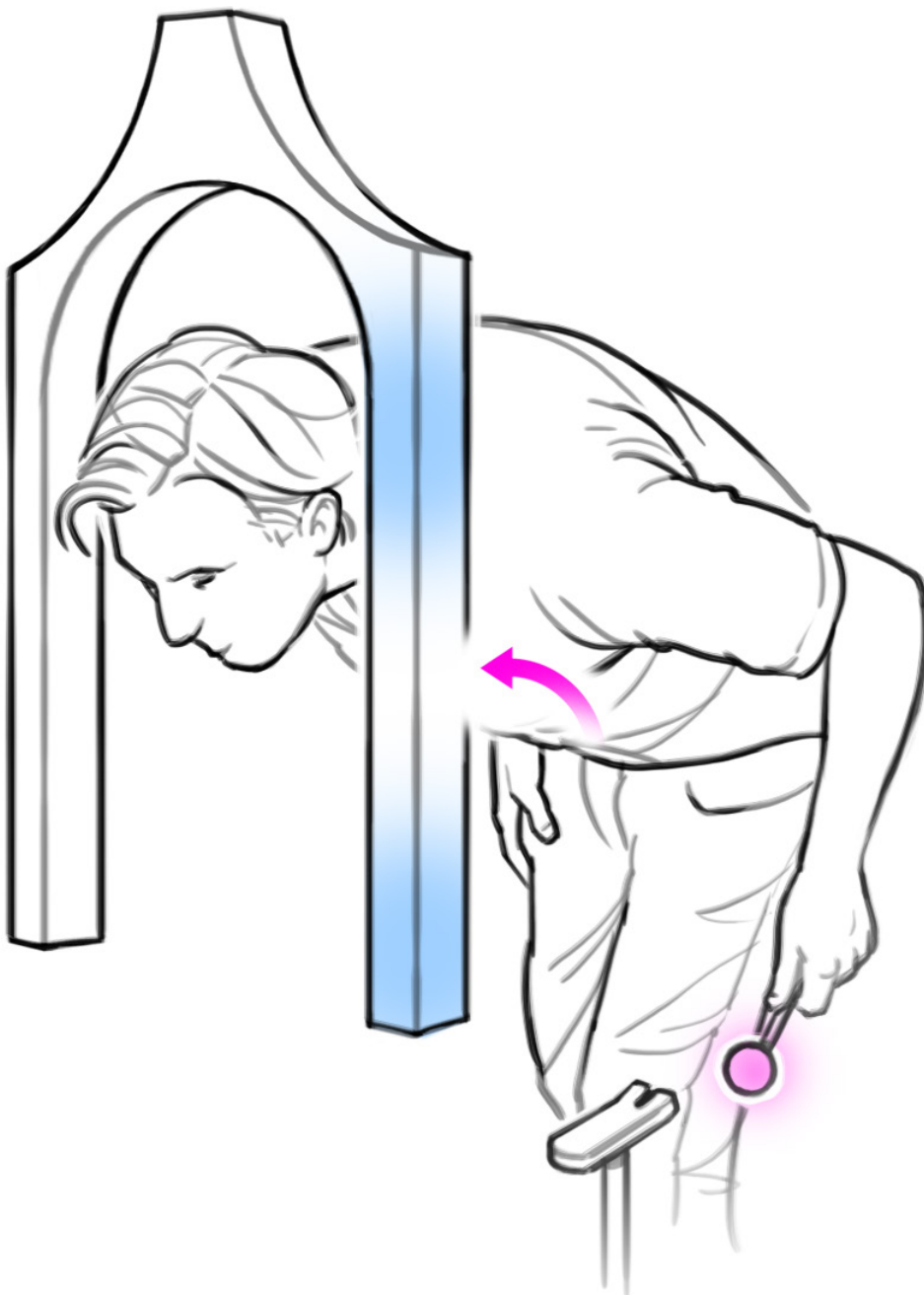
A vous de jouer:





# Grande diapason

Un diapason, due rebbi  
e molti toni.



