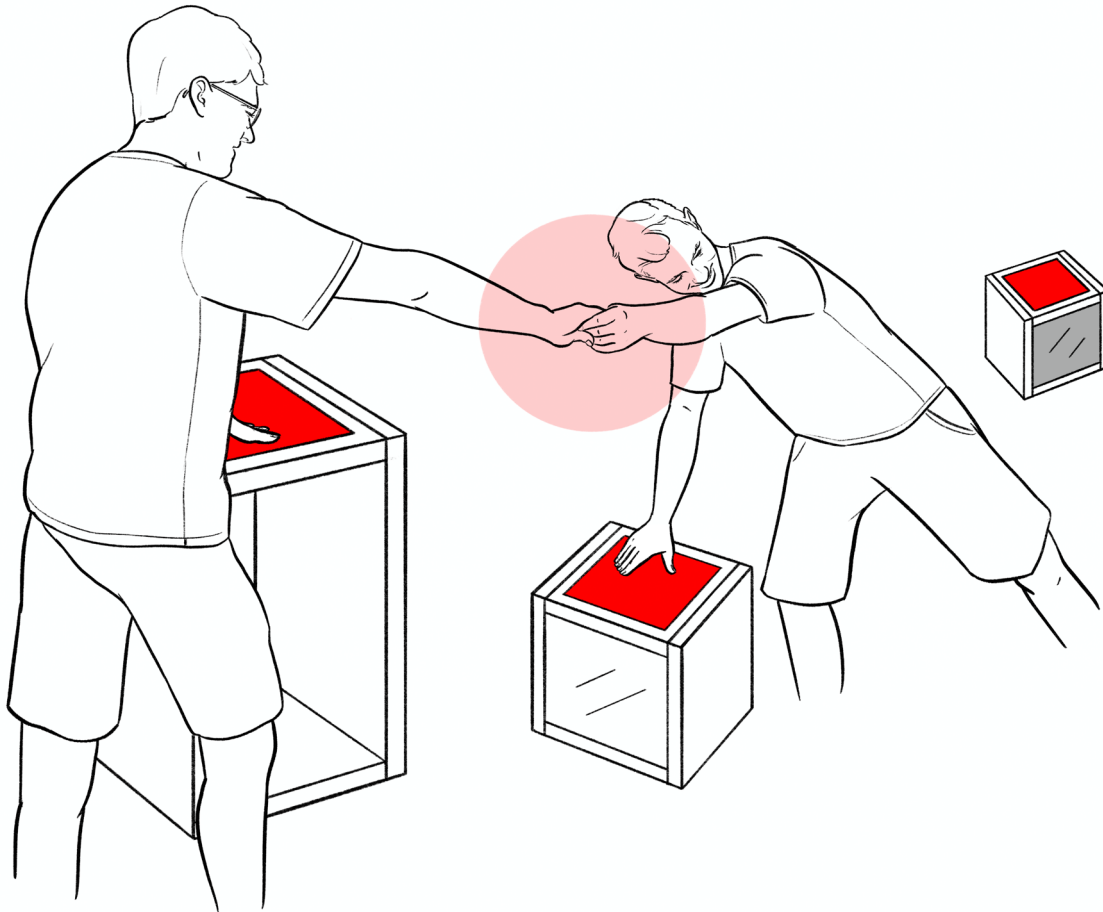


Menschlicher Stromkreis

Strom durchfließt dich

- Berühre gleichzeitig mit je einer Hand die Metallplatten auf dem Quader und dem kleineren Würfel. Was passiert?
- Arbeitet zusammen, um weiter entfernte Würfel mit dem Quader zu verbinden.





Was tun und beobachten?

Wenn du Würfel und Quader gleichzeitig berührst, leuchtet der Würfel. Bildet mit euren Händen eine Menschenkette, um auch weiter entfernte Würfel leuchten zu lassen. Könnte ihr auch mehrere Würfel gleichzeitig zum Leuchten bringen? Achtet dabei auf die Helligkeit der Würfel: Leuchten sie immer gleich hell?



Was passiert da?

