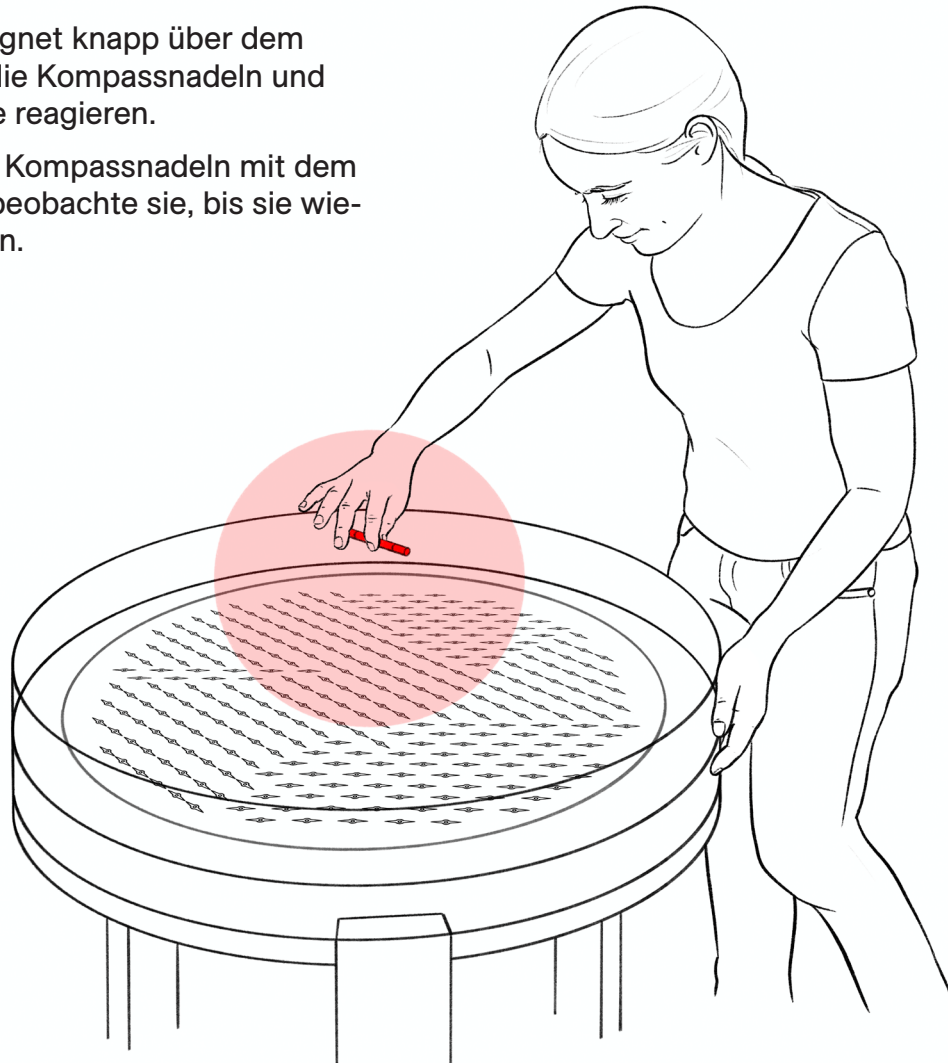


847 Kompassnadeln

Magnetische Domänen



- Halte den Magnet knapp über dem Plexiglas an die Kompassnadeln und schau, wie sie reagieren.
- Verwirble die Kompassnadeln mit dem Magnet und beobachte sie, bis sie wieder still stehen.





Was tun und beobachten?

Sicherlich hast du bemerkt, dass die Kompassnadeln hier gar nicht alle nach Norden zeigen. Ändert sich das, wenn du die Tischplatte langsam drehst? Und wohin zeigen sie, wenn du den Magnet in ihre Nähe hältst? Schau einmal, ob sie sich immer wieder gleich anordnen, nachdem du sie verwirbelt hast.



Was passiert da?

