

Darstellung der Feldlinien eines Stabmagneten



Die Schüler und Schülerinnen sollen einen ersten Eindruck von der Struktur eines magnetischen Feldes erhalten.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Magnetismus & magnetisches Feld



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

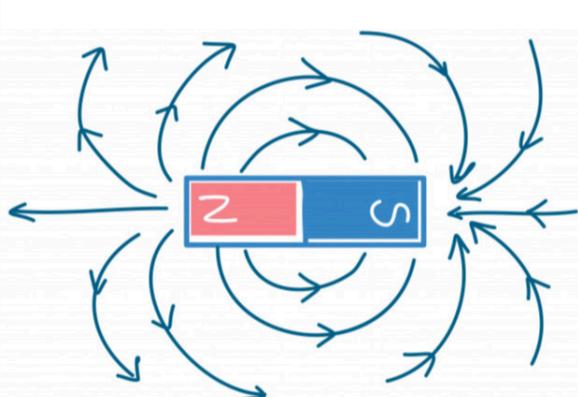


<http://localhost:1337/c/5f6c39770159ee000322bb01>



Lehrerinformationen

Anwendung



Darstellung der Feldlinien eines Stabmagneten

Darstellung der Feldlinien eines Stabmagneten

Feldlinien sind gedachte oder gezeichnete dreidimensionale Linien, die die von einem Feld auf einen Probekörper ausgeübte Kraft veranschaulichen. Sie geben Aufschluss über die jeweilige Kraftrichtung und anhand ihrer Dichte auch über die Stärke des Feldes an verschiedenen Punkten im Raum.

Sie finden beispielsweise Anwendung in der Elektrik, der Gravitation oder eben im Magnetismus. Anhand der Feldlinien kann veranschaulicht werden, warum sich ein Probekörper in einem Feld auf eine bestimmte Weise verhält.

Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten wissen, dass ein Magnet einen Nord- und einen Südpol hat und von einem Feld umgeben ist. Weiter sollten sie wissen, dass man mit Hilfe eines Magneten einen magnetisierbaren Stoffe anziehen bzw. ausrichten kann.

Prinzip



Eisen lässt sich magnetisieren und richtet sich in einem Magnetfeld parallel zu den Feldlinien aus. Anhand von Eisenspäne kann man somit die Feldlinien anschaulich darstellen. In diesem Versuch erzeugen die Schülerinnen und Schüler ein zweidimensionalen Schnitt der Feldlinien eines Magneten.

Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen einen ersten Eindruck von der Struktur eines magnetischen Feldes erhalten.

Aufgabe



Die Schüler sollen die Form des Magnetfeldes eines Stabmagneten durch Eisenpulver veranschaulichen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Anmerkung:

Das verwendete Papier darf nicht zu glatt sein, weil sonst das Eisenpulver leicht zu den Magnetpolen hin auf dem Papier verrutschen kann und in der Umgebung der Pole kein Pulver liegen bleibt. Zu rauhes Papier allerdings erschwert das Zurückfüllen des Eisenpulvers in den Streuer. Es ist darauf zu achten, dass die Polycarbonatplatte und der Magnet nicht direkt mit Eisenpulver in Kontakt kommt.

Die räumliche Struktur der Feldlinien lässt sich für die Umgebung der Magnetpole zeigen, wenn man sie in Eisenspähne eintaucht. Auf dieses Experiment sollten die Schüler aber besser verzichten, da sich das sehr feine Eisenpulver nur schwer wieder von den Magneten entfernen lässt.

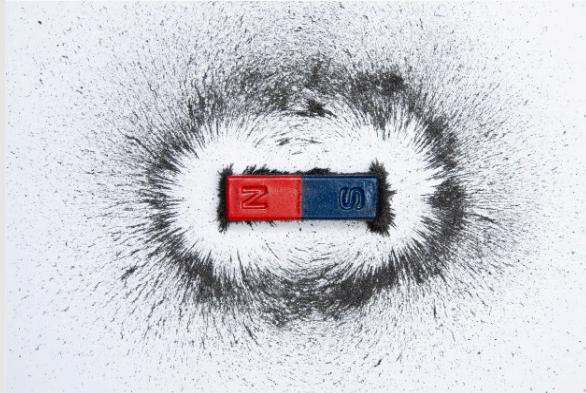
PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE
excellence in science



Veranschaulichung der Feldlinien in der Umgebung eines Stabmagneten mit Eisenpulver

Darstellung der Feldlinien eines Stabmagneten

Feldlinien sind gedachte oder gezeichnete dreidimensionale Linien, die die von einem Feld auf einen Probekörper ausgeübte Kraft veranschaulichen. Sie geben Aufschluss über die jeweilige Kraftrichtung und anhand ihrer Dichte auch über die Stärke des Feldes an verschiedenen Punkten im Raum. In diesem Versuch lernst du wie man auf einfache Weise die Magnetfeldlinien eines Stabmagneten veranschaulichen kann.

Hinweis: Lass den Magneten nicht direkt mit dem Eisenpulver in Kontakt kommen. Du wirst Mühe haben es wieder abzumachen.

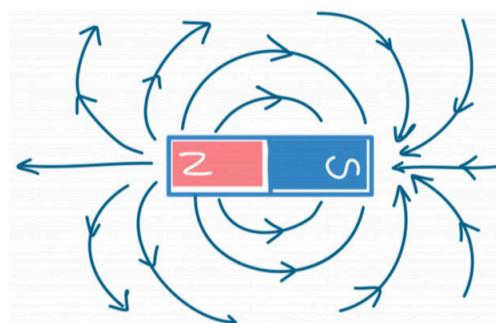
Aufgabe

PHYWE
excellence in science



Wie sieht das magnetische Feld aus?

- Veranschauliche die Form des Magnetfeldes eines Stabmagneten durch Eisenpulver.



Material

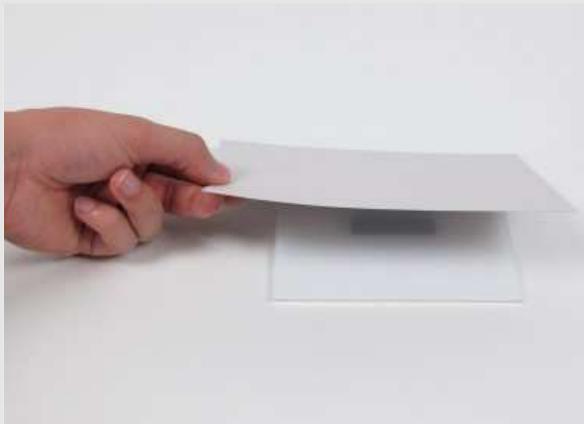
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
2	Magnet, l = 50 mm, stabförmig, ohne Polkennzeichnung	07819-00	1
3	Streuer mit Eisenpulver, 20 ml	06305-10	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Blatt raues Papier	DIN A4

Aufbau

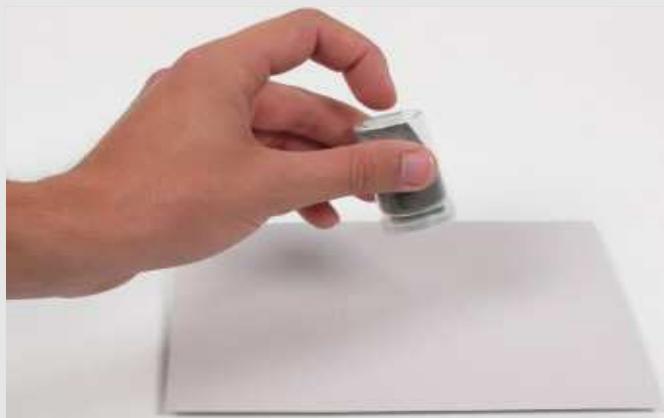
PHYWE
excellence in science

Versuchsaufbau - Ablage auf dem Magneten

- Schneide ein Blatt aus rauem Papier etwa in Größe der Polycarbonatplatte (DIN A5) zurecht und lege das Blatt oben auf die Platte.
- Beides zusammen wird nun, wie in der nebenstehenden Abbildung zu sehen, mittig auf den Magneten gelegt.
- Ersetze den Verschlussdeckel der Eisenpulverdose durch den Streudeckel.

Durchführung (1/2)

PHYWE

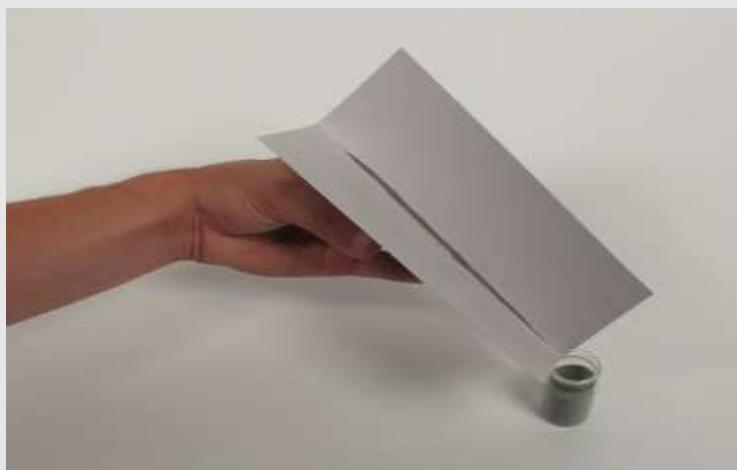


Durchführung - Bestreuen mit Eisenpulver

- Bestreue durch leichtes Klopfen auf die schräg gehaltene Dose aus etwa 10 cm Höhe das Papier gleichmäßig mit Eisenpulver, bis sich eine bestimmte Anordnung der Eisenteilchen erkennen lassen.
- Klopfen mehrmals leicht von unten gegen die Tischplatte, bis sich das Eisenpulver zu deutlich erkennbaren Linien geordnet hat. Mache dir gegebenenfalls ein Foto von dem Ergebnis.

Durchführung (2/2)

PHYWE



Durchführung - Füllung Streuer

- Fülle nach dem Versuch das Eisenpulver vorsichtig und ohne Pulver zu verstreuern, wieder in den geöffneten Streuer zurück indem du das Papier vorsichtig knickst. Der Magnet sollte hierbei nicht in der Nähe sein.
- Verschließe die Dose sorgfältig.

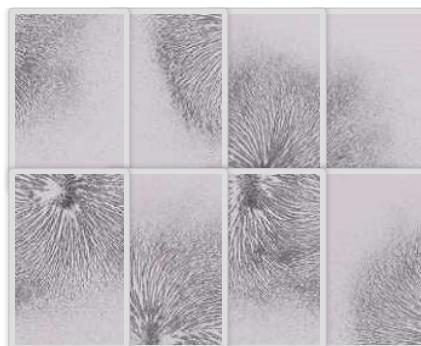
PHYWE

Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Konstruiere das Muster, dass vom Eisenpulver gebildet wird.

**Überprüfen****9/10**

Aufgabe 2

PHYWE



Die Anordnung des Eisenpulvers entspricht dem Verlauf der Feldlinien in der Ebene des Papiers. Beschreibe diesen Verlauf.

Direkt über den Polen häuft sich das Eisenpulver besonders [redacted] an, weil hier die Anziehungskraft so stark ist, dass es aus der Umgebung [redacted] wird. In der Umgebung der Pole verlaufen die Feldlinien [redacted] nach allen Seiten. Seitlich vom Magneten verlaufen sie [redacted] von einem Pol zum anderen.

stark

strahlenförmig

gebogen

herangezogen

 Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 15: Konstruiere das Muster, dass vom Eisenpulver gebildet wird.

0/8

Folie 16: Stärke magnetische Wirkung

0/4

Gesamtsumme

0/12

 Lösungen Wiederholen

10/10