Der Quader ist hier eine **Stromquelle**. Er ist mit allen anderen Würfeln durch das Kabel am Boden verbunden. Der **Stromkreis** ist jedoch noch nicht geschlossen. Erst wenn du den Quader und den Würfel mit deinem Körper verbindest, **fliesst der Strom durch dich** hindurch und der entsprechende Würfel leuchtet. Das geht, weil der menschliche Körper grösstenteils aus Wasser besteht und damit **leitfähig** ist. Feuchte Handflächen verstärken die **Leitfähigkeit**. Wenn ihr eine **Kette** bildet, fliesst der Strom durch euch alle hindurch. Wie eine menschliche Stromleitung könnt ihr ihn so auch zu entfernteren Würfeln weiterleiten. Dabei wird jedoch der **Widerstand** grösser und die **Stromstärke** nimmt ab. Der Würfel leuchtet daher weniger hell. Übrigens: Aus **Sicherheitsgründen** ist der Strom, der hier durch dich fliesst, sehr schwach und würde nicht ausreichen, um die Lampe leuchten zu lassen. Stattdessen wird vom Quader ein schwaches elektrisches **Signal** ausgesandt. Im Würfel wird

dann gemessen, ob das Signal vom Quader durch dich hindurch ankommt, und dann der Strom für die Lampe angeschaltet.



Was ist daran besonders?

Die Leitfähigkeit des Körpers ist von Mensch zu Mensch sehr unterschiedlich. Den grössten Unterschied macht dabei die Feuchtigkeit der Haut. Auch der Anteil von Fett, Wasser und Muskelmasse im Körper hat einen Einfluss auf die Leitfähigkeit. Dieser Zusammenhang wird in sogenannten Körperfettwaagen genutzt, um den Fettanteil zu bestimmen. Da der Einfluss anderer Faktoren wie Hautfeuchtigkeit und Kontaktfläche so gross ist, ist es allerdings schwierig, verlässliche Messergebnisse zu erhalten.

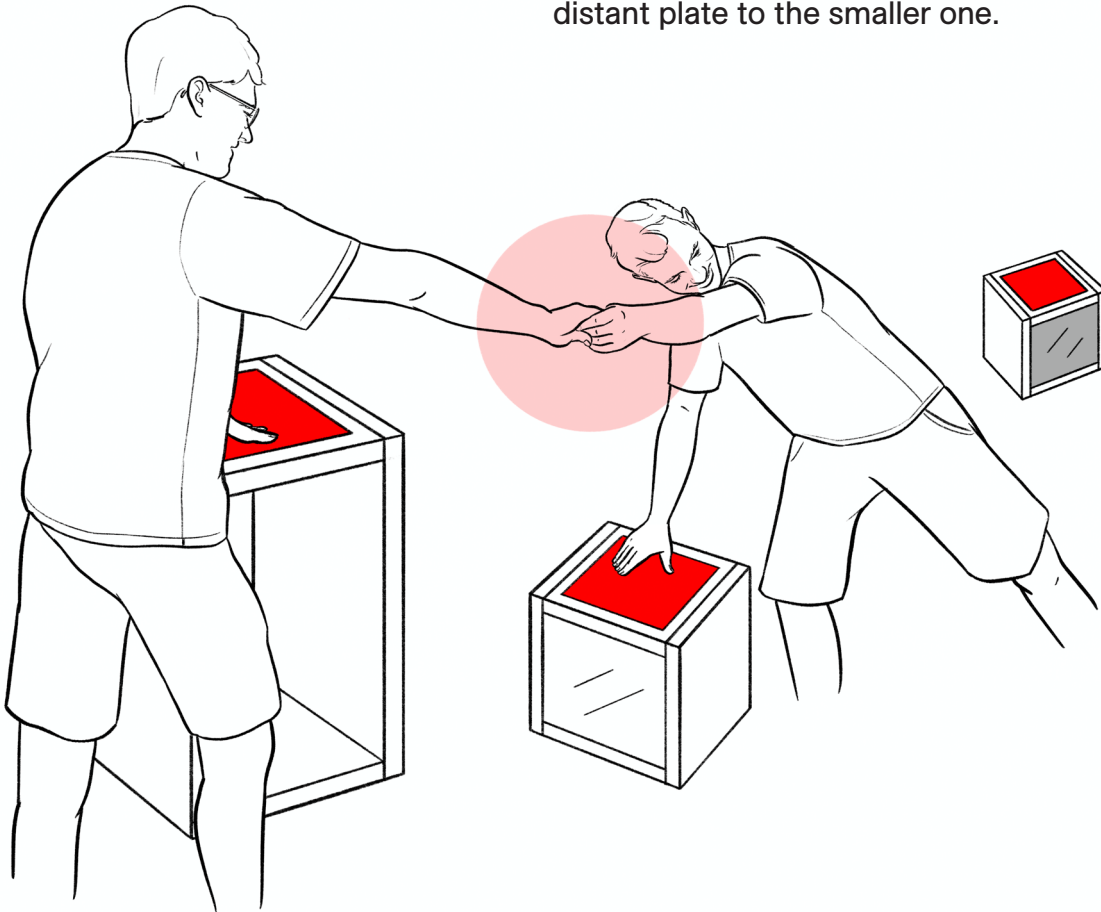
Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama



Human Circuit

Current flows through you

- Touch a metal plate on one of the cubes and the smaller plate at the same time with the other hand. What happens?
- You can work together to connect a more distant plate to the smaller one.