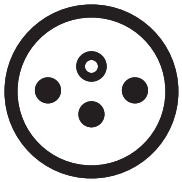
Eine einzelne Kompassnadel richtet sich immer nach **Norden** aus. Hier liegen die Nadeln aber so nahe beieinander, dass sie sich gegenseitig beeinflussen: Jede Nadel richtet sich nach dem **Magnetfeld** ihrer **Nachbarnadeln** aus. Das dauert jedoch eine Weile, und so tanzen die Nadeln oft lange hin und her. Sobald sich aber einige benachbarte Nadeln **parallel** zueinander ausgerichtet haben, **stabilisieren** sie sich **gegenseitig**. Sie lassen sich dann nicht mehr so einfach aus ihrer Position wegdrehen. An anderen Stellen der Tischplatte richten sich die Nadeln in einer anderen Richtung parallel zueinander aus. So entstehen verschiedene **Bereiche** mit gleich ausgerichteten Nadeln. Diese Bereiche nennt man auch «**magnetische Domänen**». Weil es Zufall ist, in welcher Position sich die ersten Nadeln stabilisieren, 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 Eisennagel. Sie zeigen dort – wie die Kompassnadeln hier – in verschiedene Richtungen. Wenn du jedoch einen Magnet in die Nähe des Nagels hältst, richten sich die Domänen in Richtung des Magnetfelds neu aus. So wird der Nagel magnetisiert und vom Magnet angezogen.

Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama

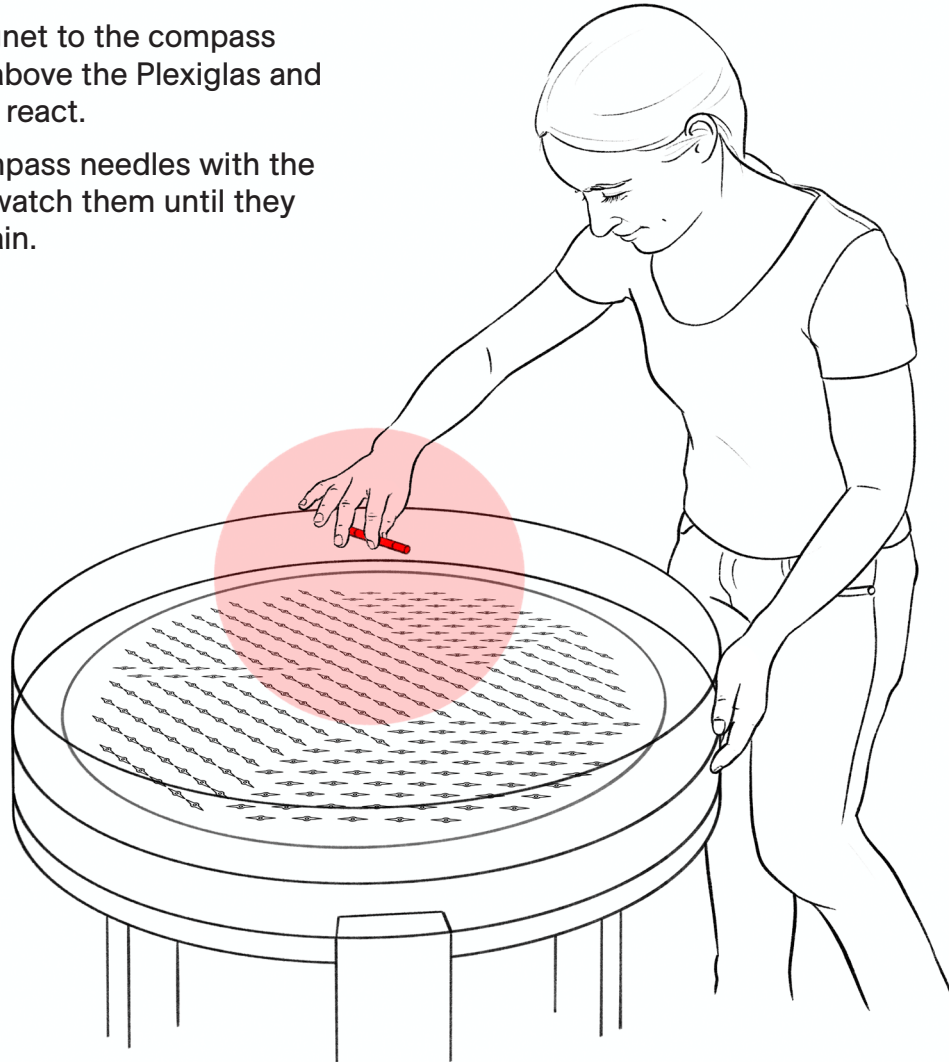


847 Compass Needles

Magnetic Domains



- Hold the magnet to the compass needles just above the Plexiglas and see how they react.
- Swirl the compass needles with the magnet and watch them until they stand still again.





What to do and observe?

You've probably noticed that the compass needles don't all point north here. Does this change if you rotate the tabletop slowly? And where do they point when you hold the magnet close to them? See if they keep rearranging themselves the same way after you swirl them.



What's happening here?

A single compass needle always points **north**. Here, however, the needles are so close together that they influence each other: each needle aligns itself with the **magnetic field** of its **neighbouring needles**. However, this takes a while, so the needles often dance to and fro for a long time. However, as soon as some neighbouring needles have aligned themselves parallel to one another, they stabilize each other. They can then no longer be turned away from their position so easily. At other locations on the tabletop, the needles align in a different direction parallel to each other. This creates **different areas** with needles that are aligned in the same way. These areas are also called **«magnetic domains»**. Because it is a random process in which position the first needles stabilize, the domains look different after each swirl.



What's special about it?

There are tiny magnetic domains in all magnetizable materials, for example in an iron nail. Like the compass needles here, they point in different directions. However, if you hold a magnet close to the nail, the domains will realign in the direction of its magnetic field. This will magnetize the nail and attract it to the magnet.

Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama

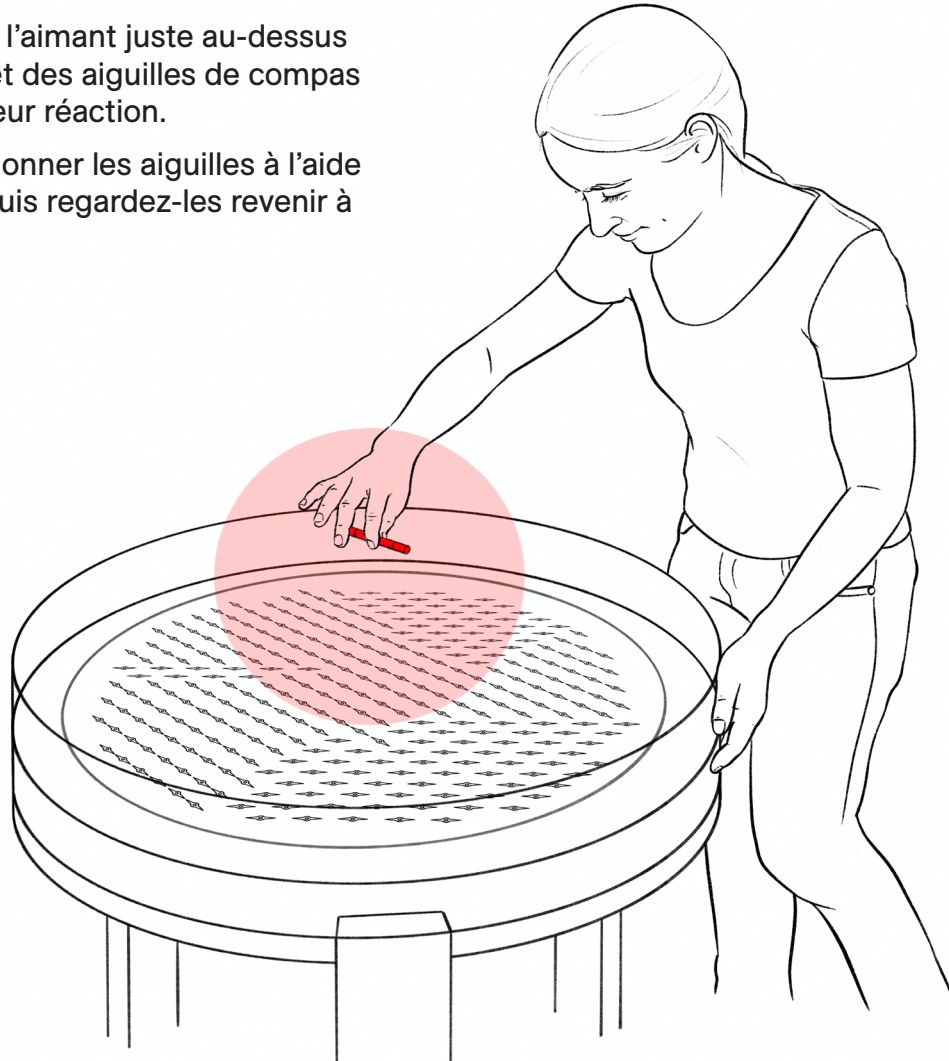


847 aiguilles de compas

Domaines magnétiques



- Faites passer l'aimant juste au-dessus du plexiglas et des aiguilles de compas et observez leur réaction.
- Faites tourbillonner les aiguilles à l'aide de l'aimant, puis regardez-les revenir à l'immobilité.





A faire et observer

Vous avez sûrement remarqué que les aiguilles ne sont pas toutes tournées vers le Nord. Est-ce que cela se modifie lorsque vous faites tourner la table lentement ? Et vers où pointent-elles lorsque vous approchez l'aimant ? Regardez précisément si elles reviennent toutes immédiatement dans la bonne direction après que vous les avez fait tourbillonner.



Que se passe-t-il ici ?

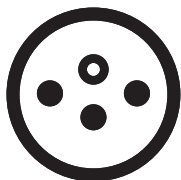
Une aiguille de compas isolée pointe toujours vers le **Nord**. Mais ici, les aiguilles sont tellement proches les unes des autres qu'elles s'influencent réciproquement : chaque aiguille s'oriente en fonction du **champ magnétique** des **aiguilles voisines**. Et cela prend du temps, c'est pourquoi les aiguilles oscillent souvent longuement. Mais dès que quelques aiguilles voisines s'orientent **parallèlement** les unes aux autres, elles **se stabilisent réciproquement**. Elles ne se laissent plus aussi facilement détourner de leur position. A d'autres endroits de la table, les aiguilles s'orientent dans une autre direction, parallèlement entre elles. Cela forme différents **secteurs** d'aiguilles orientées dans la même direction. C'est ce qu'on appelle des « **domaines magnétiques** ». Comme la position adoptée par les premières aiguilles résulte du hasard, les domaines prennent un aspect différent après chaque tourbillon.



Que noter de particulier ?

Les domaines magnétiques existent dans tous les matériaux magnétisables, comme les clous en fer. Ils sont dirigés dans des directions différentes, comme ici les aiguilles de compas. Mais lorsque vous approchez un aimant du clou, les domaines s'orientent dans la direction du champ magnétique. Le clou est alors magnétisé et attiré par l'aimant.

Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama

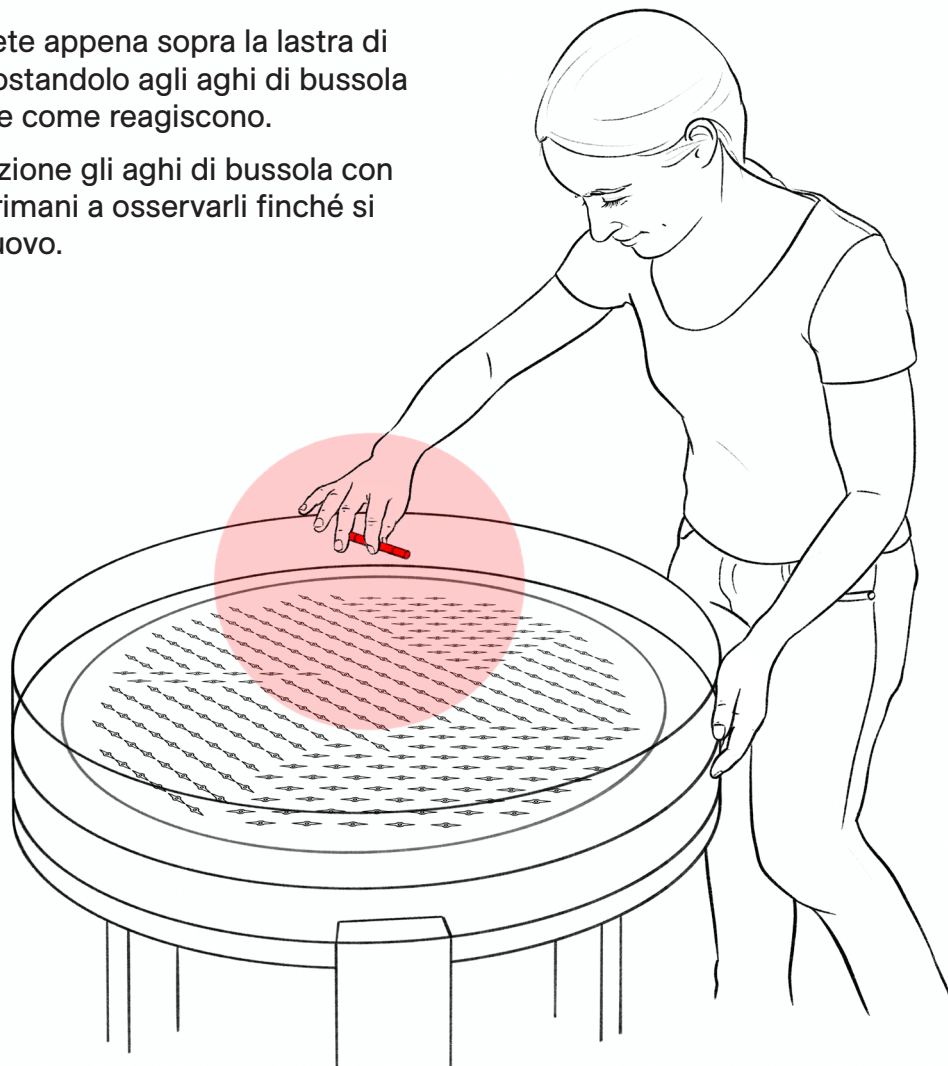


847 aghi magnetici

Domini magnetici



- Tieni il magnete appena sopra la lastra di plexiglas accostandolo agli aghi di bussola e stai a vedere come reagiscono.
- Metti in agitazione gli aghi di bussola con il magnete e rimani a osservarli finché si fermano di nuovo.





Che cosa fare, cosa osservare?

Sicuramente hai notato che questi aghi di bussola non puntano tutti verso il Nord. Questo cambia se fai ruotare lentamente il piano del tavolo? In che direzione puntano se tieni il magnete in loro vicinanza? Stai a vedere se si riordineranno sempre tutti nello stesso modo dopo che li avrai fatti scompigliare.



Che cosa succede qui?

Un singolo ago magnetico si orienta sempre verso il **Nord**. Qui però gli aghi sono talmente vicini l'uno rispetto all'altro da influenzarsi a vicenda. Ogni ago si orienta secondo il **campo magnetico** degli **aghi vicini**. Questo richiede un po' di tempo, sicché spesso gli aghi continuano a ballare su e giù a lungo. Non appena alcuni aghi vicini si sono orientati parallelamente gli uni rispetto agli altri, si **stabilizzano a vicenda** fra loro. A quel punto non si lasciano più deviare tanto facilmente dalla loro disposizione e orientare altrimenti. In altre parti del piano, gli aghi si dispongono parallelamente fra loro in un'altra direzione. Così si formano diversi **ambiti** con aghi orientati in modo uguale. Questi ambiti si chiamano "**domini magnetici**". Poiché la posizione in cui si stabilizzano i primi aghi è dovuta al caso, i domini assumono un altro aspetto dopo ogni scompigliamento.



Che cosa c'è di speciale?

Ci sono domini magnetici in tutti i materiali magnetizzabili, per esempio anche in un chiodo di ferro. Proprio come gli aghi qui, puntano in direzioni diverse. Se avvicini un magnete in prossimità di un chiodo, i domini si riorientano in direzione del campo magnetico. In tal modo il chiodo viene magnetizzato e attratto dal magnete.

Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama