

Feldlinien von zwei entgegengesetzten Polen



Die Schüler und Schülerinnen untersuchen mit dem Eisenpulver und mit dem Kompass die Feldform zwischen zwei entgegengesetzten Magnetpolen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Magnetismus & magnetisches Feld



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

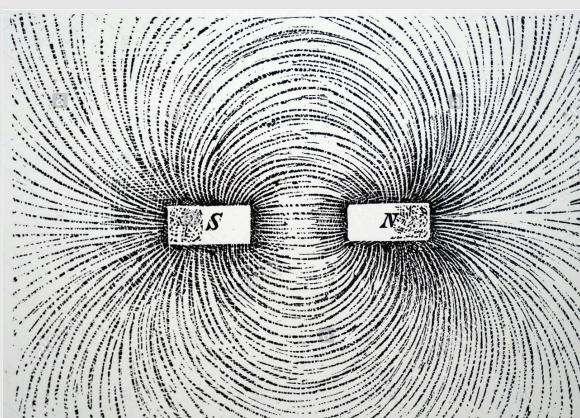


<http://localhost:1337/c/5f6df84205bb2e00038dbfe6>



Lehrerinformationen

Anwendung



 alamy stock photo

FUNCKN
www.alamy.com

Feldlinien - entgegengesetzte Pole

Feldlinien von zwei entgegengesetzten Polen

Magnetische Feldlinien veranschaulichen das Magnetfeld.

Sie haben jedoch auch eine echte physikalische Bedeutung, weil durch die Dichte der Feldlinien die Stärke der magnetischen Kräfte und durch die Richtung der Feldlinien die Richtung der magnetischen Kräfte angezeigt wird.

Dabei verlaufen die Feldlinien stets vom Nord- zum Südpol. Beim Annähern zweier entgegengesetzter Pole, ergibt sich somit der nebenstehende Feldverlauf.

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. Darüber hinaus sollten sie wissen, dass sich gleichnamige Magnetpole abstoßen und entgegengesetzte sich anziehen.

Prinzip



Magnetfeldlinien verlaufen stets vom Nord- zum Südpol und gleichnamige Magnetpole stoßen sich ab, während sich entgegengesetzte Magnetpole anziehen. Nähert man zwei entgegengesetzte Magnetpole einander an, so werden die Magnetfeldlinien im Zwischenbereich zwischen den Magneten geschlossen. Im Außenbereich ähnelt das resultierende Magnetfeld dem eines einzelnen Stabmagneten.

Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen den prinzipiellen Feldlinienverlauf zwischen entgegengesetzten Magnetpolen.

Aufgabe



Die Schüler untersuchen mit dem Eisenpulver und dem Kompass die Feldform zwischen zwei entgegengesetzten Magnetpolen.

Hinweise zu Aufbau und Durchführung



- Für das Experiment darf das Papier nicht zu glatt sein, weil sonst das Eisenpulver leicht zu den Magnetpolen hin verrutschen kann und um die Pole größere pulverfreie Flächen entstehen können.
- Das Eisenpulver darf **nicht** direkt an die Magnete gelangen, weil es sich nur sehr schwer wieder entfernen lässt. Es dürfen keine Experimentierteile (insb. die Polycarbonatplatte) mit Eisenpulver verschmutzt werden.
- Im Fall, dass im Zwischenbereich der Magnete kein Bild entsteht, ist der Abstand der beiden Magnete ein wenig zu vergrößern.
- Die Untersuchung der Richtung der Feldlinien mit dem Kompass könnte auch wie in Versuch P1086300 vorgenommen werden. Jedoch erhält man wegen des recht großen Durchmessers des Kompasses nur schlechte Ergebnisse. Erhöht man den Abstand zwischen den Magneten noch, um dem Kompassdurchmesser besser gerecht zu werden, so macht sich das Erdmagnetfeld störend bemerkbar. Durch die vorgeschlagene Nord-Süd-Ausrichtung lässt sich diese Störung bei der vorgegebenen Versuchsanordnung weitgehen ausschalten.

Sicherheitshinweise

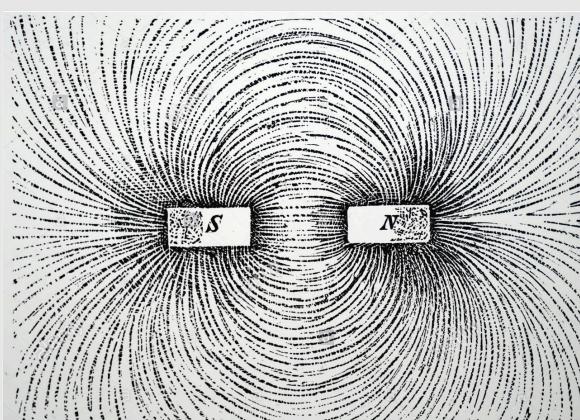


Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.



Schülerinformationen

Motivation



a alamy stock photo

Feldlinien - entgegengesetzte Pole

Feldlinien von zwei entgegengesetzten Polen

Wie du bereits gelernt hast, veranschaulichen magnetische Feldlinien das Magnetfeld.

Dabei verlaufen die Feldlinien stets vom Nord- zum Südpol. Du hast bereits das Magnetfeld eines einzelnen Magneten näher untersucht. Beim Annähern zweier entgegengesetzter Pole beeinflussen die jeweiligen einzelnen Magnetfelder sich gegenseitig und es ergibt sich somit der nebenstehende Feldverlauf, welchen du in diesem Versuch mit Hilfe von Eisenpulver und einem Kompass reproduzieren wirst.

Aufgabe

Wie sieht das Feld zwischen zwei entgegengesetzten Magnetpolen aus?



- Untersuche mit Eisenpulver und mit dem Kompass die Feldform zwischen zwei entgegengesetzten Magnetpolen.

Material

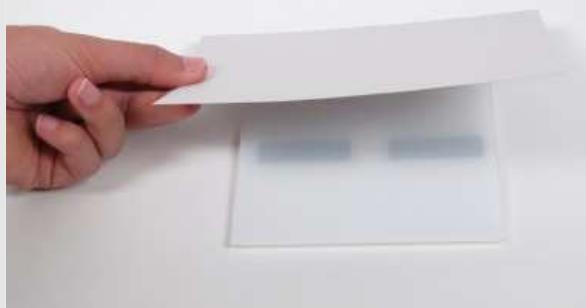
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
2	Magnet, l = 50 mm, stabförmig, ohne Polkennzeichnung	07819-00	2
3	Streuer mit Eisenpulver, 20 ml	06305-10	1
4	Taschenkompass	06350-10	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Blatt raues Papier	DIN A4

Aufbau

PHYWE
excellence in science

Aufbau mit Polycarbonatplatte

- Schneide ein Blatt rauhes Papier, etwa in Größe der Polycarbonatplatte (DIN A5), zurecht.
- Bereite die Streudose vor indem du den Deckel vorsichtig, ohne Pulver zu verstreuhen, gegen den Streudeckel austauschst.
- Lege die beiden Stabmagnete mit einem gegenseitigen Abstand von 50 mm so auf den Tisch, dass sich entgegengesetzte (anziehende) Pole gegenüberliegen.
- Lege die Polycarbonatplatte auf die Magnete und darüber das Papier.

Durchführung (1/3)

PHYWE

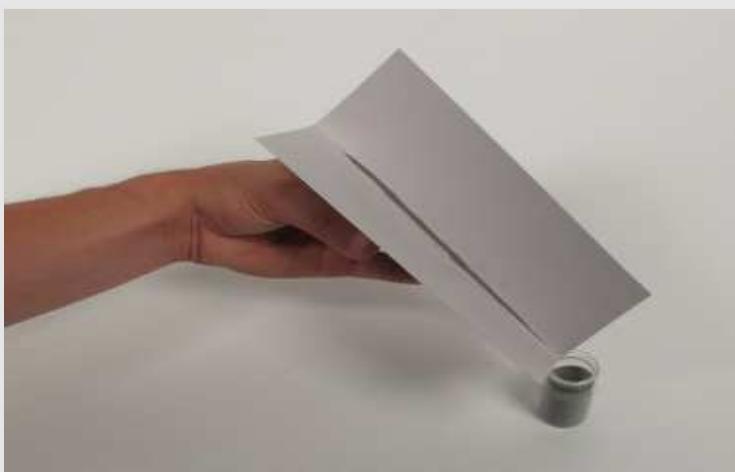


Durchführung - Eisenpulver streuen

- Streue aus ca. 50 mm Höhe gleichmäßig Eisenpulver auf das Papier, bis das Feldlinienbild erkennbar ist.
- Klopfen mehrmals leicht von unten gegen die Tischplatte, bis sich das Eisenpulver deutlich zu Linien angeordnet hat.
- Beobachte genau den Verlauf der Feldlinien und mache dir gegebenenfalls ein Foto.

Durchführung (2/3)

PHYWE

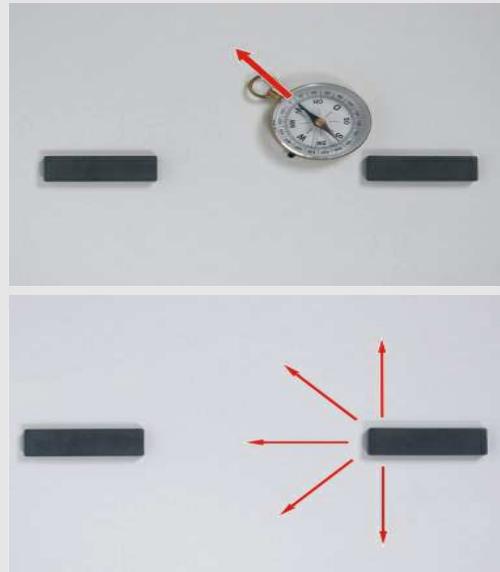


Durchführung - Eisenpulver in Streudose füllen

- Schütte anschließend das Eisenpulver in die Streudose zurück, in dem du eine Falz in das Papier knickst.
- Verschließe die Dose sorgfältig mit dem Deckel ohne Löcher.
- Entferne die Polycarbonatplatte.

Durchführung (3/3)

PHYWE
excellence in science



- Vergrößere den Abstand zwischen den Magneten auf etwa 100 mm und bewege den Kompass, von einem Magnetpol ausgehend, immer in die Richtung, in die die Kompassnadel zeigt.
- Die Bahn der Drehachse der Nadel entspricht etwa einer Feldlinie. Wiederhole den Vorgang mehrmals bei leicht veränderten Ausgangsstellungen am Magnetpol, wie sie in der Abbildung gezeigt sind.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE

Beschreibe den Verlauf der Feldlinien, den du an der Anordnung des Eisenpulvers erkennst (Durchführung):

Die Feldlinien verlaufen von einem Magnetpol [] in Richtung des gegenüberliegenden Pols des [] Magneten. Je weiter die Feldlinien von der gemeinsamen Achse der beiden Magneten entfernt sind, desto [] sind sie gebogen. Seitlich austretende Feldlinien verlaufen teilweise zum anderen Pol des [] Magneten.

schwächer
anderen
stärker
gleichen
gebogen

Nicht benötigt: []

Überprüfen

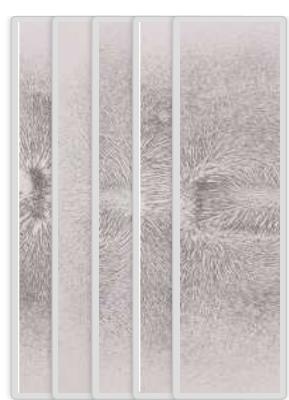
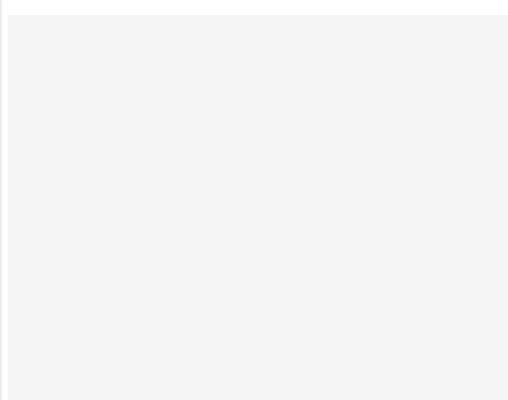
Aufgabe 2

PHYWE

Versuche über Drag and Drop das vorgefertigte Muster auf der rechten Seite dem Eisenpulver entsprechend richtig anzuordnen!



Muster Eisenpulver:



Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Der Kompass wird auf den Bahnen bewegt, die auch durch das Eisenpulver markiert wurden.

 Wahr Falsch**✓** Überprüfen

Weiter von den Magneten entfernt richtet sich die Kompassnadel immer stärker nach dem Erdfeld aus.

 Wahr Falsch**✓** Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 17: Verlauf der Feldlinien

0/5

Folie 18: Muster Eisenpulver:

0/5

Folie 19: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme

0/12

Lösungen

Wiederholen

12/12