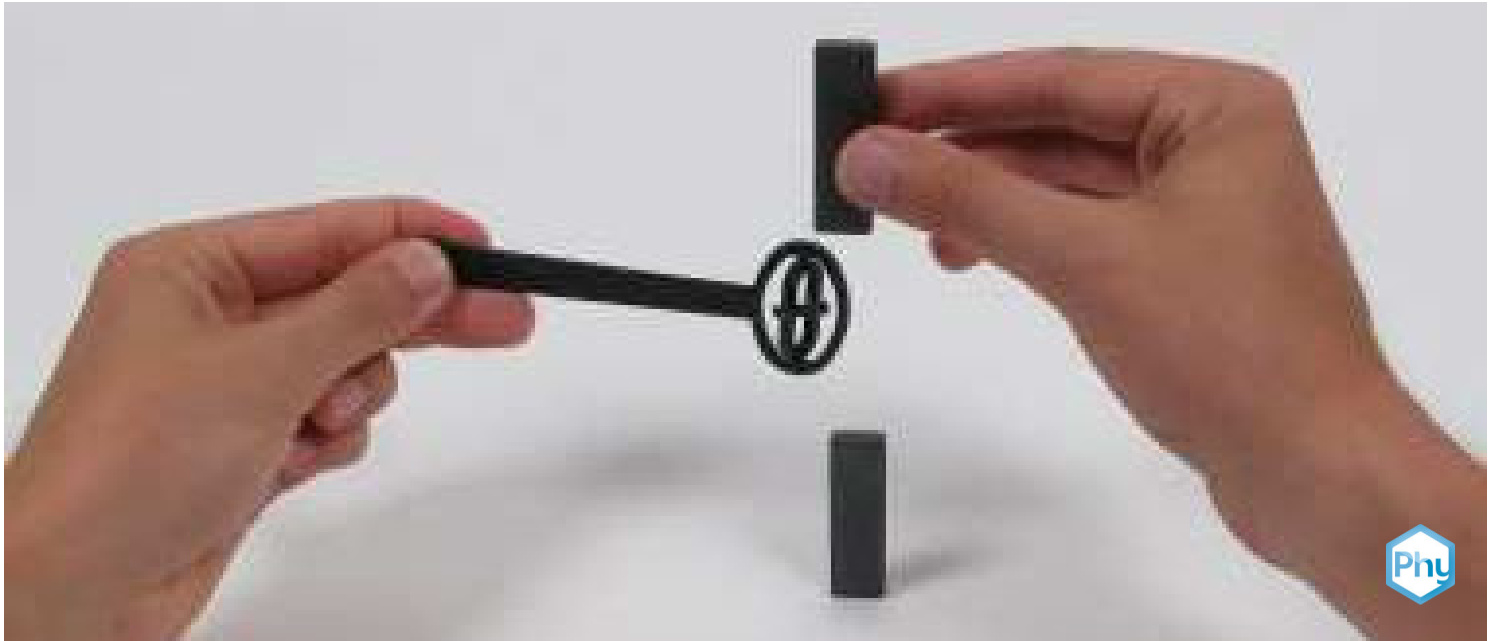


Feldlinien von zwei gleichartigen Polen



Die Schüler und Schülerinnen untersuchen mit dem Eisenpulver und mit dem Magnetfeld-Sensor die Feldform zwischen zwei gleichartigen 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/5f6dbc268d0797000321700a>

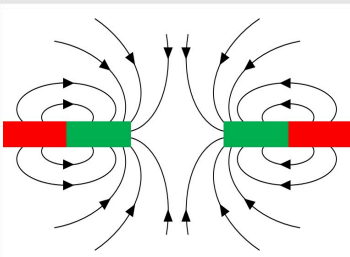
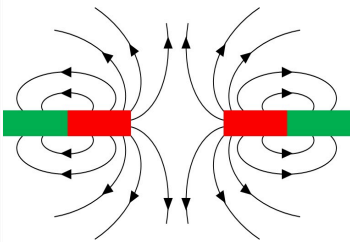
PHYWE

Lehrerinformationen



Anwendung

PHYWE



Feldlinien von zwei gleichartigen 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 gleicher Pole, ergeben sich somit die nebenstehenden Feldverläufe.

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 gleichnamige Magnetpole einander an, so weichen die Magnetfeldlinien im Zwischenbereich einander aus und werden gestaucht.

Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen den prinzipiellen Feldlinienverlauf zwischen gleichartigen Magnetpolen.

Aufgabe



Die Schüler untersuchen mit dem Eisenpulver und mit dem Magnetfeld-Sensor die Feldform zwischen gleichartigen Magnetpolen.

Sicherheitshinweise

PHYWE



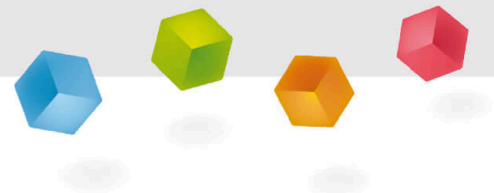
Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise zum sicheren Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

Anmerkung:

- Das Papier darf nicht zu glatt sein, weil sonst das Pulver leicht zum Magnet hin verrutschen kann und um die Pole herum größere pulverfreie Flächen entstehen.
- Das Eisenpulver darf **nicht** direkt an die Magnete gelangen, weil es sich nur sehr schwer wieder entfernen lässt. Zudem dürfen keine Experimentierteile mit Eisenpulver verschmutzt werden; insbesondere nicht die Polycarbonatplatte.
- Im Fall, dass im Zwischenbereich der Magnete kein Bild entsteht, ist der Abstand der beiden Magnete ein wenig zu vergrößern.

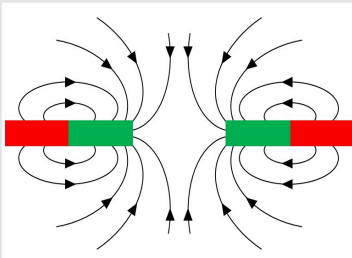
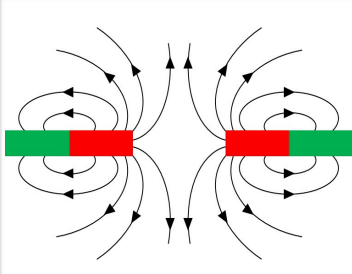
PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Feldlinien von zwei gleichartigen Polen

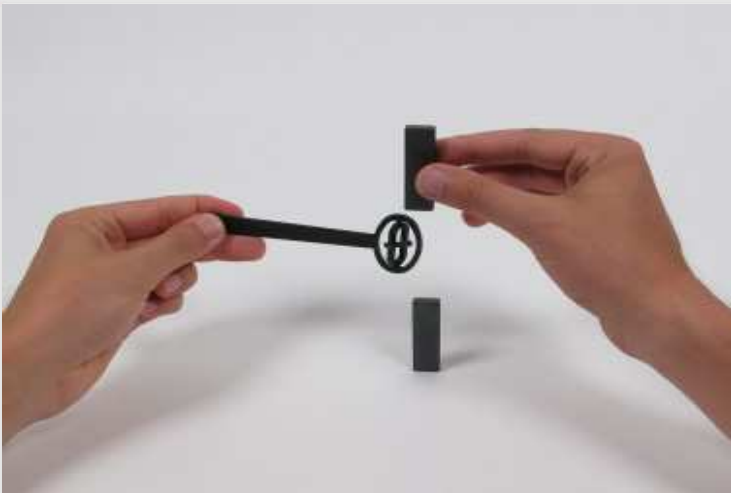
Wie du bereits gelernt hast, veranschaulichen magnetische Feldlinien das Magnetfeld.

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. Du hast bereits das Magnetfeld eines einzelnen Magneten näher untersucht. Beim Annähern zweier gleicher Pole beeinflussen die jeweiligen einzelnen Magnetfelder sich gegenseitig und es ergeben sich somit die nebenstehenden Feldverläufe, welche du in diesem Versuch reproduzieren wirst.

Aufgabe

PHYWE



Aufgabe - Versuchsaufbau

Wie sieht das Feld zwischen zwei gleichartigen Magnetpolen aus?

- Untersuche mit Eisenpulver und mit dem Magnetfeld-Sensor die Feldform zwischen zwei gleichartigen Magnetpolen.

Material

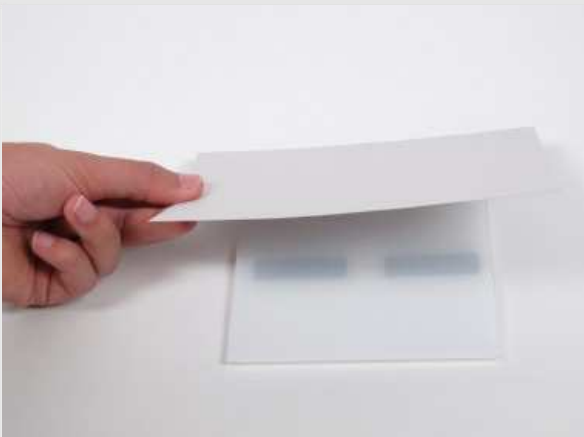
Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm	13027-05	1
2	Magnet, l = 50 mm, stabförmig, ohne Polkennzeichnung	07819-00	2
3	Streuer mit Eisenpulver, 20 ml	06305-10	1
4	Magnetfeldsensor	06309-00	1

Zusätzliches Material

PHYWE

Position	Material	Menge
1	Blatt raues Papier	DIN A4

Aufbau

PHYWE
excellence in science

Aufbau mit Polycarbonatplatte

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

Durchführung (1/3)