## Che cosa fare e osservare:

- *Usate il martelletto per percuotere uno dei rebbi del diapason.*
- *Dopo di che, spostatevi in diverse posizioni intorno al diapason e ascoltate: come cambia il suono nel corso del tempo?*

**Vuole saperne di più?**





# Grande diapason

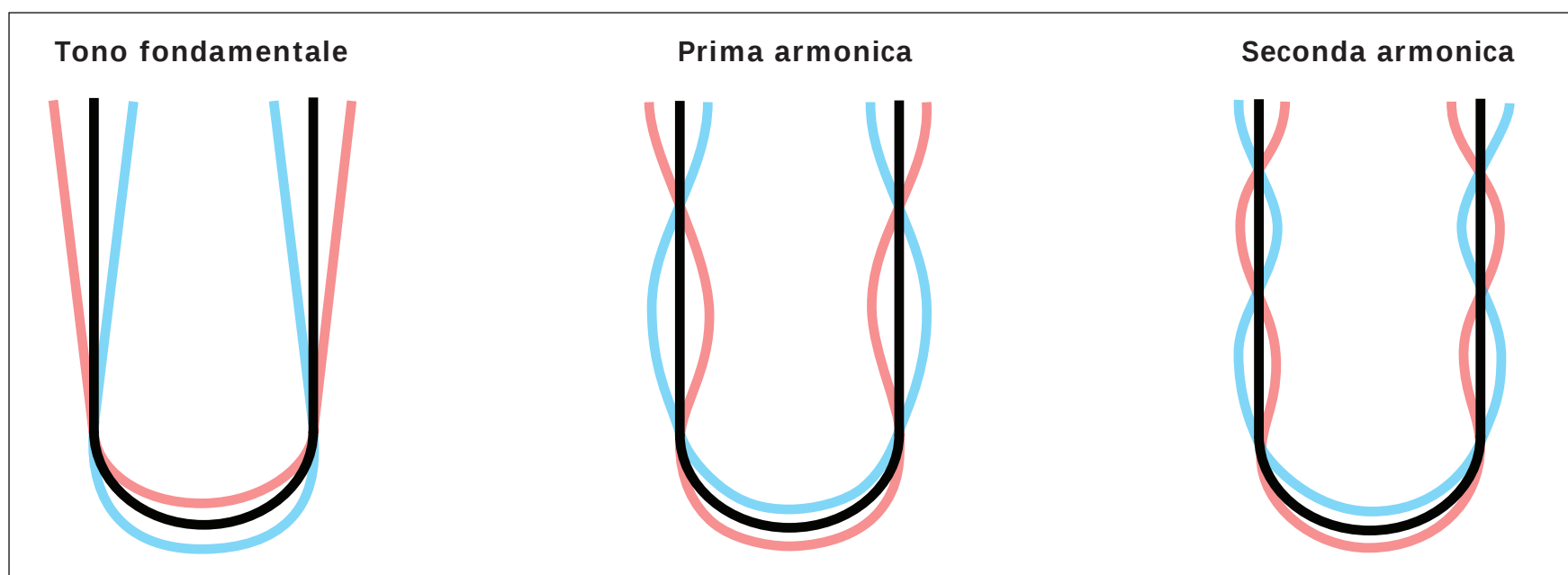
## Vuole saperne di più?

Un diapason è uno strumento costituito da due verghe di metallo (dette rebbi) parallele, fissate da un lato solo. Quando si percuote uno dei rebbi, le estremità libere risuonano (oscillano con determinate frequenze proprie) e producono delle onde acustiche (emettono un tono). Lo scopo del diapason è quello di produrre un tono di una frequenza ben precisa. Questo suono può servire come riferimento per accordare uno strumento musicale.

In realtà nel momento in cui il diapason viene percosso emette diversi toni: anzitutto un tono fondamentale e poi numerose armoniche. Le frequenze di queste ultime sono multiple di quella del tono fondamentale. La frequenza

della prima armonica è oltre 6 volte superiore a quella della frequenza fondamentale. Proprio per questo motivo il primo tono prodotto dalla percussione, il cosiddetto attacco, risulta leggermente dissonante. Solo dopo qualche istante, quando tutte le armoniche si saranno dissipate, si tornerà a sentire il tono fondamentale del diapason.

A una certa distanza dai rebbi, le onde acustiche delle armoniche possono sovrapporsi, rinforzandosi o attenuandosi a vicenda (i tecnici chiamano queste interferenze battimenti), per questo sembra che il volume sonoro del tono vari, diventando ora più intenso ora più debole.



Che cosa fare e osservare:

