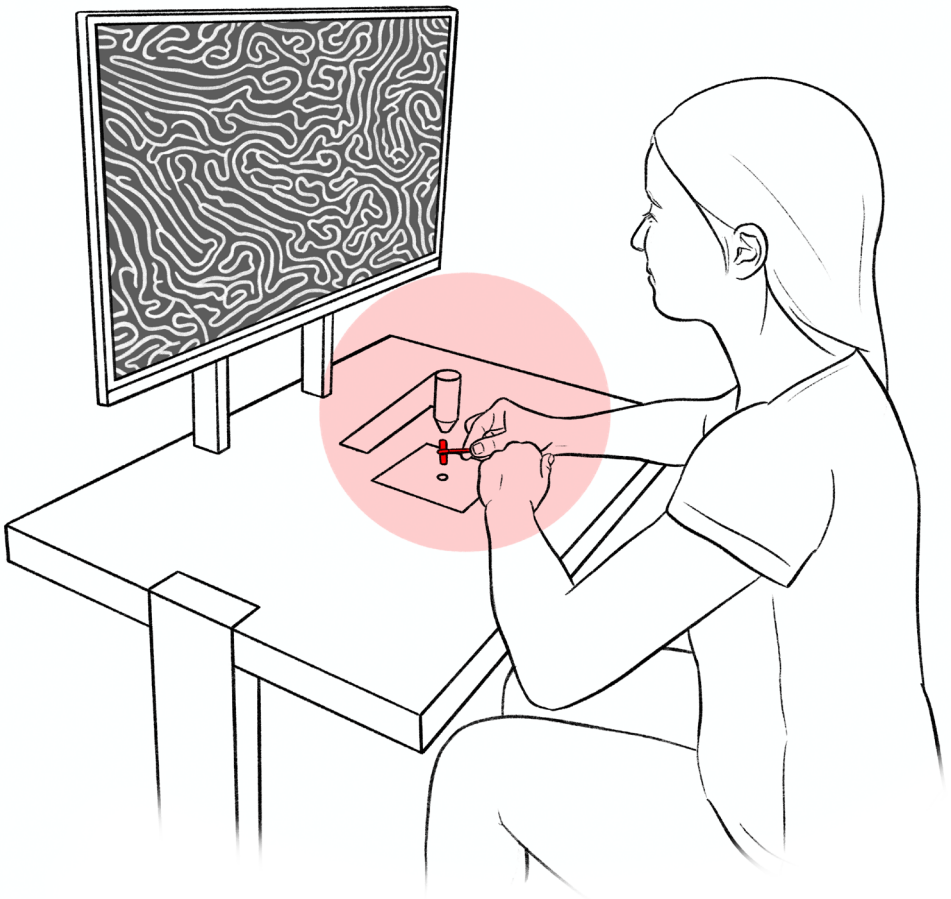
Innere Magnetstrukturen

Magnetische Domänen unterm Mikroskop

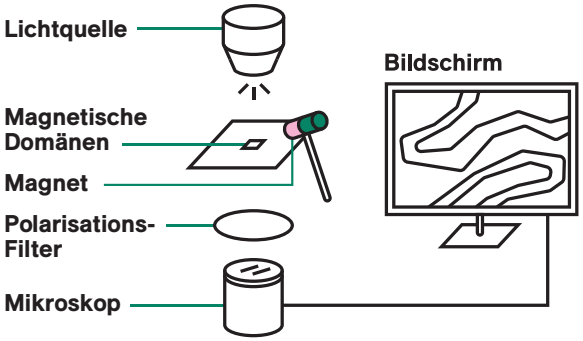


- Führe den Magnet zu dem kleinen Plättchen unter dem Glas, ohne das Plättchen vom Lichtstrahl abzudecken.
- Beobachte dabei das Mikroskop-Bild auf dem Bildschirm.

Was tun und beobachten?

Auf dem Bildschirm siehst du ein Muster aus hellen und dunklen Bereichen. Das Muster ändert sich, wenn sich der Magnet dem Plättchen nähert. Versuche mal, den Magnet sehr langsam zu bewegen und beobachte ganz genau, was geschieht. Drehe den Magnet auch mal um und führe ihn andersherum an das Plättchen. Was passiert nun?

Was passiert da?



Du schaust hier durch das **Mikroskop** auf eine dünne Kristallschicht aus **magnetisierbarem Material**. Polarisationsfilter machen die **Magnetisierung** des Materials sichtbar: In den hellen Bereichen zeigt das innere **Magnetfeld** im Material nach oben, in den dunklen Bereichen nach unten. Solche unterschiedlich magnetisierten Bereiche nennt man auch «**magnetische Domänen**». Zu Beginn nehmen die hellen und dunklen Domänen etwa gleich viel Platz ein, da das Material noch **unmagnetisiert** ist. Sobald du aber den Magnet in die Nähe führst, wachsen diejenigen Domänen, die in **Richtung des Magnetfelds** zeigen. Wenn du den Magnet also zum Beispiel mit der Nordseite nach unten auf das Plättchen hältst, wachsen die hellen Bereiche und die dunklen schrumpfen, bis sie ganz verschwinden.

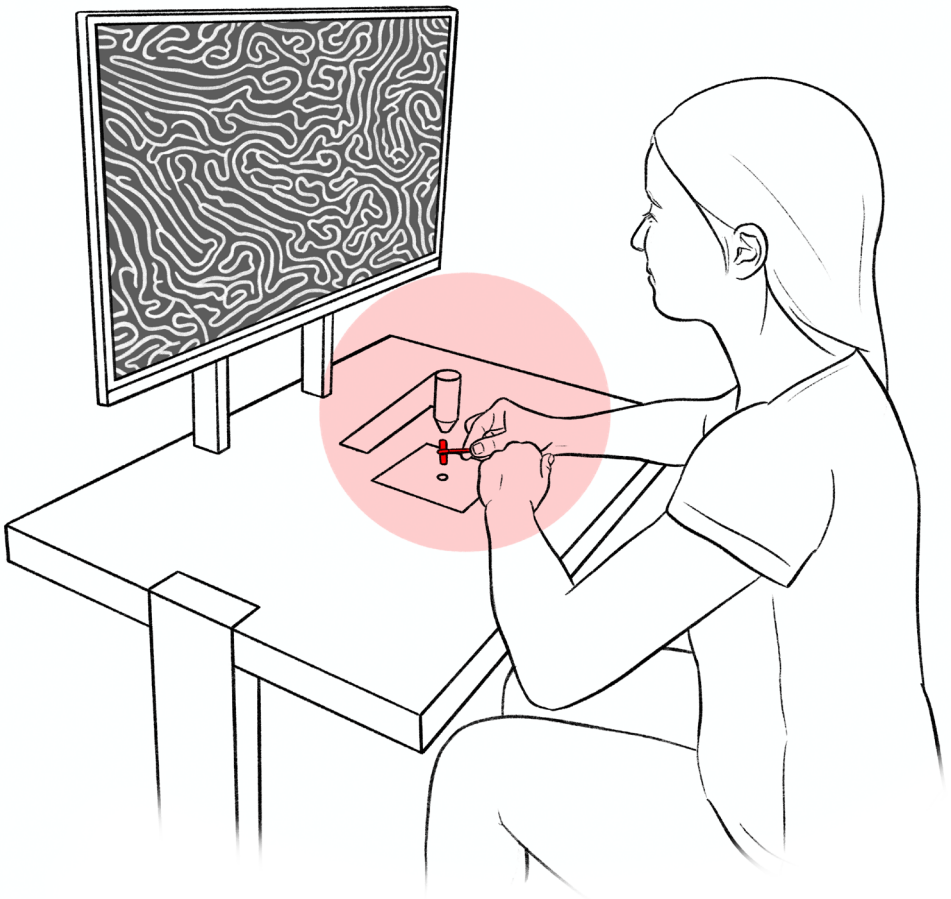
Was ist daran besonders?

Magnetische Domänen gibt es in allen magnetisierbaren Materialien. Sie können so wie hier aussehen, aber auch ganz unterschiedliche Formen und Grössen annehmen. Das hier verwendete Material wurde ursprünglich für Versuche als «Magnetblasenspeicher» hergestellt. Diese Technik wurde inzwischen durch die Erfindung des Festplattenspeichers überholt. Auf ihnen werden die Informationen aber immer noch als magnetische Muster gespeichert.

