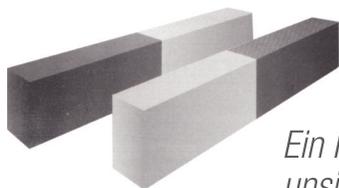
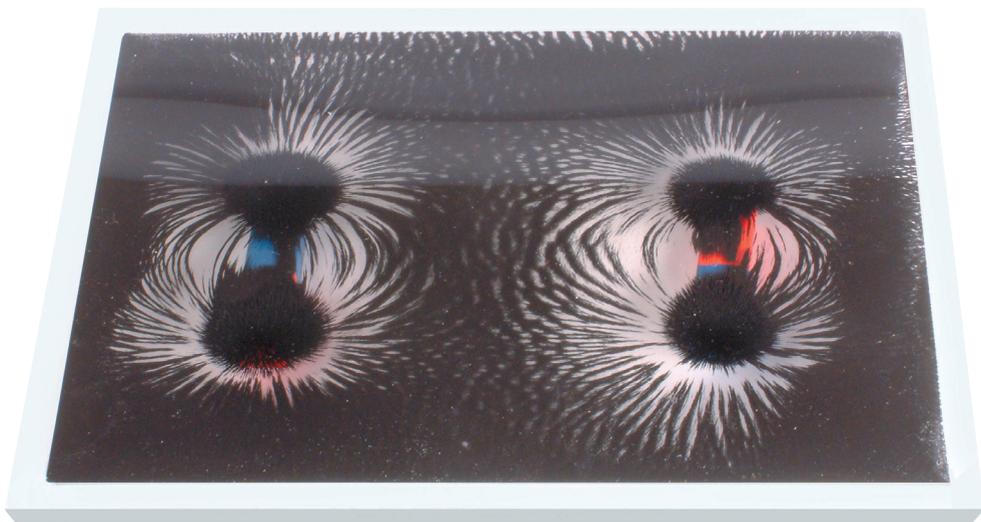
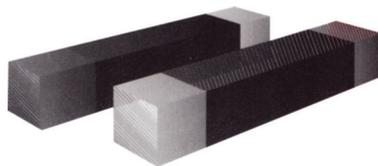


# Magnetfeldmuster- Fenster

Erforschen Sie das Verhalten von Magneten & Magnetfeldern



*Ein Fenster zum Beobachten der Effekte  
unsichtbarer Magnetfelder und wie Sie diese  
mit anderen Magneten beeinflussen können.*



©2014 Shaw Magnets | Commotion House | Morley Road | Tonbridge | Kent | TN9 1RA

**ÜBER 200 JAHRE ERFAHRUNG IN DER ZULIEFERUNG VON MAGNETEN**

[www.commotiondistribution.co.uk](http://www.commotiondistribution.co.uk)

# IHR FENSTER ZUM MAGNETISMUS

Der rechteckige, durchsichtige Kasten enthält in einer Flüssigkeit schwebendes Magnetpulver und bildet ein Fenster, durch welches Sie Magnetfeldmuster beobachten können...

## DAS MAGNETFELDMUSTER-FENSTER

Ist ein Magnet vorhanden, beeinflusst er das Pulver, welches teilweise magnetisiert wird. Die magnetisierten Pulverpartikel ziehen sich gegenseitig an und ordnen sich in Linien, die das Muster des Magnetfelds darstellen, an. Magnetismus ordnet sich nicht in Linien an, diese sind dennoch nützlich, um das Vorhandensein und die Form des magnetischen Kraftfelds zu zeigen. Sie können dies später im Heft genauer untersuchen.

Das MAGNETFELDMUSTER-FENSTER zeigt einen Querschnitt des dreidimensionalen magnetischen Kraftfelds um einen Magnet.

## MAGNETPOLE

Die Pole eines Magnets sind die Punkte der größten magnetischen Kraft. Die Pole sind immer paarweise vorhanden und werden als „Nordpol“ und „Südpol“ bezeichnet.

Ein Nordpol stößt andere Nordpole und ein Südpol andere Südpole ab. Ein Nordpol und ein Südpol ziehen sich gegenseitig an.

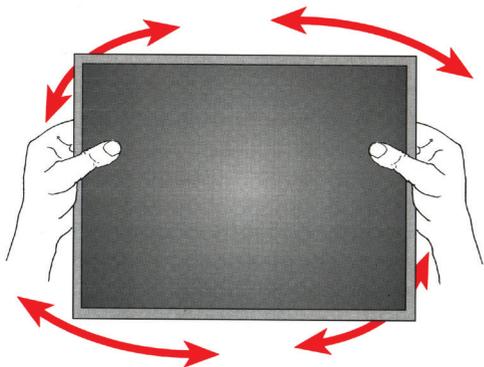
## BEHANDLUNG DES MAGNETFELDMUSTER-FENSTERS

Bitte behandeln Sie Ihr Magnetfeldmuster-Fenster und die Magneten vorsichtig, lassen Sie sie nicht herunterfallen und setzen Sie sie nicht einer Hitze aus, die zum Anfassen zu heiß ist. Der durchsichtige Kasten kann Risse oder Kratzer bekommen und die Magneten können durch Stöße oder Hitze ihre magnetische Kraft verlieren. Wird der durchsichtige Kasten schmutzig, wischen Sie ihn mit Wasser und milder Seife ab. Durch gelöste Luft in der Flüssigkeit können sich einige wenige Blasen im Fenster ansammeln. Nach der Vorbereitung des Fensters für die Verwendung werden sie klein und weit verteilt, sodass sie die Funktionsweise des Fensters nicht beeinträchtigen.

**WARNHINWEIS:** Magneten können magnetische Speichermedien beschädigen. Legen Sie die Magneten nicht zu nah an Kassetten- und Videobänder, Kreditkarten, Uhren, Computerfestplatten oder Datenträger.

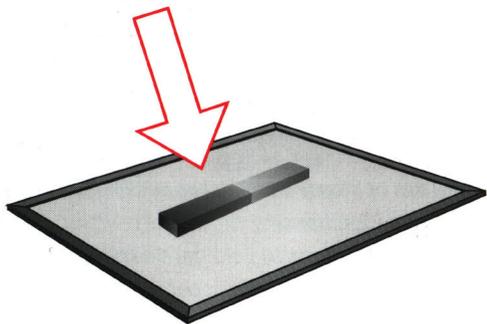
## VORBEREITUNG FÜR DIE VERWENDUNG IHRES MAGNETFELDMUSTER-FENSTERS.

Mischen Sie die Partikel in der Flüssigkeit gründlich, indem Sie das Fenster waagrecht halten und nach links und rechts wie ein Lenkrad drehen. Fahren Sie solange damit fort, bis die Partikel gleichmäßig verteilt sind.



Sobald das Magnetfeldmuster-Fenster gut durchgemischt ist, können Sie Muster mit den Magneten schaffen.

Nach jedem Muster oder Experiment muss die Flüssigkeit erneut durchgemischt werden.



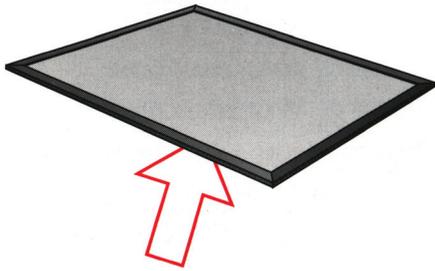
## AKTIVITÄTEN

1. Das einfachste Experiment ist zu sehen, was geschieht, wenn Sie einen Stabmagnet oben auf das Magnetfeldmuster-Fenster legen. Tippen Sie zuerst leicht auf die Mitte des Fensters, bis sich die Partikel ausrichten und die Form des Magnetfelds zeigen. Durch weiteres Tippen auf die Kanten kann die Auflösung des Felds in den Bereichen, die weiter vom Magnet entfernt sind, verbessert werden.

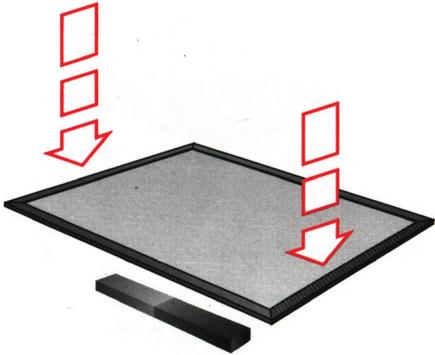
Welche Art Muster können Sie sehen?

Beobachten Sie, wie sich die Linien in der Nähe der Pole des Magnets bündeln und wie sie Schleifen bilden, die an den Enden (Polen) des Magnets beginnen und enden.

Das Magnetfeld ist da am stärksten, wo die Kraftlinien am dichtesten nebeneinander verlaufen. Wenn Sie genauer hinsehen, werden Sie feststellen, dass dies an beiden Polen eines Stabmagnets geschieht und dass das Feld in der Mitte zwischen den Polen am schwächsten ist.



**2.** Versuchen Sie, einen Stabmagnet unter ein Magnetfeldmuster-Fenster zu legen, dann gegenüber von einer Kante. Sehen Sie ein ähnliches Muster?



**3.** Senken Sie langsam das Magnetfeldmuster-Fenster über einem Magnet. Ab welcher Entfernung zum Magnet können Sie das Magnetfeld erkennen?

Wenn Sie das Magnetfeldmuster-Fenster etwa 12mm über dem Magnet halten, reihen sich die Partikel des Magnetpulvers anders auf, als wenn es direkt über dem Magnet bleibt?

Ein Magnet übt Kraft auf alle magnetischen Materialien in seiner Nähe aus. Diese Kraft ist dreidimensional und ist in alle Richtungen im Raum um den Magnet vorhanden, dies wird als magnetisches Kraftfeld bezeichnet. Sie können das Kraftfeld sehen, weil das Pulver in der Flüssigkeit im Fenster in Richtung des Kraftfelds ausgerichtet ist. Die Kraftlinien sind immer mit beiden Polen verbunden.

Die Richtung und Stärke des Felds hängen von seiner Entfernung von den Polen des Magnets ab.

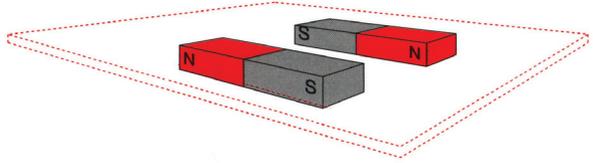
**4.** Sie können dies spüren, wenn Sie zwei gleiche Pole Ihrer Magneten langsam gegeneinander drücken. Die Stärke des Magnetfelds hängt von seiner Entfernung vom Magnet ab. Je näher Sie dem Magnet kommen, desto stärker werden die magnetischen Kräfte.



**5.** Probieren Sie die folgenden Magnetanordnungen aus und sehen Sie, wie sich das Magnetmuster verändert.

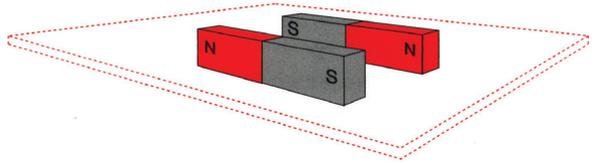
**5.A**

Zwei Stabmagneten flach aufgelegt, eine halbe Magnetlänge voneinander entfernt und parallel, der jeweilige Nordpol des einen gegenüber vom Südpol des anderen Magnets

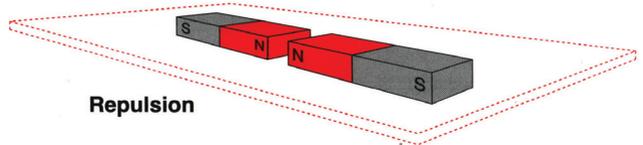


**5.B**

Zwei Stabmagneten auf ihren Kanten liegend, eine halbe Magnetlänge voneinander entfernt und parallel, der jeweilige Nordpol des einen gegenüber vom Südpol des anderen Magnets

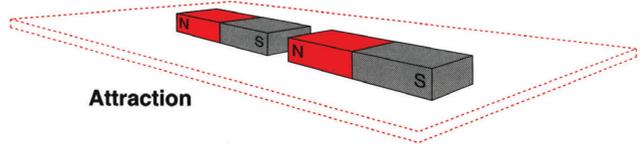


**5.C** Zwei Stabmagneten hintereinander, ihre Nordpole gegenüberliegend



**Repulsion**

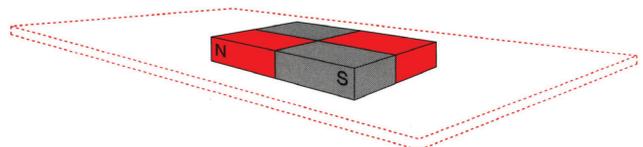
**5.D** Zwei Stabmagneten hintereinander, der Nordpol des einen gegenüber vom Südpol des anderen Magnets - vielleicht möchten Sie eine Karte zwischen den zwei Magneten platzieren, damit sie sich nicht mehr zusammenziehen



**Attraction**

**5.E**

Zwei Stabmagneten, die sich berühren, der jeweilige Nordpol des einen gegenüber vom Südpol des anderen Magnets



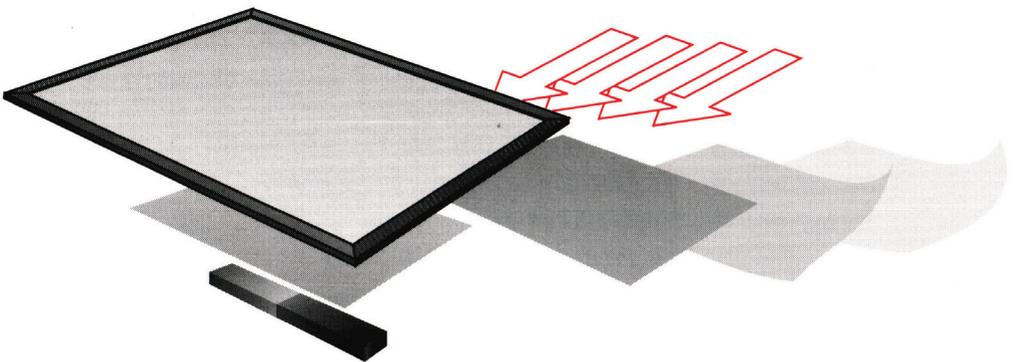
**6.** Sie können das Pulver mit einer Lupe bis ins Detail untersuchen. Sehen Sie, wie sich das Pulver verhält, wenn ein Magnet in der Nähe ist. Können Sie sehen, wie sich die Linien formen?



Das Pulver in der Flüssigkeit des Magnetfeldmuster-Fensters ist magnetisch. Diese Pulverpartikel spüren die von einem Magnet ausgehende Kraft und werden von den Polen des Magnets angezogen. Sie können die Darstellung des Magnetfelds sehen, da die Pulverpartikel durch die Anziehung entlang den Linien des Magnetfelds gezogen werden. Dies liegt daran, dass magnetische Materialien vorübergehend selbst zu Magneten werden, wenn sie sich in einem Magnetfeld befinden. Die Partikel des Magnetpulvers ziehen sich ebenfalls gegenseitig an und formen Linien.

Schaffen Sie neue Muster, indem Sie einen Magnet unter das Magnetfeldmuster-Fenster legen und dann einen anderen Magnet in die Nähe des ersten Magnets bewegen. Sehen Sie sich an, wie sich die Form des Felds verändert. Können Sie neue Muster mit mehr als einem Magnet schaffen? Enden die Linien, welche einen Magnet verlassen, immer in diesem Magnet?

**7.** Gibt es Materialien, die das Magnetfeld blockieren? Versuchen Sie, ein Stück Papier, Aluminiumfolie, Glas, Plastik oder Stahl zwischen den Magneten und dem Magnetfeldmuster-Fenster zu platzieren. Verändert eines dieser Materialien das Magnetfeld?

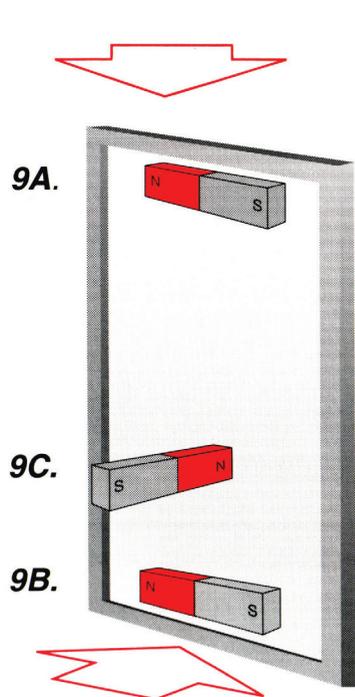


**8.** Was geschieht, wenn Sie ein Stück unlegierten Stahl an einem Pol des Magnets anbringen? Wie beeinflusst dies das Muster?

Versuchen Sie nun, ein Magnetfeld nur mit dem unlegierten Stahl zu entdecken. Besitzt er ein eigenes Magnetfeld oder nur dann, wenn er an einem Magnet angebracht ist?

Was sagt Ihnen dies über die Beständigkeit von Magnetismus und den Unterschied zwischen einem Magnet und einem Stück unlegierten Stahl? Unlegierter Stahl kann nur zu einem Magnet werden, wenn er an einem anderen Magnet angebracht oder in ein elektrisches Feld gesetzt wird.

**9.** Stellen Sie das Magnetfeldmuster-Fenster auf seine Kante und sehen Sie dabei zu, wie sich die magnetischen Partikel am Boden absetzen.



**9A.** Wiederholen Sie diese Aktion, aber halten Sie dabei einen Magnet an die Vorderseite des Fensters oben am Magnetfeldmuster-Fenster. Was geschieht, wenn Sie den Magnet entfernen?

Wenn ein Magnet in geringer Entfernung gehalten wird, bündeln sich die Partikel im Magnetfeld und formen große Klumpen, die wesentlich schneller herunterfallen als einzelne Partikel.

**9B.** Wiederholen Sie nun die oben beschriebene Aktion mit dem Magnet unten am Fenster. Welche neuen Muster werden geschaffen? Strömungsmuster entstehen durch die Bewegung der magnetischen Partikel in eine Richtung und die Bewegung der Flüssigkeit in die entgegengesetzte Richtung.

**9C.** Versuchen Sie, nur einen Pol des Magnets an die Vorderseite des Fensters zu halten. Welche neuen Muster werden geschaffen? Denken Sie daran, die Partikel vor jedem Experiment erneut durchzumischen.

## Ansicht

Die Sicht auf die Magnetfeldmuster in der durchsichtigen Version (50143) ist besser, wenn die Einheit vor einem weißen Hintergrund platziert oder über einen Tageslichtprojektor betrachtet wird.



©2014 Shaw Magnets | Commotion House | Morley Road | Tonbridge | Kent | TN9 1RA

**ÜBER 200 JAHRE ERFAHRUNG IN DER ZULIEFERUNG VON MAGNETEN**

[www.commotiodistribution.co.uk](http://www.commotiodistribution.co.uk)