What to do and observe?

If you touch one cube's plate and the small one on the table at the same time, the cube will glow. Form a human chain with your hands to make cubes that are further away shine. Could you also light up several cubes at the same time? Pay attention to the brightness of the cubes: do they always shine with the same brightness?



What's happening here?

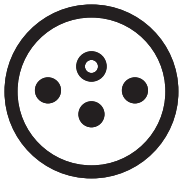
The small plate has the **current source** and it is connected to all the other cubes by wires under the floor. However, the **circuit** is not yet closed. Only when you connect the small plate and a cube with your body does the **current flow through you** and that cube lights up. This is possible because the human body consists mostly of water and is therefore **conductive** and wet palms increase the **conductivity**. When you form a **chain**, the current flows through all of you, like a human power line, so you can also forward it to a more distant cube. However, with more pairs of hands the resistance increases, and the current decreases and the cube therefore shines less brightly. By the way: for **safety reasons**, the current that flows through you here is very weak and would not be enough to light up the lamp in the touched cube. Instead, the current produced is electronically measured in the cube and amplified to produce a correspondingly bright light.



What's special about it?

The conductivity of the body varies greatly from person to person, the biggest factor being the moisture in the skin. The proportion of fat, water and muscle mass in the body also has an influence on the conductivity. This connection is used in so-called body fat scales to determine one's fat percentage. However, since the influence of other factors such as skin moisture and contact area is so great, it is difficult to obtain reliable measurement results.

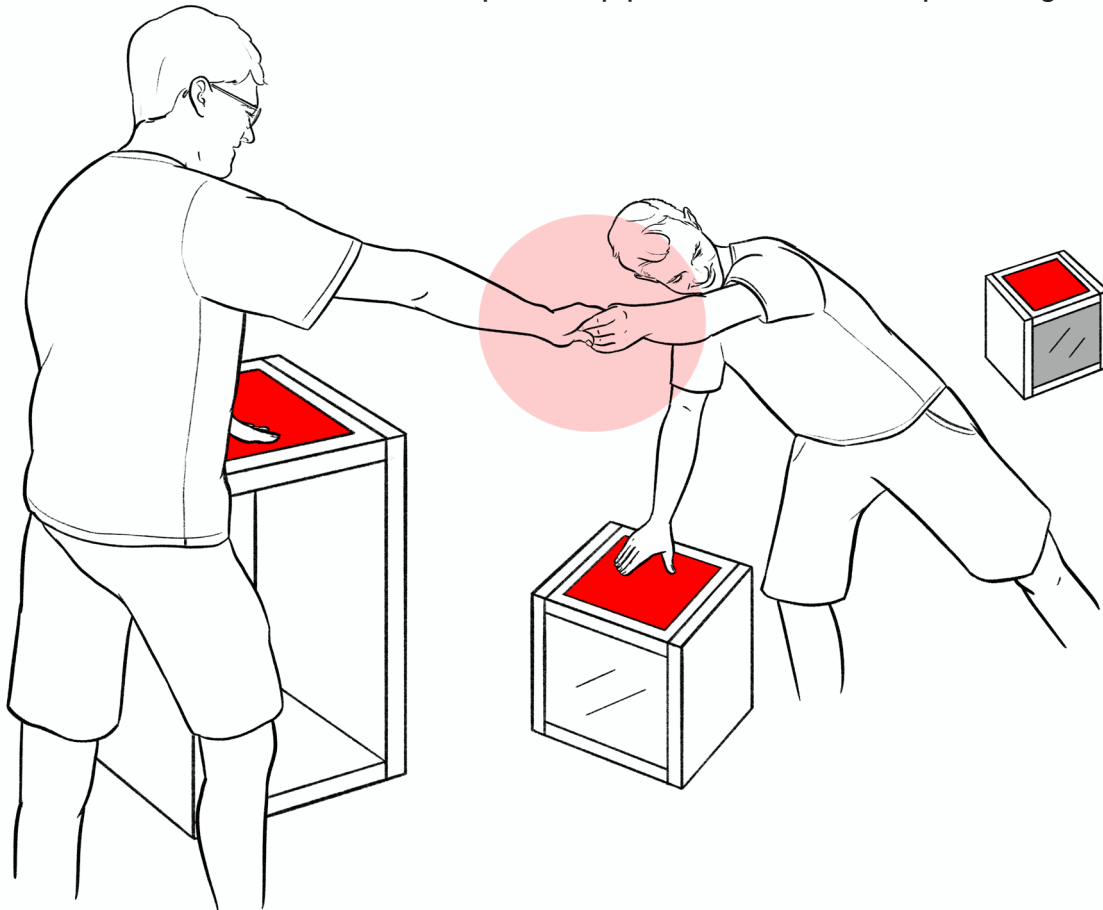
Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama



Circuit humain

Le courant te traverse

- Posez une main sur le parallélépipède et l'autre sur un petit cube. Que se passe-t-il ?
- Mettez-vous à plusieurs pour pouvoir relier le parallélépipède avec les cubes plus éloignés.





A faire et observer

Lorsque vous touchez en même temps le parallélépipède et un cube, le cube s'allume. En formant avec vos mains une chaîne humaine, vous pouvez aussi allumer les cubes plus éloignés. Pouvez-vous également allumer plusieurs cubes en même temps ? Observez alors la luminosité des cubes : brillent-ils toujours autant ?



Que se passe-t-il ici ?

Le parallélépipède est ici une **source de courant**. Il est relié avec tous les autres cubes par un câble au sol. Le **circuit électrique** n'est pas fermé. Ce n'est que lorsque vous reliez le parallélépipède avec un cube par votre corps que le **courant vous traverse** et fait briller le cube en question. Cela est possible car le corps humain est composé en majeure partie d'eau, il est donc **conducteur**. Si vos mains sont mouillées, la **conduction est meilleure**. Lorsque vous formez une **chaîne**, le courant vous traverse tous. Cette chaîne humaine conductrice permet donc d'apporter le courant aux cubes plus éloignés. Mais la **résistance** est plus importante et **l'intensité du courant** diminue. Le cube brille donc moins fort. Attention : pour des **raisons de sécurité**, le courant qui vous traverse ici est très faible, il n'est pas suffisant pour allumer une lampe. Le truc, c'est que le parallélépipède envoie un faible **signal** électrique. Dans le cube, un dispositif capte si le signal en provenance du parallé-

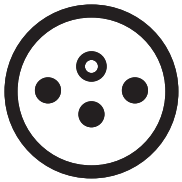
épipède est transmis à travers un corps humain, un interrupteur est alors actionné pour allumer la lampe.



Que noter de particulier ?

La conductivité du corps varie fortement d'un être humain à l'autre. Le facteur le plus important est l'humidité de la peau. Mais la part de matière grasse, d'eau et de muscle dans le corps joue aussi un rôle dans la conductivité. Le pèse-personne avec affichage du taux de graisse corporelle utilise cette caractéristique pour mesurer le taux de graisse. Cependant, d'autres facteurs, comme l'humidité de la peau et de la surface de contact, ont une influence importante, si bien qu'il est difficile d'obtenir des mesures précises.