Idee und Realisation: Swiss Science Center Technorama

Internal Magnetic Structures

Magnetic Domains under the Microscope

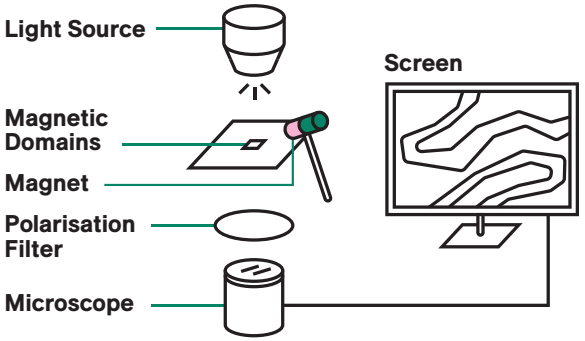


- Guide the magnet towards the small plate under the glass without obscuring the light to the plate.
- Observe the microscope image on the screen.

What to do and observe?

You will see a pattern of light and dark areas on the screen. The pattern changes as the magnet approaches the plate. Try moving the magnet very slowly and watch closely what happens. Turn the magnet over and guide it this way round to the plate.

What's happening here?



Here you are looking through the **microscope** at a thin crystal layer of **magnetisable material.** Polarization filters make the **magnetization** of the material visible: In the bright areas, the internal **magnetic field** in the material points upwards, in the dark areas downwards. Such differently magnetized areas are also called **"magnetic domains".** Initially, the light and dark domains take up about the same amount of space since the material is **not yet magnetised.** But as soon as you bring the magnet close, those domains that point in the direction of the **magnetic field** grow. For example, if you hold the magnet north side down on the tile, the light areas will grow and the dark areas will shrink until they disappear entirely.

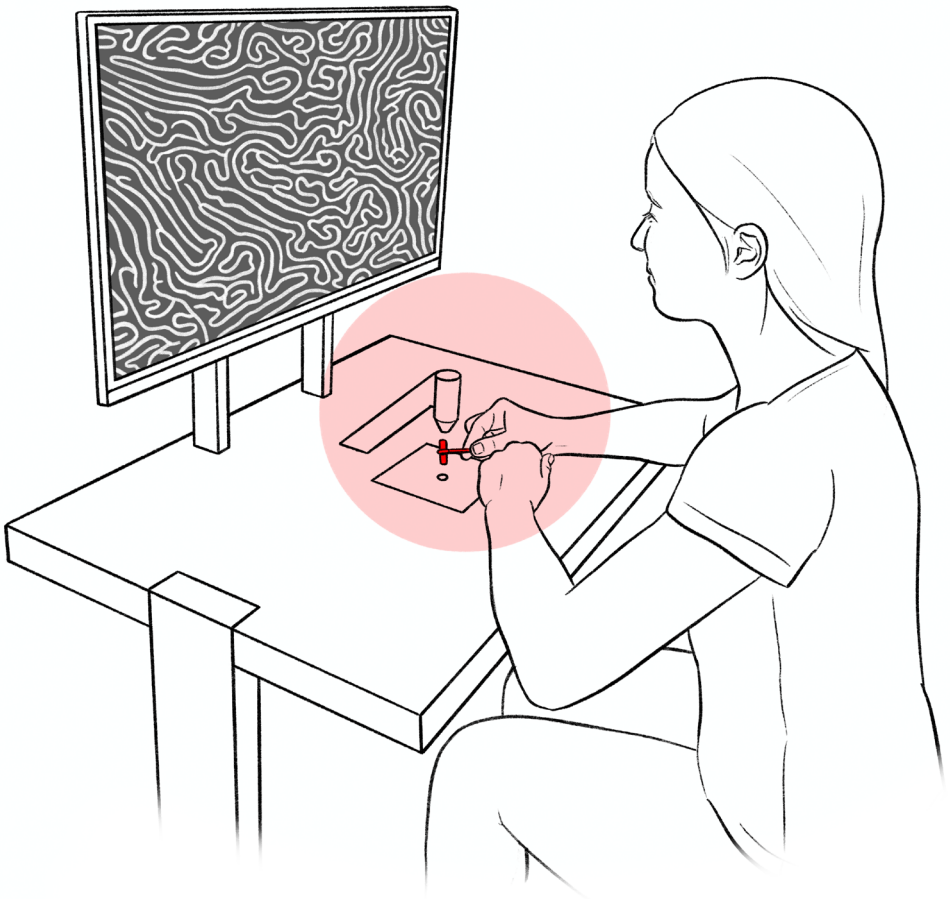
What's special about it?

All magnetisable materials have magnetic domains. They can look like this, but they can also take on very different shapes and sizes. The material used here was originally produced for experiments as "magnetic bubble storage". This technology has since been overtaken by the invention of hard disk storage. However, the information is still stored on these as magnetic patterns

Idea and Realization: Swiss Science Center Technorama

Structures magnétiques internes

Domaines magnétiques sous le microscope

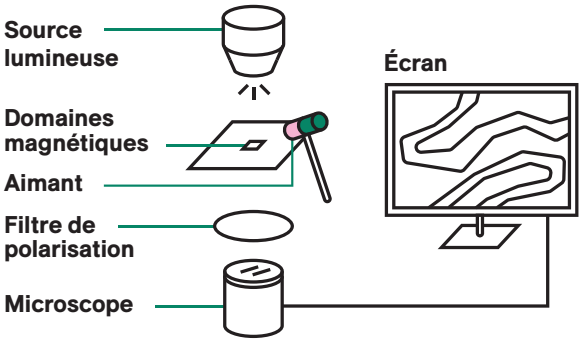


- Déplacez l’aimant en direction de la plaquette sous la vitre sans obstruer le rayon lumineux.
- Observez l’image au microscope sur l’écran.

A faire et observer

Vous voyez à l'écran un motif composé de zones claires et foncées. Ce motif change lorsque l'aimant se rapproche de la plaquette. Essayez de déplacer l'aimant lentement et observez attentivement ce qui se passe. Retournez l'aimant et déplacez-le vers la plaquette dans l'autre sens. Que se passe-t-il alors ?

Que se passe-t-il ici ?



Vous regardez au **microscope** une mince couche de cristal de **matériau magnétisable.** Les filtres de polarisation rendent visible la **magnétisation** du matériau : dans les zones de teinte claire, le **champ magnétique** interne du matériau est tourné vers le haut et dans les zones sombres vers le bas. Les zones aimantées différemment sont appelés **domaines magnétiques.** Au début, les domaines clairs et sombres occupent à peu près autant de place, car le matériau n'est **pas encore magnétisé.** Mais dès que vous passez l'aimant à proximité, les domaines qui sont dans la **direction du champ magnétique** augmentent de taille. Lorsque vous tenez par exemple l'aimant avec le pôle nord vers le bas à proximité de la plaquette, les domaines clairs s'étendent et les domaines sombres rétrécissent jusqu'à disparaître entièrement.

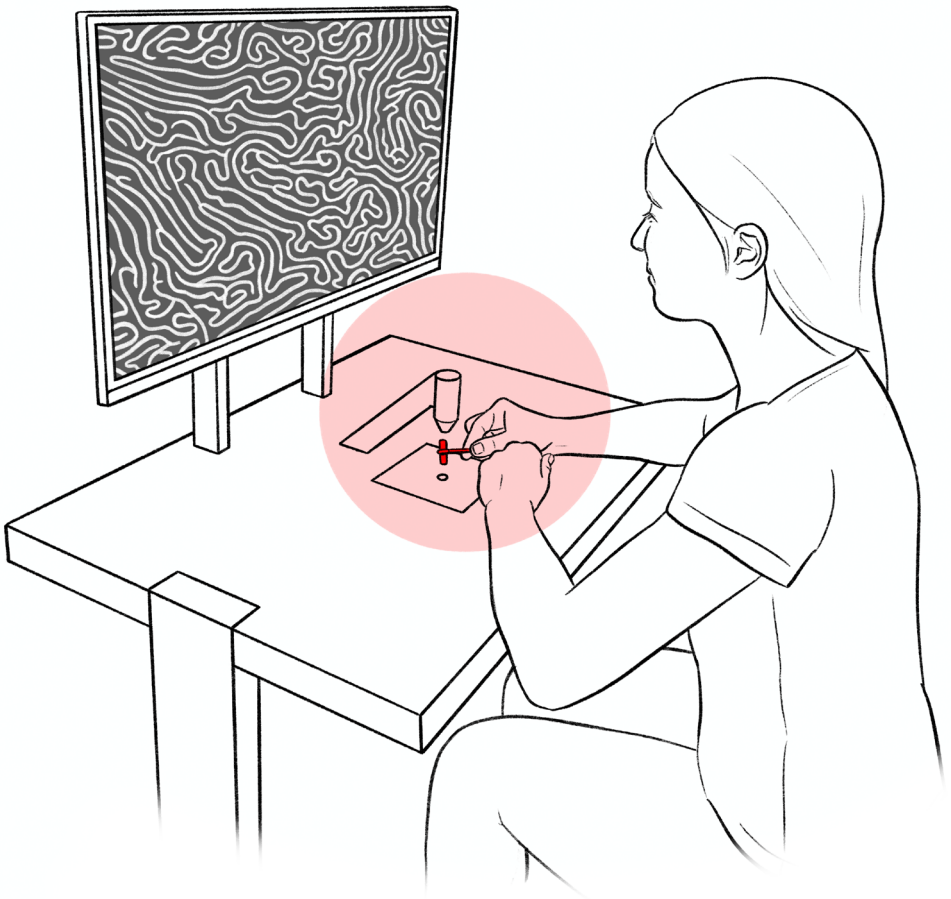
Que noter de particulier ?

