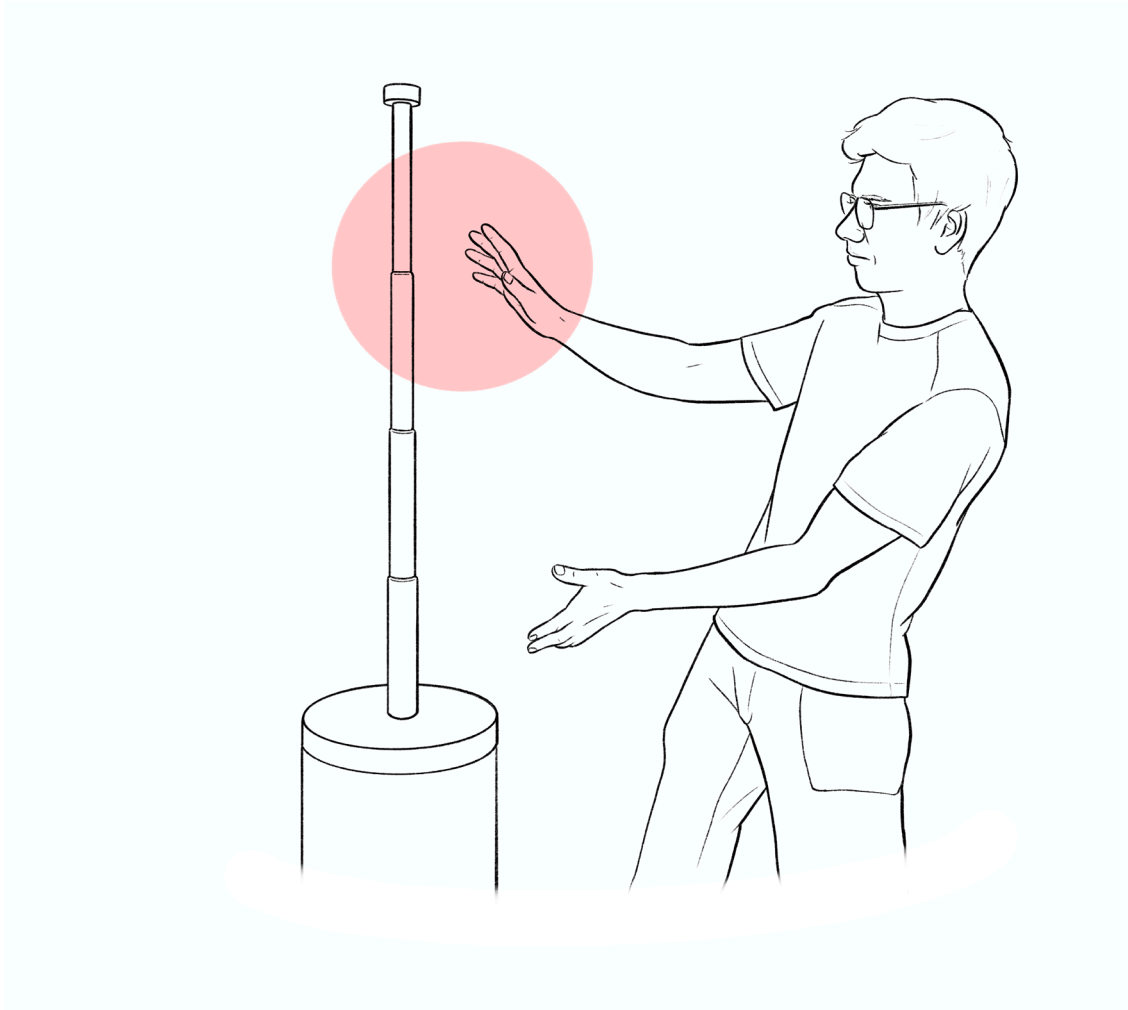




Musikalische Antenne

Spiel mit dem Feld



- Nähere dich der Metallstange. Hörst du etwas?
- Probiere aus, wie du mit deinem Körper die Töne beeinflusst.





Was tun und beobachten?

Faszinierend: Näherst du dich der Antenne, erzeugst du Töne. Wenn du dich entfernst, auch. Und das, ohne dass du die Stange berührst! Beeinflusse die Töne durch die Bewegungen deines Körpers. Kannst du so Musik machen?



Was passiert da?

Die Metallstange ist eine **Antenne**. Sie erzeugt um sich herum ein **elektromagnetisches Feld**. Dein Körper enthält **positive und negative Ladungen**. Näherst du dich der Antenne, **verändern** die Ladungen in deinem Körper das Feld der Antenne. Eine **Elektronik** im Fuss der Antenne **misst** diese Änderungen des elektromagnetischen Felds und wandelt sie in **Töne** um.



Was ist daran besonders?

Es handelt sich hier um ein Musikinstrument: Ein «Theremin» in vereinfachter Form. Das Instrument hat normalerweise zwei Antennen, mit denen Lautstärke und Tonhöhe stufenlos reguliert werden. So entstehen sphärische, schwebende Klänge, wie wir sie aus Science-Fiction-Filmen kennen.

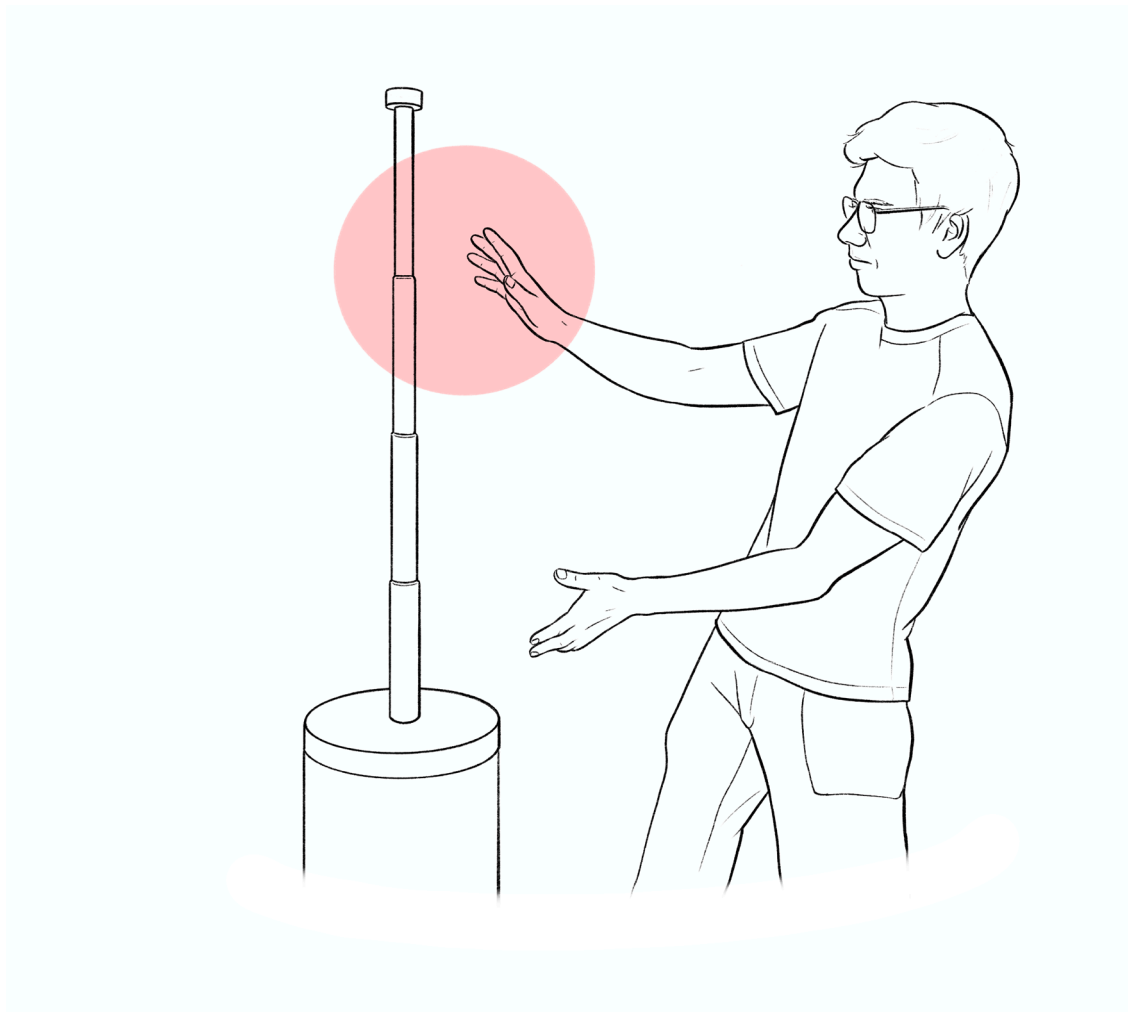
Das berührungslose Spielen eines Theremins erfordert viel Übung und eine sehr präzise Hand-Auge-Koordination. Deshalb haben wir das Instrument hier vereinfacht: Es hat nur eine Antenne und die möglichen Töne sind festgelegt.

Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama



Musical antenna

Play with the field



- Move closer to the metal bar. Can you hear anything?
- Try and see if you can influence the sounds using your body.





What to do and observe

It's fascinating to see that when you get closer to the antenna, you produce sounds. And again when you move away. It happens without you touching the bar! Change the sounds by moving your body. Can you make music like this?



What's going on?

The metal bar is an **antenna**. It creates an **electromagnetic field** around itself. Your body contains **positive and negative charges**. When you move closer to the antenna, the charges in your body **alter** the field of the antenna. **Electronics** at the base of the antenna measure these changes in the electromagnetic field and convert them into **sounds**.



What makes it interesting?

You're looking at a musical instrument. A simplified version of a "theremin" which normally has two antennae to adjust the volume and pitch. This generates ethereal, suspenseful sounds that you'll recognise from science fiction films.

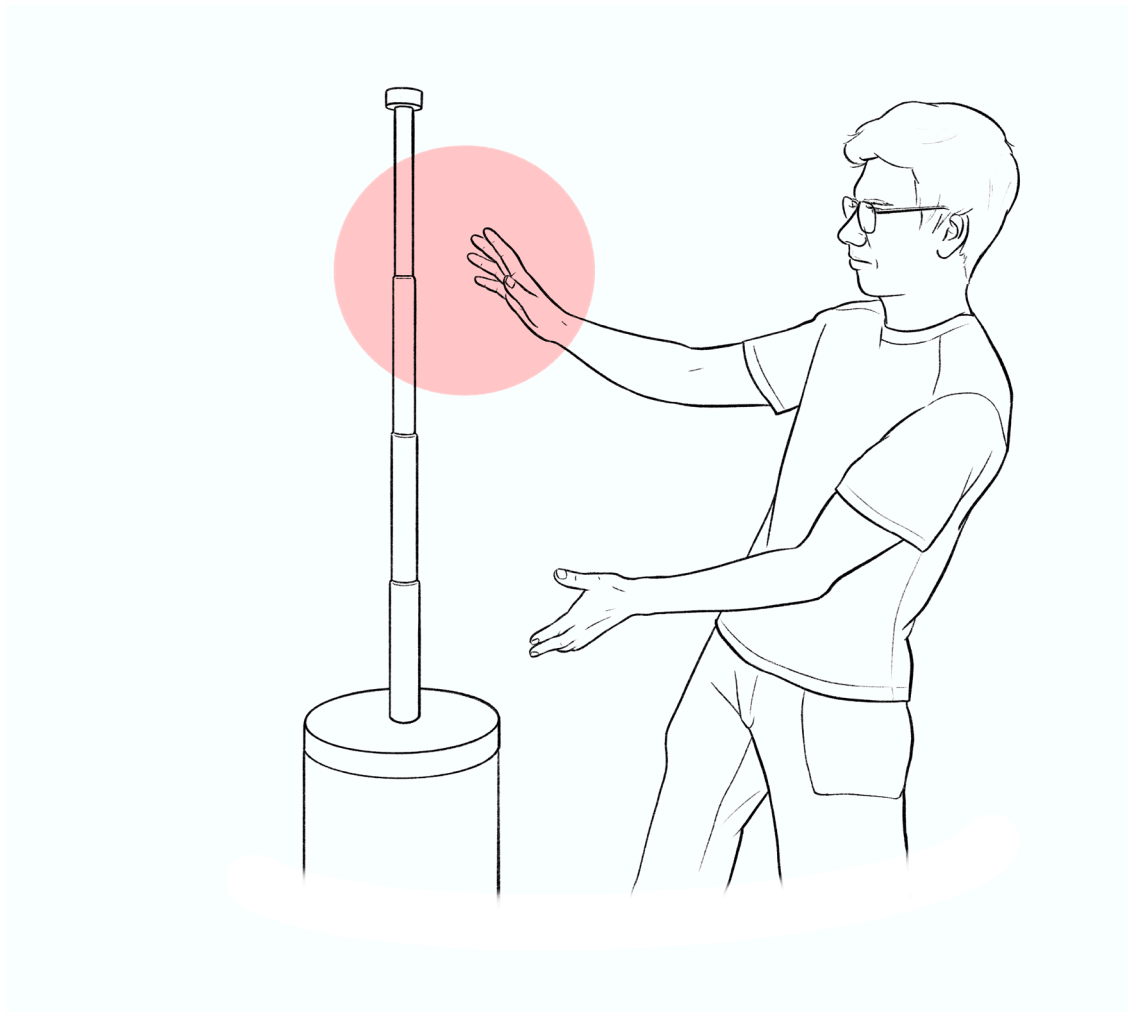
Playing a theremin without touching the instrument requires a lot of practice and extremely precise hand-eye coordination. This is why we have simplified the instrument here: It only has one antenna and the possible tones are pre-set.

Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama



Antenne musicale

Joue avec le champ magnétique!



- Approche-toi de la barre métallique.
Est-ce que tu entends quelque chose?
- Essaie d'influencer les sons avec ton corps.





Que faire et quoi observer?

Fascinant: quand tu t'approches de l'antenne, tu produis des sons. Même chose lorsque tu t'éloignes. Et tout cela sans même toucher la barre! Teste comment les mouvements de ton corps influencent les sons. Peux-tu créer de la musique?



Comment ça marche?

La barre métallique est une **antenne**. Elle génère un **champ électromagnétique** autour d'elle. Ton corps contient des **charges électriques positives et négatives**. Quand tu t'approches de l'antenne, ces charges **modifient** le champ électromagnétique de l'antenne. Un dispositif **électronique** situé à la base de l'antenne **détecte** ces variations et les transforme en **sons**.



En quoi est-ce intéressant?

Il s'agit ici d'un instrument de musique: un «thérémine», toutefois dans une version simplifiée. Normalement, cet instrument possède deux antennes, permettant de régler en continu le volume et la hauteur des sons. Cela produit des sons éthérés et vibrants, comme ceux que l'on entend souvent dans les films de science-fiction.

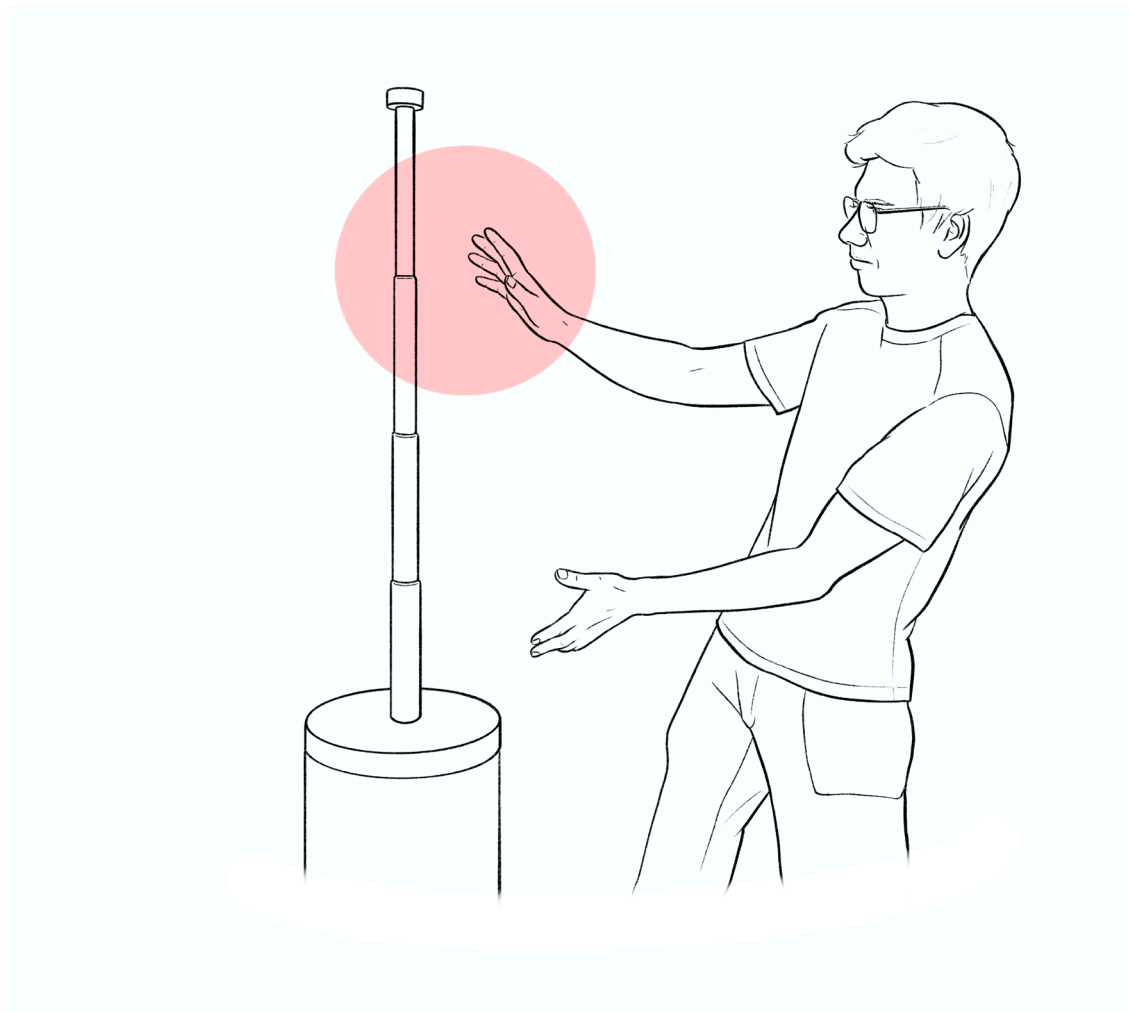
Jouer du thérémine sans le toucher demande beaucoup d'entraînement et une coordination œil-main très précise. C'est pourquoi ici nous avons simplifié l'instrument: il n'a qu'une seule antenne, et les sons possibles sont prédéfinis.

Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama



Antenna musicale

Gioco con il campo



- Avvicinati all'asta metallica. Senti qualcosa?
- Prova a influenzare i suoni con il tuo corpo.





Cosa fare e osservare

Che meraviglia! Quando ti avvicini all'antenna, produci dei suoni. Lo stesso accade quando ti allontani. Il tutto senza nemmeno toccare l'asta! Influenza i suoni con i movimenti del tuo corpo. Riesci a creare la tua musica?



Cosa succede?

L'asta metallica è un'**antenna**, che genera attorno a sé un **campo elettromagnetico**. Il tuo corpo contiene **cariche positive e negative**. Quando ti avvicini all'antenna, queste cariche ne modificano il campo elettromagnetico. Un **dispositivo elettronico** alla base dell'antenna **misura** queste variazioni e le converte in **suoni**.



Perché è interessante?

Questo strumento musicale è un «theremin» in forma semplificata. Normalmente lo strumento è dotato di due antenne, che permettono di regolare in modo continuo il volume e l'altezza del suono. Si creano così suoni eterei e fluttuanti, come quelli dei film di fantascienza.

Suonare un theremin senza toccarlo richiede molta pratica e una coordinazione occhio-mano molto precisa: ecco perché abbiamo semplificato lo strumento, che qui ha una sola antenna e suoni predefiniti.

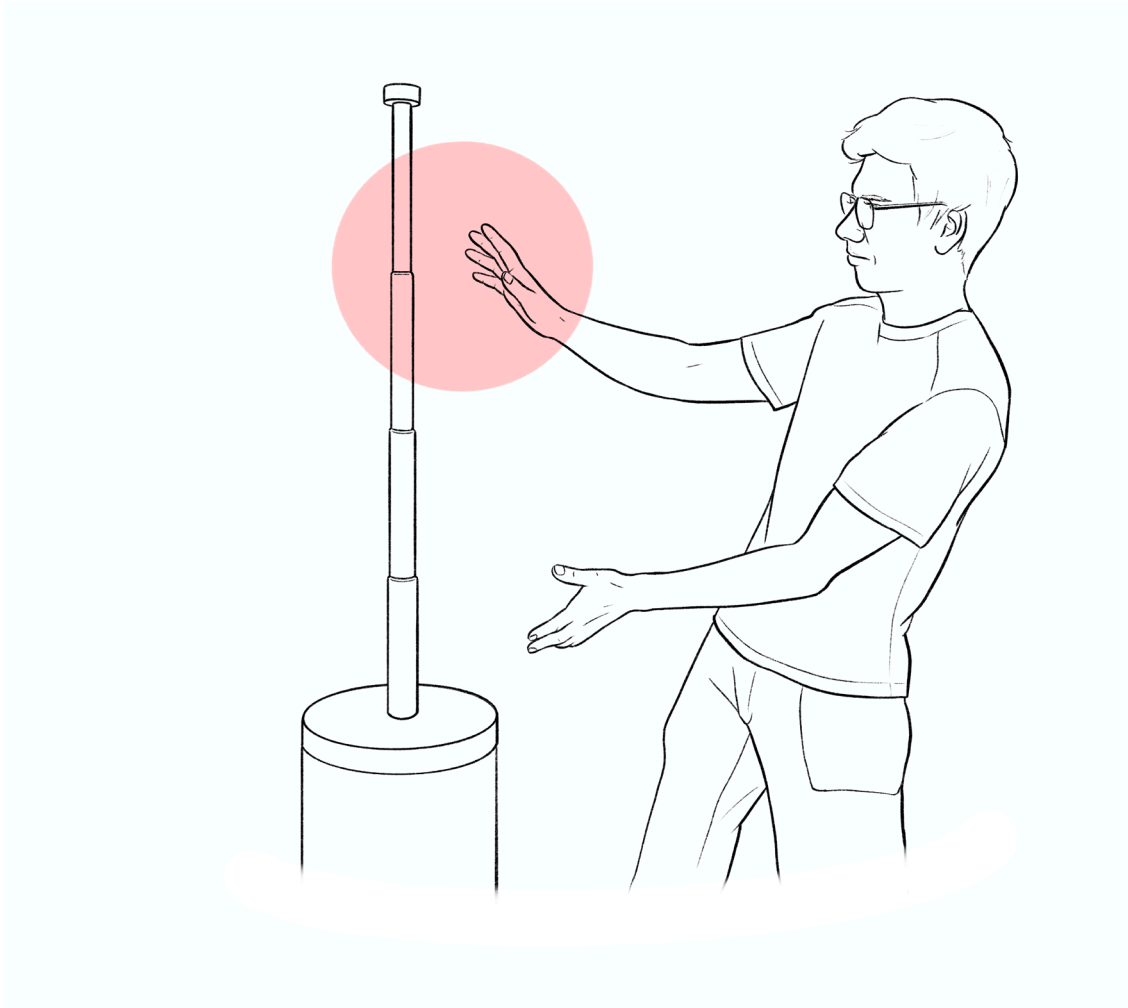
Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama



Musikalische Antenne



Leichte Sprache



- Gehe zur Metall-Stange.
Hörst du etwas?
- Bewege deinen Körper.
Kannst du verschiedene Töne machen?





Das kannst du machen:

Gehst du zur Stange?
Oder gehst du weg von der Stange?
Dann gibt es Töne.

Kannst du so Musik machen?



Das passiert hier:

Die Stange macht
ein elektro-magnetisches Feld.

Dein Körper hat positive Ladungen.
Dein Körper hat auch negative Ladungen.

Gehst du nahe an die Antenne?
Dann verändern deine Ladungen
das elektro-magnetische Feld.
Die Stange misst diese Veränderungen.
Die Stange wandelt die Veränderungen in
Töne um.



Das ist besonders:

Kennst du das Theremin?
Das ist ein spezielles Instrument.
Mit dem Theremin kann man
Musik machen.
Man macht zum Beispiel
Musik für Filme damit.

Man spielt das Theremin
ohne es zu berühren.
Das ist schwierig!
Man muss viel üben.

Unsere Antenne ist auch ein Theremin.