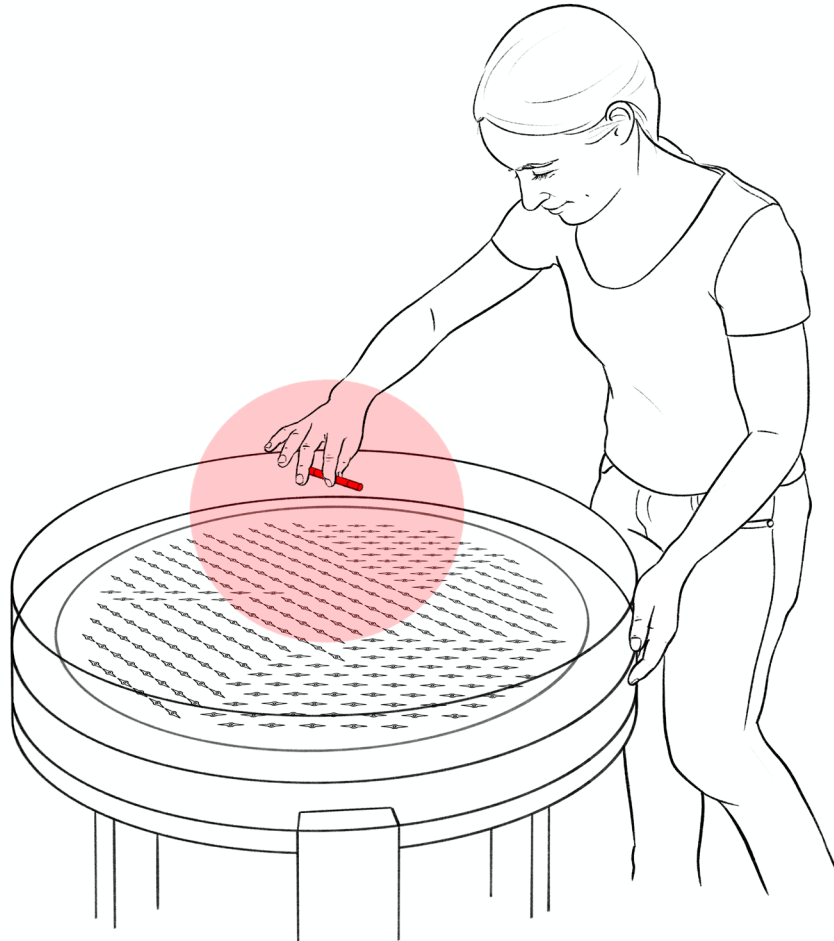




847 Kompassnadeln

Magnetische Domänen



- Halte den Magnet nahe an die Kompassnadeln. Beobachte, wie sie reagieren.
- Verwirble die Kompassnadeln mit dem Magnet. Warte, bis sie wieder stillstehen.



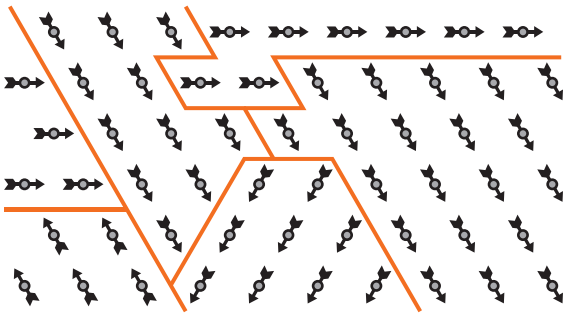


Was tun und beobachten?

Hältst du den Magnet in die Nähe der Kompassnadeln, richten sie sich nach ihm aus. Bewegst du den Magnet schnell über die Tischfläche hinweg, verwirbelst du damit die Nadeln und die Ordnung löst sich auf. Welche Muster bilden sich, wenn die Nadeln wieder zur Ruhe kommen? Zeigen die Kompassnadeln alle nach Norden?



Was passiert da?



 Magnetische Domänen

Eine einzelne Kompassnadel richtet sich immer nach **Norden** aus. Hier liegen die Nadeln aber so nahe beieinander, dass sie sich gegenseitig beeinflussen: Jede Nadel richtet sich nach dem **Magnetfeld ihrer Nachbarnadeln** aus. Dieses Ausrichten dauert eine Weile, die Nadeln tanzen oft noch lange hin und her. Haben sich benachbarte Nadeln **parallel zueinander** ausgerichtet, **stabilisieren** sie sich gegenseitig. Sie lassen sich dann nicht mehr so einfach aus ihrer Position wegrehen. So entstehen nach einer Weile auf der Tischplatte Bereiche, in denen alle

Nadeln in die gleiche Richtung zeigen. Solche Bereiche mit **gleich ausgerichteten Nadeln** werden als **«magnetische Domänen»** bezeichnet. Wie sich die Domänen aufteilen und ausrichten hängt von der Position, in der sich die ersten Nadeln stabilisieren, ab. Weil das zufällig ist, sehen die Domänen nach jedem Verwirbeln anders aus.



Was ist daran besonders?

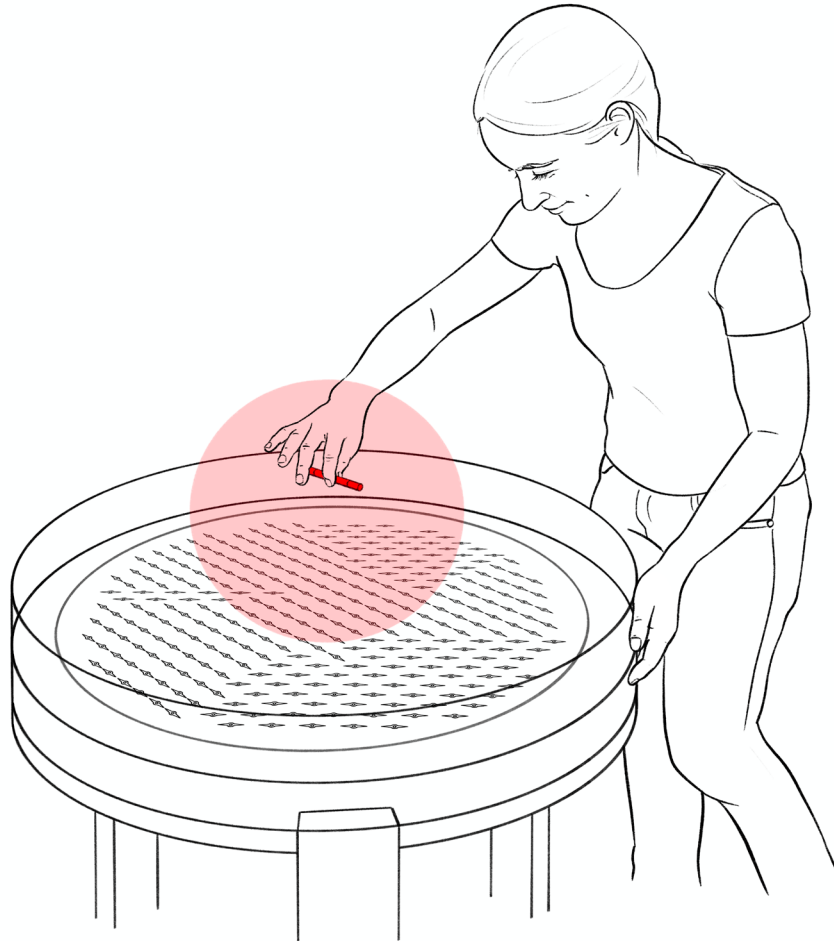
Magnetische Domänen gibt es in allen magnetisierbaren Materialien, zum Beispiel auch in einem Nagel aus Eisen. Im Nagel zeigen sie – wie hier bei den Kompassnadeln – in unterschiedliche Richtungen. Hältst du aber einen Magnet in die Nähe des Nagels, richten sich die Domänen im Nagel neu aus, in Richtung des Magnetfelds. Der Nagel wird so magnetisiert und vom Magnet angezogen.

Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama



847 compass needles

Magnetic domains



- Hold the magnet close to the compass needles. Watch how they react.
- Swirl the compass needles with the magnet. Wait until they are still again.