Les domaines magnétiques existent dans tous les matériaux magnétisables. Ils peuvent se présenter comme ici, mais aussi prendre des formes et des dimensions très variables. Le matériau utilisé ici a été fabriqué initialement pour des essais de mémoires à bulles magnétiques. Depuis, la technique a évolué et on utilise désormais le disque dur. Mais le principe reste le même : les informations sont toujours stockées sous la forme d'un motif magnétique.

Idée et Réalisation: Swiss Science Center Technorama

Strutture magnetiche interne

Domini magnetici al microscopio

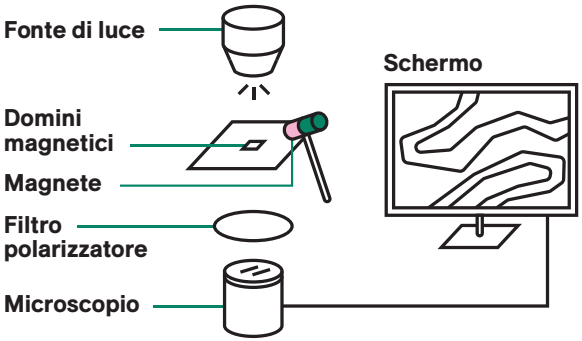


- Porta il magnete verso la piastrina sotto il vetro, senza spostare la piastrina dal fascio luminoso.
- Osserva sullo schermo l’immagine fornita dal microscopio.

Che cosa fare, cosa osservare?

Sullo schermo vedi un motivo formato da regioni chiare e regioni scure. Quando il magnete si avvicina alla piastrina, Il motivo si modifica. Prova a muovere molto lentamente il magnete e osserva che cosa succede. Giralo anche e fallo passare in un'altra maniera accanto alla piastrina. Che cosa succede ora?

Che cosa succede qui?



Qui osservi attraverso il microscopio un sottile strato cristallino di materiale magnetizzabile. I filtri polarizzatori rendono visibile la **magnetizzazione** del materiale. Nelle regioni chiare il **campo magnetico** interno nel materiale è orientato verso l'alto, nelle regioni scure lo è verso il basso. Simili regioni magnetizzate vengono chiamate anche **"domini magnetici".** All'inizio i domini chiari e quelli scuri occupano pressappoco altrettanto spazio, dato che il materiale è ancora **non magnetizzato.** Tuttavia appena avvicini il magnete, crescono quei domini che sono orientati in **direzione del campo magnetico.** Se per esempio tieni il magnete sulla piastrina con il lato Nord rivolto verso il basso, gli ambiti chiari crescono e quelli scuri si rimpiccioliscono fino a sparire del tutto.

Che cosa c'è di speciale?

Ci sono domini magnetici in tutti i materiali magnetizzabili. Possono avere un aspetto simile a questo ma anche assumere forme e dimensioni molto varie. Il materiale utilizzato qui era stato prodotto in origine per esperimenti sulla "memoria a bolle magnetiche". Questa tecnica fu poi superata con l'invenzione delle memorie su disco rigido. Su di esse le informazioni vengono registrate ancora oggi sotto forma di motivi magnetici.

Idea e Realizzazione: Swiss Science Center Technorama