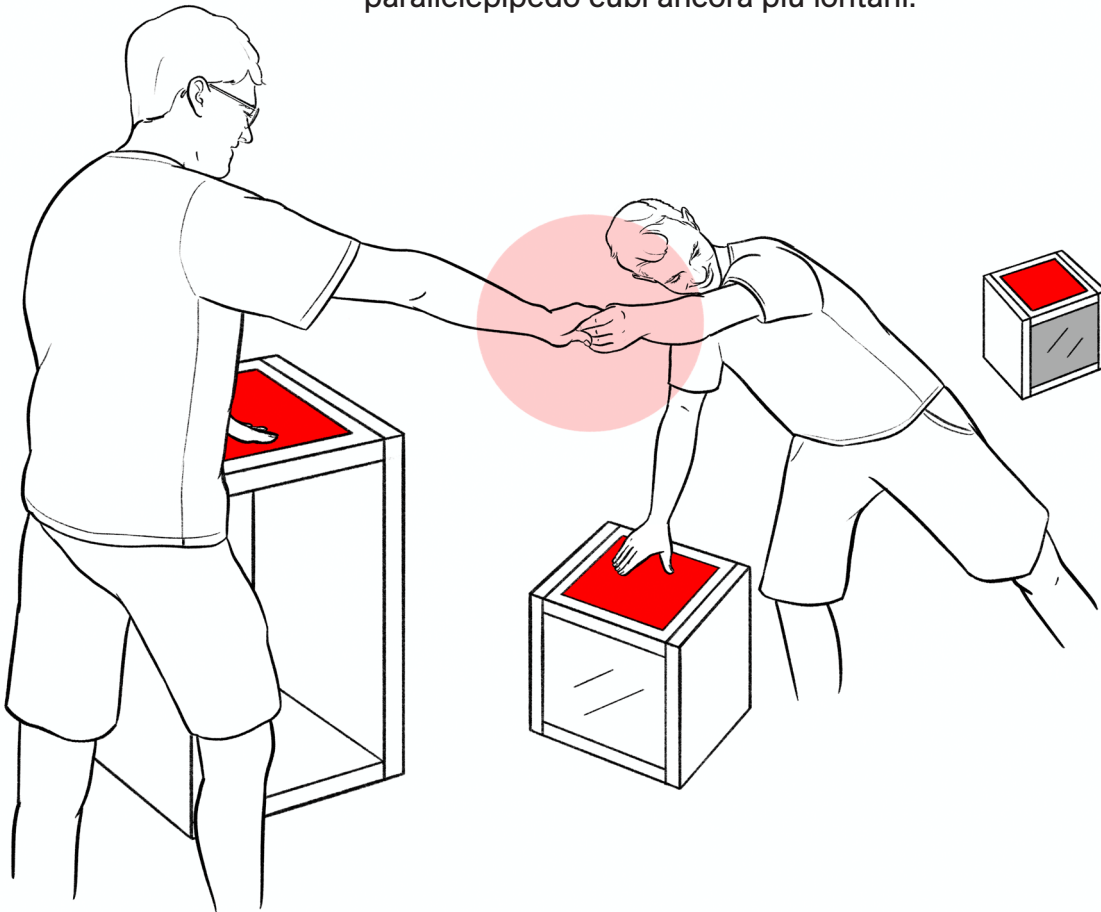
Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama



Circuito umano

La corrente ti attraversa

- Tocca contemporaneamente con una mano la piastra metallica sul parallelepipedo e con l'altra quella sul cubo più piccolo, che cosa succede?
- Collaborate insieme in modo da collegare con il parallelepipedo cubi ancora più lontani.





Che cosa fare, cosa osservare?

Se tocchi contemporaneamente il cubo e il parallelepipedo, il cubo si illumina. Formate con le mani una catena umana per fare illuminare cubi ancora più lontani: riuscite a fare illuminare anche più cubi contemporaneamente? Tenete d'occhio anche la luminosità dei cubi: è sempre uguale?



Che cosa succede qui?

Il parallelepipedo è una **fonte di corrente**: Esso è collegato con tutti gli altri cubi mediante il cavo di messa a terra. Tuttavia il **circuito** non è ancora chiuso. Solo quando colleghi il parallelepipedo e il cubo con il tuo corpo, la **corrente ti passa attraverso** e il cubo corrispondente si illumina. Questo è possibile perché il corpo umano è costituito per la massima parte di acqua e quindi è conduttore. Le mani umide amplificano la **conducibilità**. Se formate una **catena**, la corrente vi attraversa tutti quanti: in tal modo potete agire come una conduttura elettrica umana e raggiungere anche i cubi più lontani. Così però la **resistenza** aumenta e l'**intensità della corrente** diminuisce: il cubo s'illumina di una luce meno chiara. Si noti che, per **motivi di sicurezza**, la corrente che ti attraversa è molto debole e non sarebbe sufficiente a fare illuminare la lampada: Al posto di essa dal parallelepipedo viene inviato un debole **segnale** elettrico. Poi nel cubo viene misurato se il segnale del parallelepipedo arrivi attraverso di te e solo allora

viene collegata la corrente necessaria a fare accendere la lampada.



Che cosa c'è di speciale?

La conducibilità del corpo è molto variabile da persona a persona. La differenza più importante è determinata dall'umidità della pelle. Anche la quota di grasso, acqua e massa muscolare del corpo ha il suo influsso sulla conducibilità. Questa connessione viene sfruttata dalle cosiddette bilance impedenzimetriche per determinare la quota di grasso corporeo. Dato però che l'influenza di altri fattori come l'umidità della pelle e la superficie di contatto è così grande, è difficile ottenere risultati di misurazione attendibili.

Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama