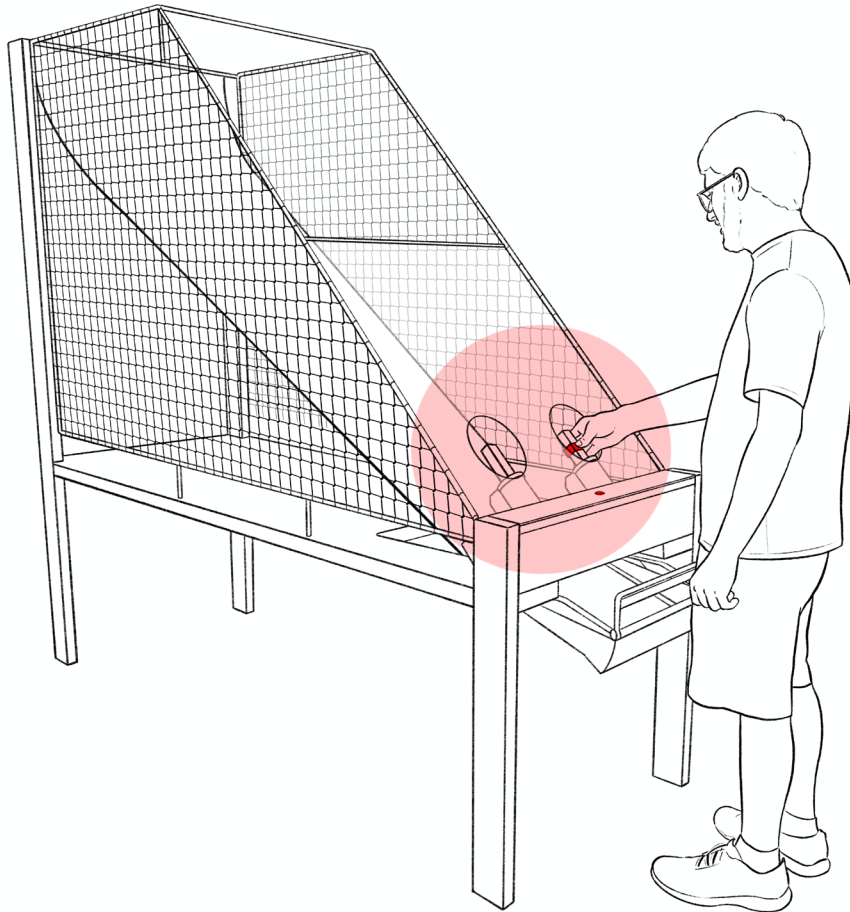




Elektromagnetkanone



- Setz einen Ring auf einen der Eisenstäbe.
- Drück dann den Knopf.
- Probiere die verschiedenen Ringe und Spulen aus.





Was tun und beobachten?

Drückst du den Knopf, schießt die Elektromagnetkanone den Ring ab. Probiere verschiedene Kombinationen aus: Welcher Ring fliegt am weitesten? Und welche Spule funktioniert besser? Kannst du auch mehrere Ringe gleichzeitig abschiessen? Und was passiert bei dem Ring mit Schlitz?



Was passiert da?

Die Elektromagnetkanone funktioniert durch das Wechselspiel von elektrischen und magnetischen Feldern: **Strom erzeugt ein Magnetfeld und ein wachsendes Magnetfeld erzeugt Strom**. Hier entstehen dadurch zwei **Magnetfelder**, die sich gegenseitig **abstossen**: eines in der Spule und eines im Ring.

Drückst du auf den Knopf, fließt in der Spule **Strom**. Dieser Strom erzeugt in der Spule ein **Magnetfeld**. Der Eisenkern überträgt das Magnetfeld auf den Ring. So wächst das Magnetfeld und erzeugt im Ring einen sogenannten **Wirbelstrom**. Dieser Wirbelstrom erzeugt wiederum ein **Magnetfeld** im Ring. Das Magnetfeld im Ring ist aber dem Magnetfeld in der Spule **entgegengesetzt** ausgerichtet. Deshalb stoßen sich die Magnetfelder von Spule und Ring gegenseitig ab und der Ring wird abgeschossen.



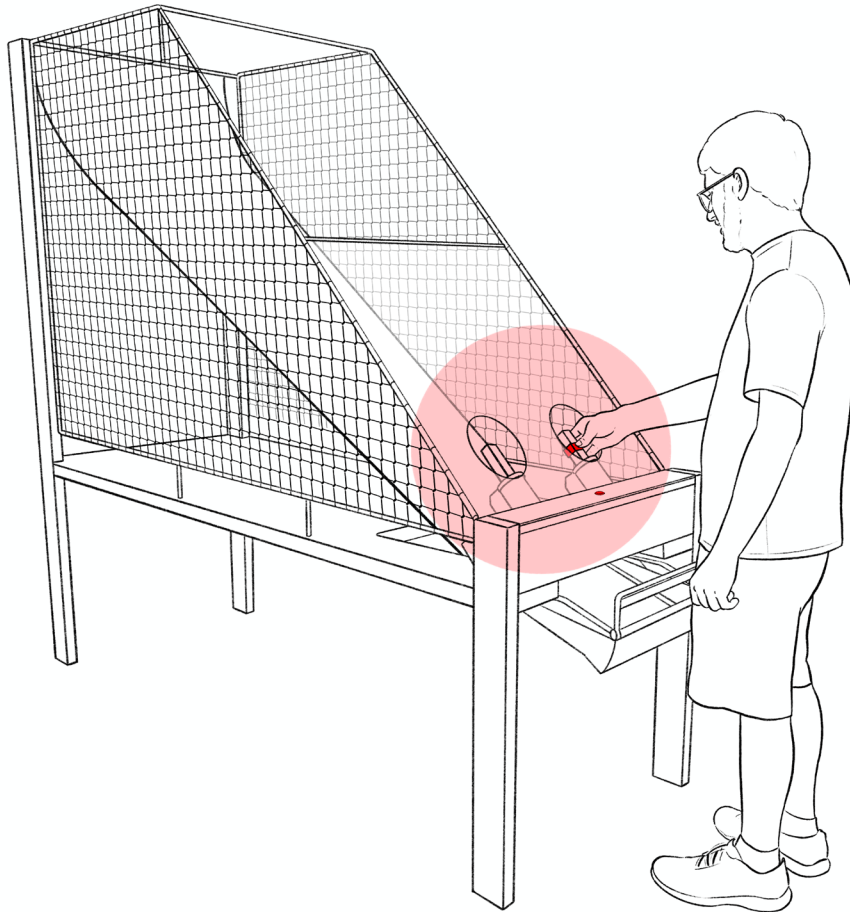
Was ist daran besonders?

Das Prinzip der Elektromagnetkanone wird von der Rüstungsindustrie für Schienenkanonen genutzt. Diese «Railguns» können Ziele in über 200 Kilometern Entfernung treffen. Dabei erreicht das Geschoss eine Spitzengeschwindigkeit von 10.000 Kilometern pro Stunde.

Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama



Electromagnetic cannon



- Place a ring on one of the iron bars.
- Then press the button.
- Test out the different rings and coils.





What to do and observe

When you press the button, the electromagnetic cannon fires the ring. Test different combinations: Which ring flies the furthest? And which coil works better? Can you fire multiple rings at the same time? And what happens to the ring with a slot?



What's going on?

The electromagnetic cannon operates based on the interaction of electric and magnetic fields: **Electricity produces a magnetic field and a changing magnetic field produces electricity**. This generates two **magnetic fields**, which **repel** each other: one in the coil and one in the ring.

When you press the button, **electricity** flows into the coil. This electricity generates a **magnetic field** in the coil. The iron core transmits the magnetic field to the ring, causing the magnetic field to change and producing something called an **eddy current** in the ring. In turn, this eddy current produces a **magnetic field** in the ring. However, the magnetic field in the ring is aligned in the **opposite direction** to the magnetic field in the coil. This is why the magnetic fields in the coil and ring repel each other, launching the ring.



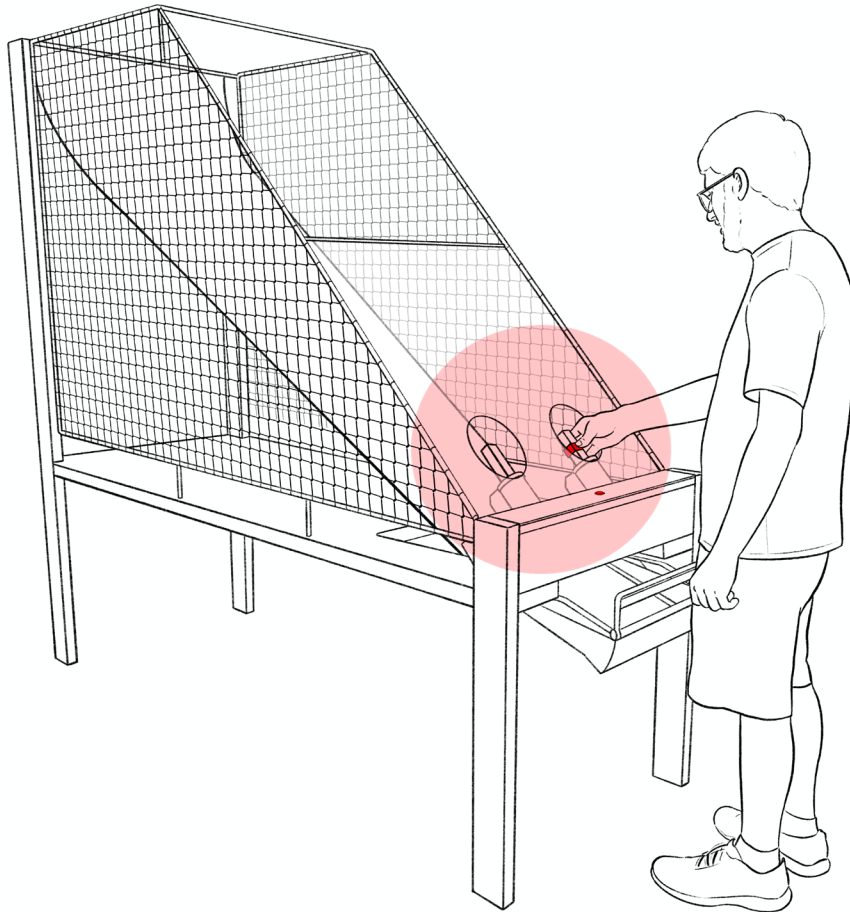
What makes it interesting?

The principle of the electromagnetic cannon is used by the arms industry for “railguns”. These railguns can reach targets up to 200 kilometres away with the projectile achieving a top speed of 10,000 kilometres per hour.

Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama



Canon électromagnétique



- Place un anneau sur l'une des barres métalliques.
- Appuie ensuite sur le bouton.
- Teste différents anneaux et différentes bobines.





Que faire et quoi observer?

Quand tu appuies sur le bouton, le canon électromagnétique propulse l'anneau dans les airs. Essaie différentes combinaisons : quel anneau vole le plus loin? Quelle bobine fonctionne le mieux? Peux-tu faire décoller plusieurs anneaux en même temps? Et que se passe-t-il avec l'anneau fendu?



Comment ça marche?

Le canon électromagnétique fonctionne grâce à l'interaction entre les champs électriques et magnétiques. Le **courant électrique crée un champ magnétique, et lorsqu'un champ magnétique augmente, il produit de l'électricité**. Ici, deux **champs magnétiques** se forment et se **repoussent** mutuellement : l'un dans la bobine, l'autre dans l'anneau.

Lorsque tu appuies sur le bouton, un **courant** circule dans la bobine. Ce courant génère un **champ magnétique**. Le noyau en fer transmet ce champ magnétique à l'anneau. Le champ devient alors plus fort et crée dans l'anneau ce qu'on appelle un **courant de Foucault**, qui produit à son tour un champ magnétique dans l'anneau. Mais ce champ est orienté dans la direction **opposée** à celui de la bobine. C'est pourquoi les champs magnétiques de la bobine et de l'anneau se repoussent, et l'anneau est propulsé.



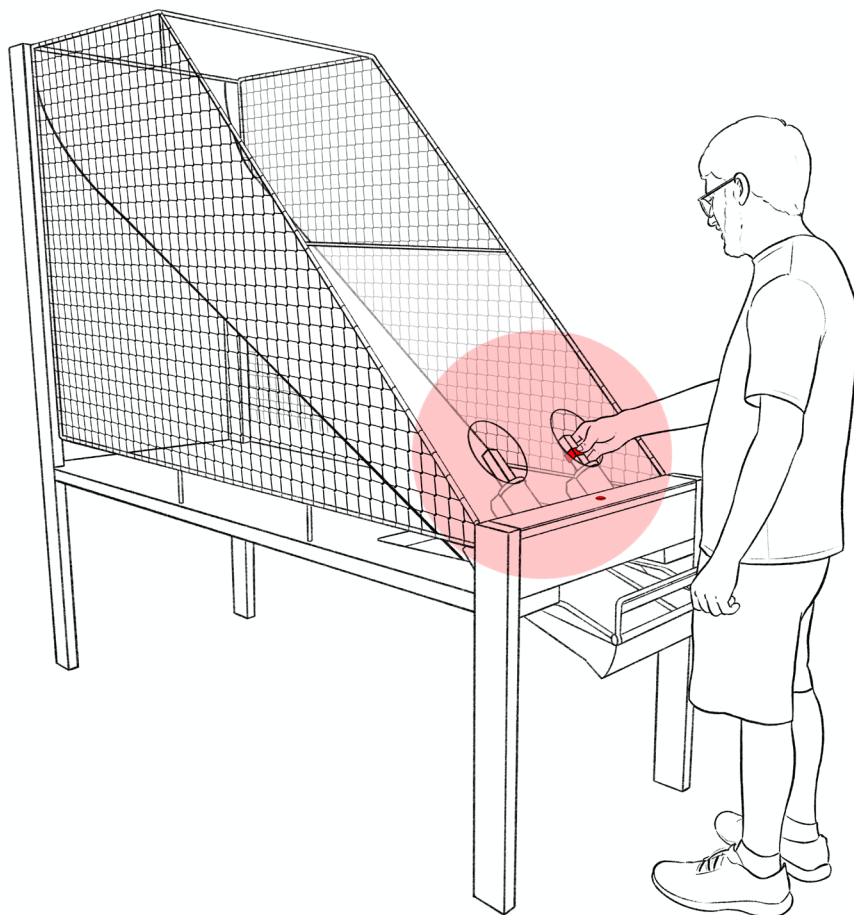
En quoi est-ce intéressant?

Le principe du canon électromagnétique est utilisé par l'industrie de l'armement pour fabriquer des canons à rails, appelés aussi «railguns». Ces armes sont capables de toucher des cibles à plus de 200 kilomètres. Leur projectile peut atteindre une vitesse de pointe de 10 000 kilomètres par heure.

Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama



Cannone elettromagnetico



- Posiziona un anello su una delle barre di ferro.
- Premi il pulsante.
- Prova con i diversi anelli e bobine.





Cosa fare e osservare

Quando premi il pulsante, il cannone elettromagnetico spara via l'anello. Prova diverse combinazioni: quale anello vola più lontano? Quale bobina funziona meglio? Riesci a sparare via più anelli contemporaneamente? Cosa accade all'anello con la fessura?



Cosa succede?

Il cannone elettromagnetico funziona grazie all'interazione tra campi elettrici e campi magnetici: **la corrente elettrica genera un campo magnetico e un campo magnetico crescente genera corrente elettrica**. Si creano così due **campi magnetici** che **si respingono** a vicenda: uno nella bobina e uno nell'anello.

Quando premi il pulsante, nella bobina scorre **corrente**, che genera un **campo magnetico** nella bobina stessa. Il nucleo di ferro trasmette il campo magnetico all'anello. In questo modo, il campo magnetico cresce e genera nell'anello una cosiddetta **«corrente parassita»**, che genera a sua volta un campo magnetico nell'anello. Il **campo magnetico** dell'anello è però orientato **in direzione opposta** al campo magnetico della bobina: ecco perché i campi magnetici della bobina e dell'anello si respingono e l'anello viene sparato via.



Perché è interessante?

Il principio del cannone elettromagnetico è utilizzato dall'industria degli armamenti per i cosiddetti «cannoni a rotaia» o «railgun», che possono colpire bersagli a oltre 200 chilometri di distanza. Il proiettile può raggiungere una velocità massima di 10'000 chilometri orari.

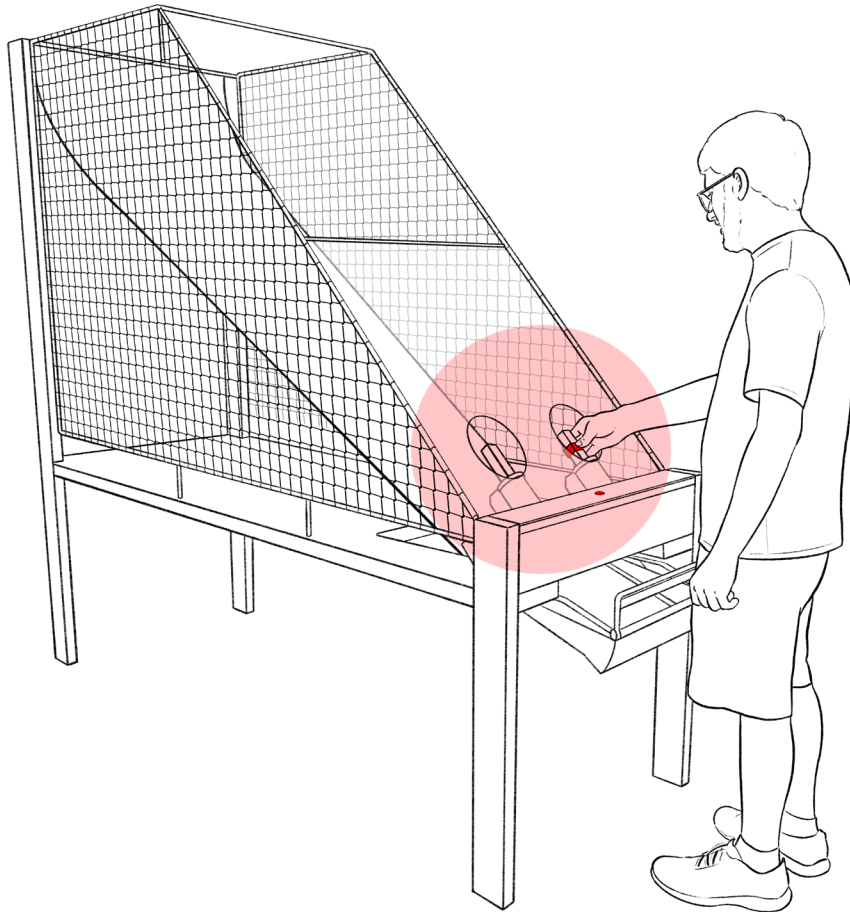
Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama



Elektro-magnet-Kanone



Leichte Sprache



- Nimm einen Ring.
- Lege den Ring auf einen Stab.
- Drücke auf den Knopf.
- Probiere verschiedene Ringe aus.
- Probiere verschiedene Stäbe aus.





Das kannst du machen:

Drücke den Knopf.

Der Ring fliegt weg.

Welcher Ring fliegt am weitesten?

Auf welchem Stab fliegt der Ring weiter?



Das passiert hier:

Unter dem Stab ist eine Spule.

In den Spulen gibt es einen Draht.

Bei einer Spule ist der Draht
viel herum-gewickelt.

Bei der anderen Spule ist der Draht
wenig herum-gewickelt.

Drücke den Knopf.

Jetzt fließt kurz Strom durch die Spule.

Der Strom macht den Stab
kurz magnetisch.

Dadurch fließt Strom im Ring.

Der Strom im Ring macht den Ring
kurz magnetisch.

Darum stösst der Stab den Ring ab.

Ist der Strom im Ring gross?

Dann wird der Ring stark ab-gestossen.

Der Ring fliegt weit.

Hat der Ring Schlitz?

Dann kann der Strom **nicht** fließen.

Das bedeutet:

Der Ring fliegt **nicht** weg.



Das ist besonders:

Einige Kanonen funktionieren so.

Die Kanonen-Kugel wird

mit einer Spule magnetisch gemacht.

Die Kugel wird ab-gestossen.

So fliegt die Kugel sehr weit.