PHYWE

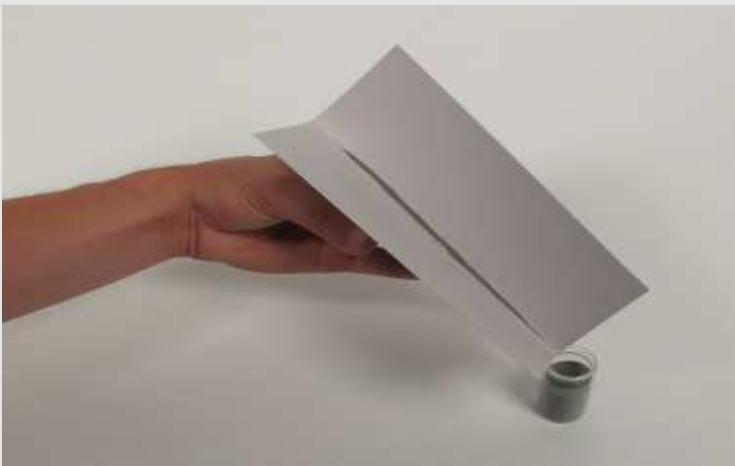


Durchführung - Eisenpulver streuen

- Streue aus ca. 50 mm Höhe gleichmäßig Eisenpulver auf das Papier, bis das Feldlinienbild erkennbar ist.
- Klopfe 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)

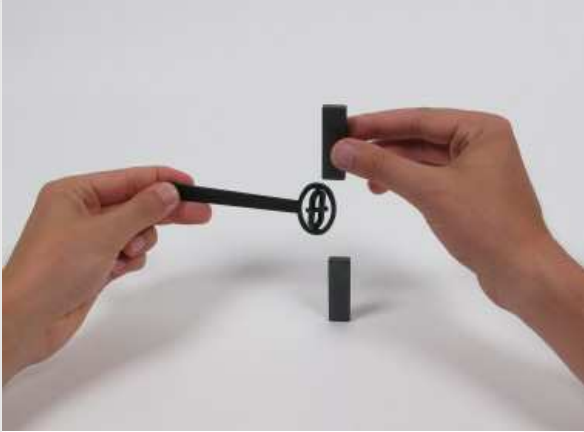
PHYWE



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)

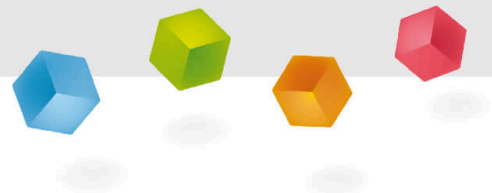
PHYWE
excellence in science

Durchführung - Ausrichtung Sensormagnet

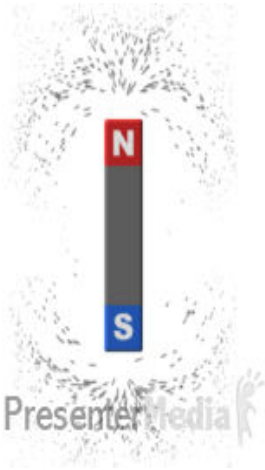
- Stelle einen Magneten senkrecht auf den Tisch und halte den anderen im Abstand von etwa 50 mm so darüber, dass sich gleichartige Pole gegenüberstehen.
- Bewege den Magnetfeld-Sensor im Raum zwischen den Magneten und daneben und verschaffe dir anhand der Ausrichtung des Sensormagneten einen Eindruck vom räumlichen Verlauf und der Orientierung des Feldes.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1



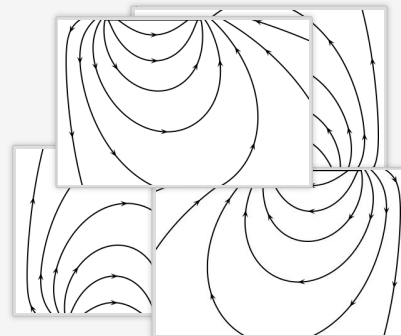
Beschreibe den Verlauf der Feldlinien, den du an der Anordnung des Eisenpulvers erkennst (Durchführung):

Die Feldlinien verlaufen von einem Magnetpol in Richtung des anderen Pols des gleichen Magneten. In verläuft eine Feldlinie von dem einen Magneten zu dem anderen. In zwischen beiden Magneten ist eine deutliche Grenze zu erkennen, die beide Magnetfelder voneinander .

☒ Überprüfen

Aufgabe 2

Reproduziere die Feldlinien des Eisenpulvers!

☒ Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Es werden zwei selbstständige Felder der beiden Magnete erkannt.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Die durch das Eisenpulver ermittelte Feldform ist kein Schnitt durch das räumliche Feld.

☐ Wahr☐ Falsch☒ Überprüfen

Folie

Punktzahl/Summe

Folie 16: Verlauf der Feldlinien

0/4


Folie 17: Reproduziere die Feldlinien des Eisenpulvers!

0/4

Folie 18: Mehrere Aufgaben

0/2

Gesamtsumme

 0/10 Lösungen Wiederholen