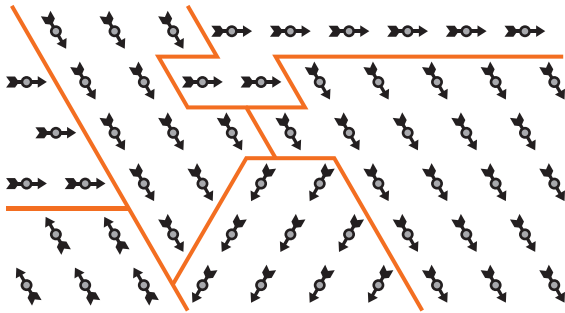


What to do and observe

If you hold the magnet close to the compass needles they will line up in the same direction. Quickly move the magnet across the table. This will cause the needles to swirl and become disorganised. What patterns form once the needles settle down? Do all the compass needles point north?



What's going on?



 Magnetic domains

A single compass needle will always point **north**. But here, the needles are so close together that they affect each other: Each needle lines up with the **magnetic field of its neighbouring needles**. This takes a little while and the needles often dance back and forth. Once adjacent needles align so that they are **parallel to each other**, they **stabilise**. It's now harder to move them out of their position. After a while, you'll be able to see areas of the table in which all needles are pointing in the same direction. These areas are called "**magnetic domains**". The needles split into domains and line up de-

pending on the position in which the first needles stabilise. Because this happens randomly, the domains look different each time they are swirled.



What makes it interesting?

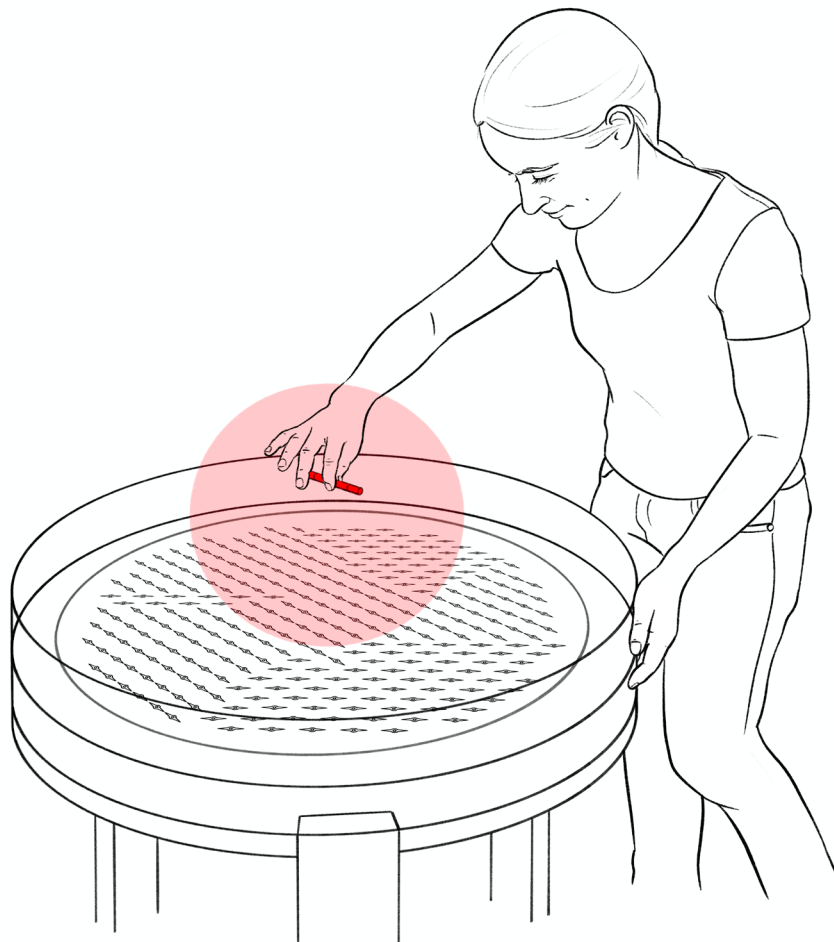
Magnetic domains exist in all materials that can be magnetised, for example a nail made of iron. In the nail they point in different directions – like the compass needles do here. However, if you hold a magnet near the nail, the domains will line up in the nail, in the direction of the magnetic field. This magnetises the nail, which is attracted by the magnet.

Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama



847 aiguilles de boussole

Domaines magnétiques



- Place l'aimant près des aiguilles de la boussole et observe ce qui se passe.
- Fais bouger les aiguilles avec l'aimant, puis attends qu'elles s'immobilisent.



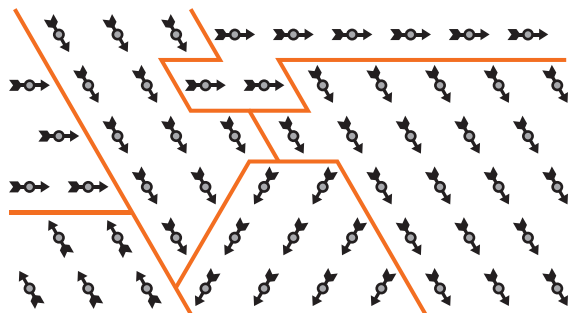


Que faire et quoi observer?

Quand tu approches l'aimant, les aiguilles s'orientent vers lui. Si tu déplaces rapidement l'aimant sur la table, les aiguilles s'agitent dans tous les sens et il n'y a plus aucun ordre. Que se passe-t-il quand elles finissent par se stabiliser? Toutes les aiguilles pointent-elles vers le nord?



Comment ça marche?



Domaines magnétiques

Dans une boussole, une seule aiguille pointe toujours vers le **nord**. Mais ici, les aiguilles sont si proches les unes des autres qu'elles s'influencent mutuellement: chaque aiguille s'aligne sur le **champ magnétique de ses voisines**. Cet alignement prend un certain temps, et les aiguilles oscillent souvent un long moment avant de s'immobiliser. Une fois qu'elles sont toutes **parallèles les unes aux autres**, elles se **stabilisent** mutuellement et il devient alors plus difficile de les faire tourner. Au bout d'un certain temps, des zones se forment sur la table où toutes les aiguilles pointent dans la même direc-

tion. Ces zones, où les **aiguilles sont alignées dans le même sens**, s'appellent des **«domaines magnétiques»** (ou domaines de Weiss). La répartition et l'orientation de ces domaines dépendent de l'endroit où les premières aiguilles se stabilisent. Comme cela se fait au hasard, les domaines se présentent différemment à chaque «tourbillonnement» des aiguilles.



En quoi est-ce intéressant?

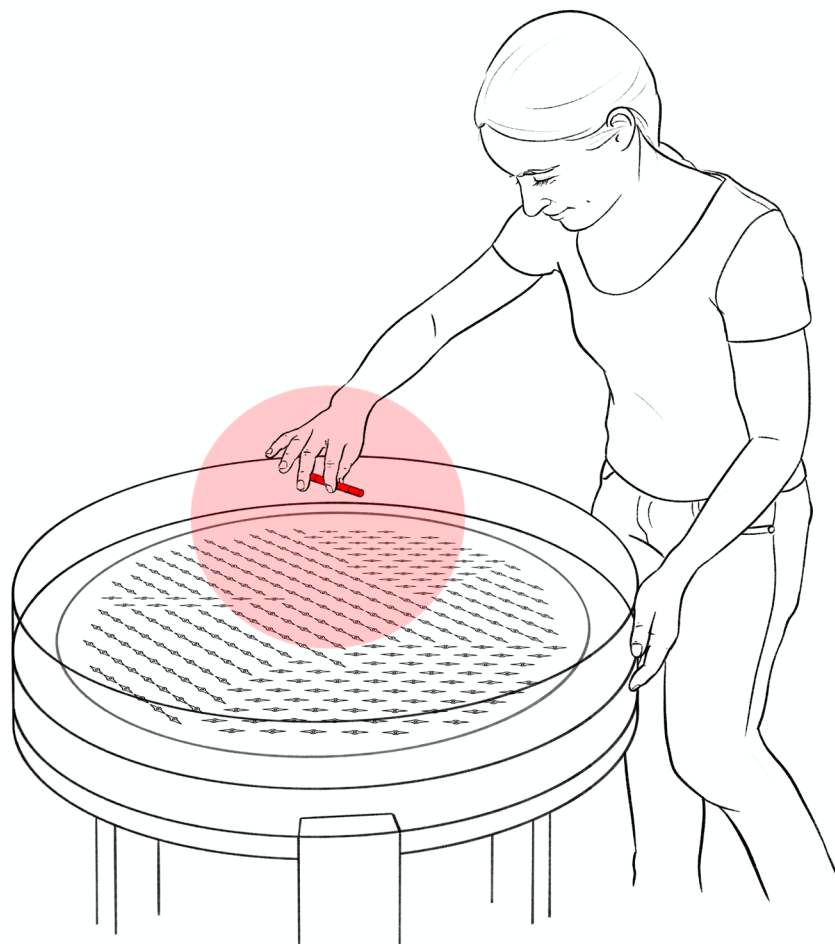
Les domaines magnétiques existent dans tous les matériaux pouvant être aimantés, comme dans un clou en fer. À l'intérieur du clou, les domaines magnétiques pointent dans différentes directions, un peu comme pour les aiguilles de boussole. Mais si tu approches un aimant du clou, ils s'aligneront à l'intérieur du clou, dans le sens du champ magnétique. Le clou deviendra alors lui-même magnétique et sera attiré par l'aimant.

Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama



847 aghi della bussola

Domini magnetici



- Avvicina il magnete agli aghi della bussola.
Osserva come reagiscono.
- Fai girare gli aghi della bussola con il magnete.
Aspetta che si fermino.



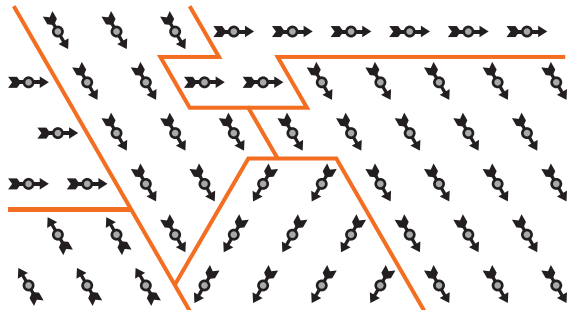


Cosa fare e osservare

Se avvicini il magnete agli aghi della bussola, questi si orientano nella sua direzione. Se muovi velocemente il magnete sopra il tavolo, gli aghi iniziano a agitarsi e lo schema si disgrega. Che aspetto ha lo schema che si forma quando gli aghi si fermano? Gli aghi della bussola puntano tutti verso nord?



Cosa succede?



Domini magnetici

Un singolo ago della bussola è sempre orientato verso **nord**. Qui, tuttavia, gli aghi sono così vicini da influenzarsi a vicenda: ogni ago si orienta verso il **campo magnetico degli aghi vicini**. Questo allineamento richiede un po' di tempo e spesso gli aghi continuano a oscillare a lungo a destra e a sinistra. Quando gli aghi vicini si sono orientati **parallelamente tra loro, si stabilizzano** a vicenda. A quel punto non è più così facile spostarli dalla loro posizione. Dopo un po', sul tavolo si creano alcune i cui aghi puntano tutti nella stessa direzione. Un'area con gli **aghi orientati nella stessa direzione** è definita

«**dominio magnetico**». La distribuzione e l'allineamento dei domini dipendono dalla posizione in cui si stabilizzano i primi aghi. Poiché questa è casuale, i domini assumeranno un aspetto sempre diverso dopo ogni attivazione col magnete.



Perché è interessante?

I domini magnetici sono presenti in tutti i materiali magnetizzabili, come ad esempio un chiodo di ferro. Nel chiodo puntano in direzioni diverse, come negli aghi della nostra bussola. Se però avvicini un magnete al chiodo, i domini nel chiodo si riorientano in direzione del suo campo magnetico. Il chiodo viene quindi magnetizzato e attratto dal magnete.

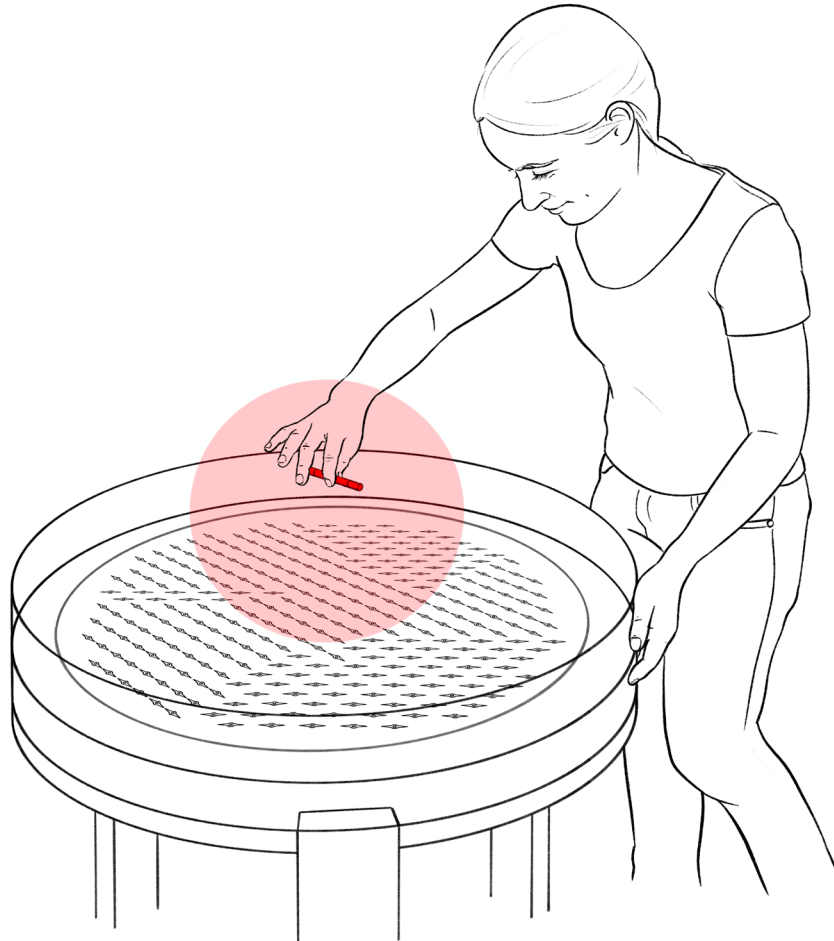
Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama



Kompass-Nadeln



Leichte Sprache



- Nimm den Magnet.
Halte den Magnet über das Glas.
Was passiert mit den Kompass-Nadeln?
- Bewege den Magnet schnell.
Was passiert mit den Kompass-Nadeln?





Das kannst du machen:

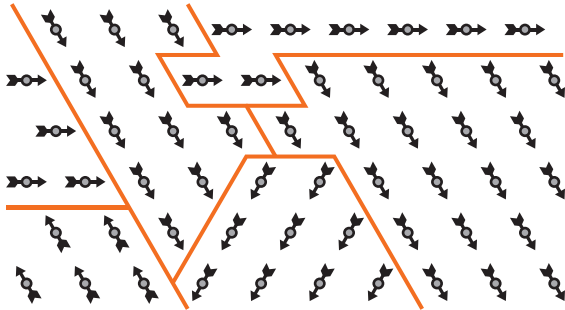
Hältst du den Magnet nah zu einer Nadel?
Dann zeigt die Nadel zum Magnet.

Bewegst du den Magnet schnell?
Dann drehen sich die Nadeln hin und her.

Stehen die Nadeln wieder still?
Dann schaue die Nadeln an.
Was für Muster siehst du?



Das passiert hier:



 Magnetische Domänen

Hat es nur eine Nadel?
Dann zeigt die Nadel immer nach Norden.

Aber hier sind sehr viele Nadeln.
Und die Nadeln sind ganz nahe zusammen.
Jede Nadel ist auch ein Magnet.
Die Nadeln richten sich nach den anderen
Nadeln aus.

Stehen ein paar Nadeln gerade
nebeneinander?
Dann halten die zusammen.
Du kannst die Nadeln **nicht** mehr gut
wegdrehen.



Das ist besonders:

Mit einem Kompass kann man schauen:
Wo ist Norden?

Die Kompass-Nadel zeigt nach Norden.
Aber Achtung!

Hat es in der Nähe ein Magnet?
Dann richtet sich die Kompass-Nadel nach
dem Magnet aus.
Sie zeigt **nicht** nach Norden.