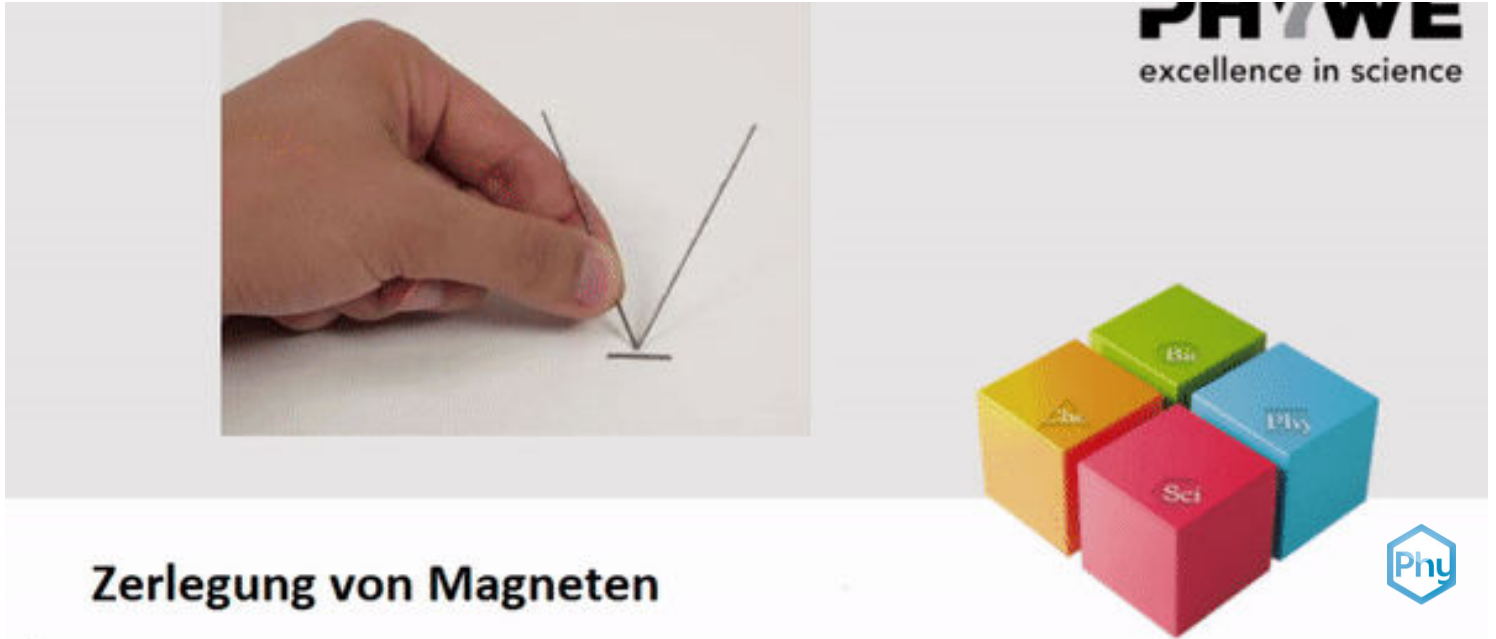


Zerlegung von Magneten (Elementarmagnete)



Zerlegung von Magneten

In diesem Versuch sollen die Schüler und Schülerinnen die Teilung eines Magneten selber durchführen und analysieren.

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/5f69d13c954d540003217fb1>

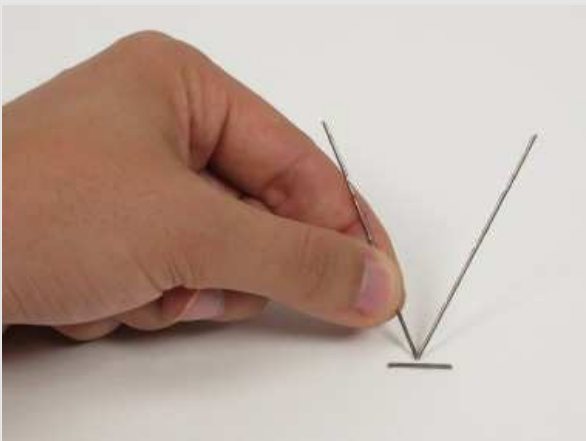
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Versuchsaufbau - Zerlegung von Magneten

Zerlegung von Magneten - Elementarmagnete

Trennt man einen Magneten in der Mitte, so bilden sich zwei neue Magneten, die jeweils einen Nordpol und einen Südpol haben.

Dieses Phänomen deutet darauf hin, dass es kleinste magnetische Einheiten gibt, ähnlich in der Chemie bzgl. der Atome. Stoffe bestehen aus einer Vielzahl von kleinsten Einheiten, den Atomen bzw. Molekülen. In der Physik bezeichnet man diese kleinsten magnetischen Einheiten als Elementarmagnete. Gemäß dieser Definition ist ein Elementarmagnet die kleinste magnetische Einheit in einem ferromagnetischen Stoff. Es gibt jedoch keine magnetischen Monopole.

Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten wissen, dass ein Magnet einen Nord- und einen Südpol hat. Weiter sollten sie wissen, dass man mit Hilfe eines Magneten einen magnetisierbaren Stoffe ebenfalls zu einem Magneten machen kann und wie ein Kompass funktioniert.

Prinzip



Es gibt keine magnetischen Monopole. Teilt man einen Magneten in zwei Teile, so weisen beide Teile sowohl einen Nord- als auch einen Südpol auf. Die kleinsten nichtteilbaren Einheiten eines Magneten sind die sogenannten Elementarmagnete.

Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler erkennen, dass beim Zerteilen eines Magneten in zwei Stücke stets wieder Magnete mit Nord- und Südpol entstehen. Es lassen sich keine magnetischen Monopole herstellen.

Aufgabe



Die Schüler sollen feststellen, ob sich durch Teilung eines Magneten zwei Magnete herstellen lassen, die jeweils nur einen Pol besitzen. Dazu wird ein gekerbter Eisendraht zunächst magnetisiert und anschließend zerteilt.

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

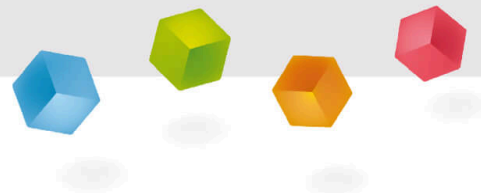
Anmerkung:

Um eine möglichst kräftige Magnetisierung des Eisendrahtes zu erreichen, sollte der stärkste verfügbare Permanentmagnet verwendet werden.

Zur Ermittlung der Polarität der kleinen Drahtabschnitte verfährt man zweckmäßigerweise so, dass man den Draht in senkrechter Haltung von oben in Richtung der Drehachse der Kompassnadel dem Kompass maximal nähert und dann den Draht rechtwinklig zur Kompassnadel verschiebt. Die entgegengesetzt gepolte Spitze der Nadel folgt zur gleichen Seite. Dieses Vorgehen sollte vor dem Versuch für die Schüler demonstriert werden.

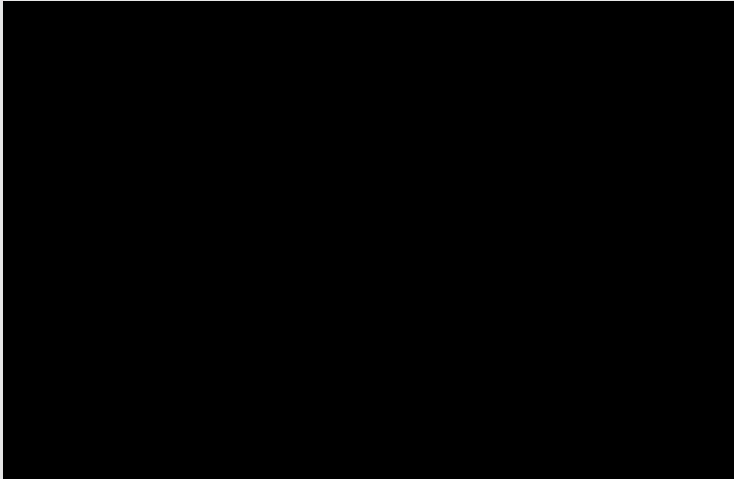
PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



https://www.youtube.com/watch?v=9qtbUn-QTA0&ab_channel=Lehrerschmidt

Zerlegung von Magneten

Elementarmagnete

Magnete kann man teilen!

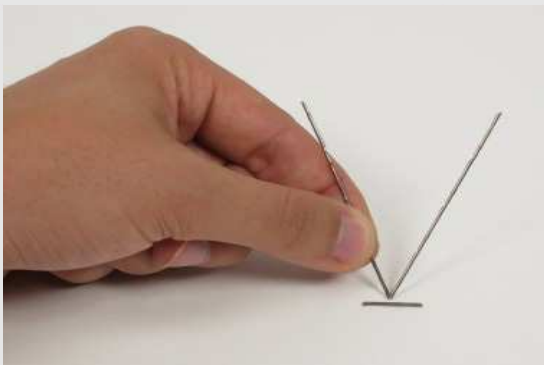
Wenn du dir das Video angeschaut hast, wirst du mit Sicherheit verstanden haben, dass beim Zerteilen eines Magneten in zwei Stücke wieder neue Magnete mit Nord- und Südpol entstehen.

In diesem Versuch wirst du die Teilung eines Magneten selber durchführen und analysieren.

Aufgabe

PHYWE
excellence in science

Gibt es Magnete mit nur einem Pol?
(sogenannte magnetische Monopole)

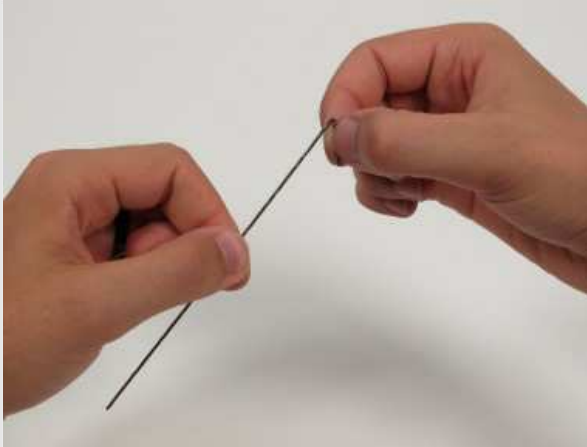


- Untersuche, ob sich durch Teilung eines Magneten zwei Magnete herstellen lassen, die jeweils nur einen Pol besitzen.

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Magnet, d = 8 mm, l = 60 mm, Pole farbig	06317-00	1
2	Eisendraht, gekerbt, d = 1,2 mm, 2 kg	06343-03	1
3	Taschenkompass	06350-10	1

Aufbau

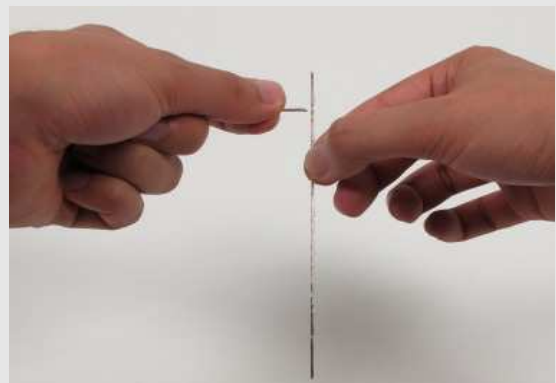
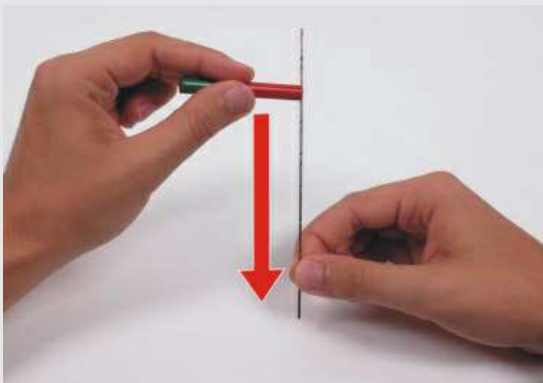


Versuchsaufbau

- Brich von dem Eisendraht einen Abschnitt ab.
- Lege den Kompass so auf den Tisch, dass er immer mindestens einen Meter von dem Stabmagneten entfernt ist.
- Der Kompass dient zum Nachweis der Magnetpole. Wenn die Spitze der Kompassnadel, die vorher nach Süden gerichtet war, zu dem Gegenstand hin gezogen wird, so befindet sich am betreffenden Ende des Gegenstandes ein Nordpol.
- Entsprechendes gilt für den Nachweis des Südpols.

Durchführung (1/3)

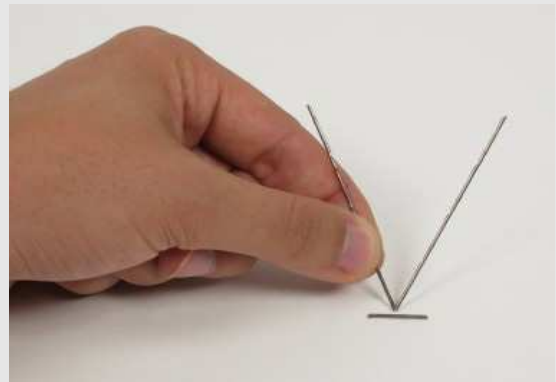
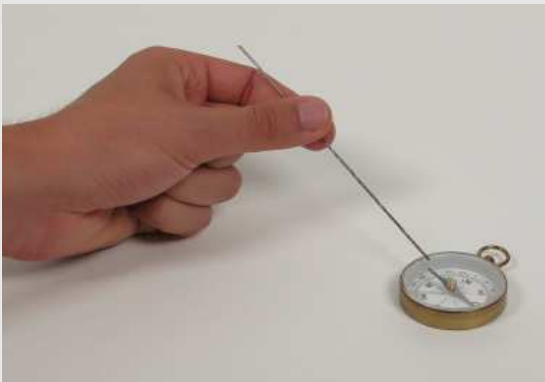
- Streiche mit einem Pol des Magneten mehrmals in gleicher Richtung an dem gekerbten Eisendraht entlang
- Prüfe mit dem kurzen Drahtstück, ob und wo sich Magnetpole an dem gekerbten Eisendraht gebildet haben.



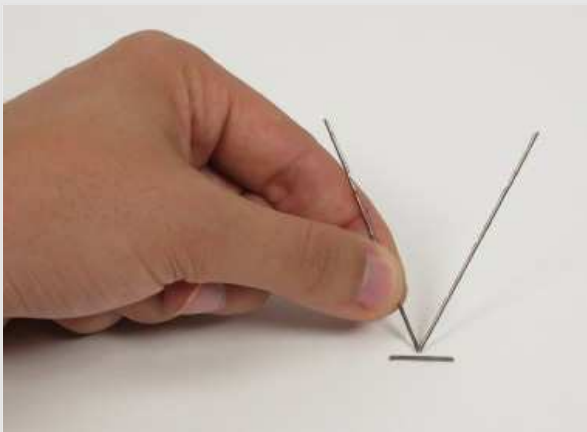
Durchführung (2/3)

PHYWE
excellence in science

- Stelle mit dem Kompass fest, welche Pole am Draht entstanden sind.
- Knicke den Eisendraht in der Mitte zu einem Winkel von ca. 45°. Prüfe mit dem kurzen Draht und mit dem Kompass, ob sich an der Knickstelle ein Magnetpol befindet.



Durchführung (3/3)

PHYWE

Durchführung - Gebrochener Draht

- Brich den Draht an der Knickstelle ganz durch und prüfe, ob sich an den dadurch neu entstandenen beiden Drahtenden Magnetpole befinden. Falls Pole entstanden sind, so bestimme die Polarität der gefundenen Pole.
- Zerbrich eine der Drahthälften an allen Kerben und prüfe mit dem Kompass, ob auch die kleinen Stücke Magnete sind. Da die Drahtstücke sehr klein sind müssen sie dicht an die Kompassnadel herangebracht werden, um Magnetismus nachweisen zu können.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Wo haben sich welche Pole gebildet?

- ☐ Ein Ende des Drahtes ist der Nordpol, das andere der Südpol.
- ☐ Das kurze Drahtstück wird nur von einem Drahtende angezogen.
- ☐ Das kurze Drahtstück wird von beiden Drahtenden angezogen.

✓ Überprüfen

Was ist zu beobachten und was folgt daraus für die Knickstelle bezüglich Magnetpole?

- ☐ Die Kompassnadel wird abgelenkt.
- ☐ Das Drahtstück wird nicht angezogen
- ☐ Das Drahtstück wird angezogen
- ☐ Die Kompassnadel wird nicht abgelenkt.

✓ Überprüfen

Aufgabe 2

PHYWE



Haben sich an den neuen Enden Magnetpole ausgebildet? Wenn ja, welche?

Nach dem Durchbrechen befindet sich an einer Bruchstelle ein Nordpol, an der anderen ein Südpol.

Nach dem Durchbrechen befindet sich an einer Bruchstelle ein Nordpol, an der anderen ist kein Magnetpol.

Nach dem Durchbrechen befindet sich an einer Bruchstelle ein Südpol, an der anderen ist kein Magnetpol.

Aufgabe 3

PHYWE

Teilung - Magnete mit nur einem Pol? Ziehe die Wörter an die richtigen Stellen im Text.

Es ist möglich, durch Teilung Magnete mit nur einem Pol herzustellen. Das liegt darin begründet, dass jedes der Teile viele ausgerichtete enthält, die in ihrer Gesamtwirkung jeweils wieder vollständige ergeben.

Nicht benötigt:

☒ Überprüfen

Aufgabe 4

PHYWE

Magnetischen Eigenschaften der Knickstelle

dem Durchbrechen trafen im Knick der Nordpol der einen Drahhälfte und der Südpol der anderen Drahhälfte zusammen. Ihre magnetischen Wirkungen auf andere Gegenstände hoben sich auf. der Trennung zeigte jedes Drahtende seine magnetische Eigenschaft.

einzeln

zusammen

Vor

Nach

 Überprüfen

Folie

Punktzahl / Summe

Folie 15: Mehrere Aufgaben

0/4

Folie 16: Bildung Magnetpole

0/3


Folie 17: Ermittlung von Nord- und Südpol

0/4

Folie 18: Ermittlung von Nord- und Südpol

0/4

Gesamtsumme

  0/15 Lösungen Wiederholen