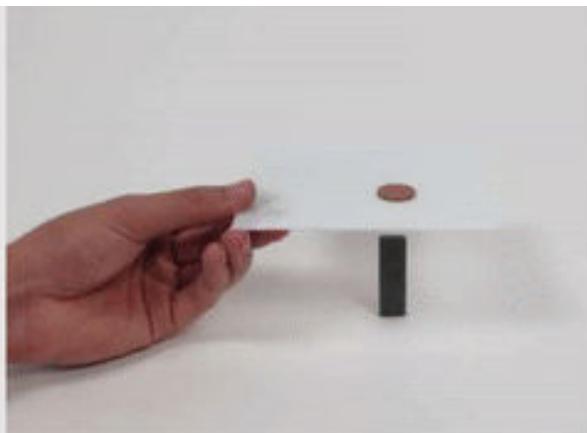


Magnetische Anziehungskraft (Fernwirkung)



PHYWE
excellence in science



Magnetische Anziehungskraft

In diesem Versuch lernen die Schüler und Schülerinnen die Wirkung der Magnetkräfte in verschiedenen Zuständen kennen.

Physik

Elektrizität & Magnetismus

Magnetismus & magnetisches Feld



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

1



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

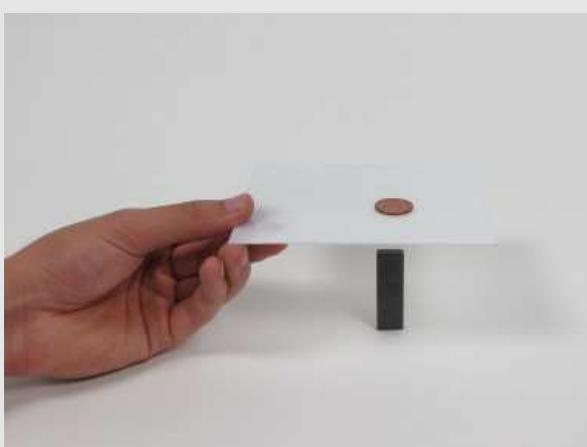


<http://localhost:1337/c/5f62190dfbd1e50003c61572>

PHYWE

Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE

Versuchsaufbau mit Magnet

Magnetische Fernwirkung

Bei einer Fernwirkung geht man davon aus, dass sich die physikalische Wirkung über beliebige Entfernungen ohne vermittelndes Medium und ohne zeitliche Verzögerung auswirkt. Die klassischen physikalischen Theorien der Mechanik – d. h. die Newtonsche Gravitation, die Elektrostatik und Magnetostatik – haben eine Fernwirkung zur Grundlage. Dies findet seinen Ausdruck beispielhaft in Newtons drittem Gesetz von actio und reactio: Zwei Körper wirken in jedem Augenblick, egal, wie weit sie voneinander entfernt sind und wie sie sich bewegen, mit entgegengesetzt gleichen Kräften aufeinander. In diesem Versuch untersuchen die Schülerinnen und Schüler die Fernwirkung von magnetischen Kräften.

Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler sollten wissen, dass Magnete von Magnetfeldern umgeben sind und dass Magnete sowohl mit anderen Magneten als auch mit metallischen Körpern wechselwirken. Insbesondere sollten sie wissen, dass magnetische Metalle von Permanentmagneten angezogen werden.

Prinzip



Permanentmagnete sind von weitreichenden Magnetfeldern umgeben. Daher kommt es zwischen zwei Magneten auch zur Kraftwirkung, selbst wenn diese sich nicht berühren. Insbesondere wird diese Kraftwirkung mit kleiner werdenden Abständen größer und durchdringt sogar nichtmagnetische Stoffe.

Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



Die Schüler sollen erkennen, dass Magnetkräfte auch wirken, wenn sich Magnet und Eisenteil nicht berühren und dass die Magnetkraft mit zunehmendem Abstand kleiner wird und von der Größe des angezogenen Gegenstand abhängt. Außerdem sollen sie lernen, dass die magnetische Wirkung Stoffe, die nicht selbst vom Magneten angezogen werden, durchdringt.

Aufgabe



Die Schüler sollen untersuchen ob Gegenstände auch dann angezogen werden, wenn sie sich nicht berühren, wovon die Stärke der Magnetkraft abhängt und ob Magnete auch durch unmagnetische Gegenstände hindurch wirken.

Sicherheitshinweise

PHYWE



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

Anmerkung:

Die Teilexperimente sollten sich auf die qualitative Betrachtung beschränken. Selbst ein Vergleich der im ersten Teilversuch beobachteten unterschiedlichen Abstände, in denen die Gegenstände zum Magneten hochspringen, ist nur schwer interpretierbar, da sowohl das Gewicht der Gegenstände als auch die durch deren Abmessungen bedingte Anziehungskraft eine Rolle spielen. Der Vollständigkeit halber wäre noch zu zeigen, dass durch Eisenblech die magnetische Kraft nicht hindurch wirkt. Für ein solches Teilexperiment müsste entsprechendes Material zusätzlich beschafft werden.

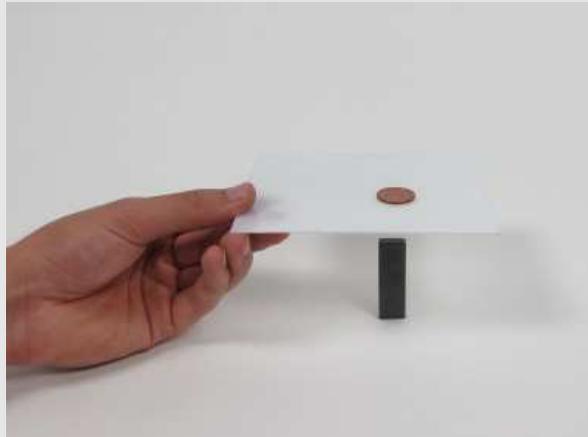
PHYWE



Schülerinformationen

Motivation

PHYWE



Versuchsaufbau mit Magnet

Du weißt bereits, dass Magnete Gegenstände aus Eisen anziehen können.

- Wie aber wirken Magnetkräfte, wenn sich Magnet und der Eisengegenstand nicht berühren?
- Wie verhält sich die Größe der Magnetkraft bei unterschiedlichen Abständen,
- wovon ist sie abhängig und
- gibt es eine magnetische Wirkung durch andere Stoffe?

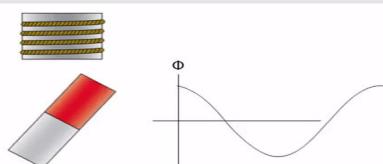


All diese Fragen werden wir versuchen in diesem Versuch zu beantworten.

Aufgabe

PHYWE

Wir untersuchen die verschiedenen Eigenschaften der Magnetkraft.



- Untersuche, ob Magnete auch durch unmagnetische Gegenstände hindurch wirken.
- Untersuche, wovon die Stärke der Magnetkraft abhängt.
- Untersuche, ob Gegenstände auch dann von Magneten angezogen werden können, wenn sie sich nicht berühren.



Material

| Position | Material | Art.-Nr. | Menge |
|----------|--|----------|-------|
| 1 | Leiter und Nichtleiter, l = 50 mm | 06107-01 | 1 |
| 2 | Polycarbonatplatte 136 x 112 x 1 mm | 13027-05 | 1 |
| 3 | Magnet, l = 50 mm, stabförmig, ohne Polkennzeichnung | 07819-00 | 1 |
| 4 | Taschenkompass | 06350-10 | 1 |

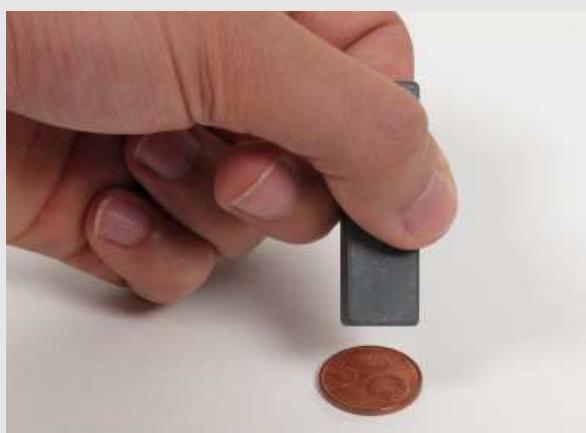
Zusätzliches Material

PHYWE

| Position | Material | Menge |
|----------|-------------------------|--------|
| 1 | 5 Cent Münze | 1 |
| 1 | Büroklammer aus Stahl | 1 |
| 1 | Blatt Papier oder Pappe | DIN A4 |

Durchführung (1/3)

PHYWE

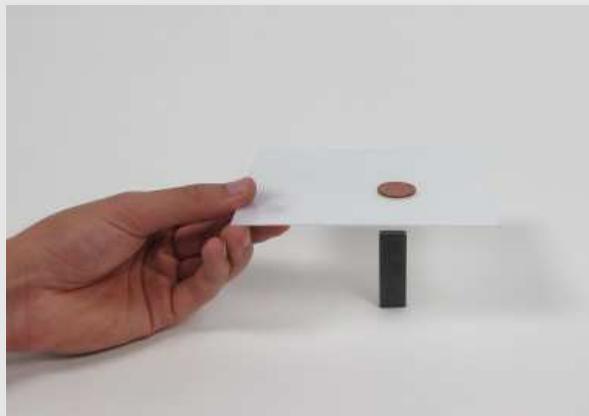


Durchführung - Magnet mit 5-Cent-Münze

- Nähere einen Pol des Magneten von oben langsam der auf dem Tisch liegenden 5-Cent-Münze.
- Beobachte die Münze.
- Wiederhole das Experiment mit der Büroklammer und mit dem Eisenstäbchen und beobachte jeweils die Gegenstände.
- Überprüfe, ob magnetische Kräfte auch über Entfernungen von mehreren Zentimetern hinweg wirken. Verwende dazu einen Magneten und den Kompass.

Durchführung (2/3)

PHYWE

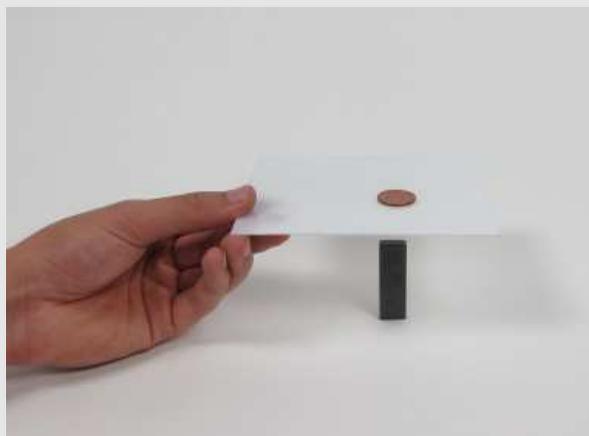


Durchführung - Polycarbonatplatte

- Untersuche, ob die Stärke der magnetischen Kraft von dem angezogenen Eisengegenstand abhängt.
- Lege die 5-Cent-Münze auf die Polycarbonatplatte und bringe den Magneten von unten an die Platte direkt unter die Münze.
- Senke die Platte auf den Magnet und hebe sie wieder auf etwa 5 cm an.
- Der Magnet sollte nun an der Platte hängen bleiben.
- Prüfe, dann ob der Magnet auch bei leichten waagerechten Bewegungen der Platte daran hängen bleibt.

Durchführung (3/3)

PHYWE



Durchführung - Polycarbonatplatte

- Wiederhole den Versuch, wobei aber statt der Münze das Eisenstäbchen auf der Platte liegt.
- Untersuche dann, ob die Magnetkraft unmagnetische Stoffe durchdringt.
- Halte dazu über die auf dem Tisch liegenden Eisenteile vom ersten Teilversuch in etwa 2 mm Abstand die Polycarbonatplatte.
- Nähere dann von oben einen Pol des Magneten an.
- Wiederhole den Versuch unter Verwendung eines Blattes Papier oder einer Pappe anstatt der Polycarbonatplatte.

PHYWE



Protokoll

Aufgabe 1

PHYWE
excellence in science

Trage die fehlenden Wörter ein.

Wenn sich der Magnet den Gegenständen auf etwa mm genähert hat, springen sie an den Magneten .

Mit zunehmender Annäherung des Magneten an den Kompass wird ein Ende der Magnetnadel immer stärker zum Magneten gedreht.

Überprüfen

Was passiert mit dem Magneten unter der Polycarbonatplatte, wenn oben die Münze liegt und was, wenn oben das Eisenstäbchen liegt?

Bei Verwendung des Eisenstäbchens fällt der Magnet schneller ab, als bei Verwendung der Münze.

Bei Verwendung der Münze fällt der Magnet schneller ab, als bei Verwendung des Eisenstäbchens.

Aufgabe 2

PHYWE

Welche Aussagen sind richtig für die magnetische Kraftwirkung?

- Je geringer der Abstand der Gegenstände ist, desto stärker ist die magnetische Anziehungskraft.
- Auch ohne Berührung zwischen Magnet und Eisenkörper wirkt die anziehende Magnetkraft.
- Die Magnetkraft beruht auf einer Fernwirkung.
- Die Magnetkraft wird nur bei Berührung aktiv.
- Die Magnetkraft beruht auf einer Nahwirkung.

Überprüfen

Aufgabe 3

PHYWE

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Über die Abhängigkeit der Magnetkraft von der Größe des angezogenen Gegenstandes gilt folgendes: Eisengegenstände werden bei gleichem Abstand stärker von einem Magneten angezogen als . Gegenstände, die selbst nicht von einem Magneten angezogen werden, behindern die Anziehung zwischen einem Magneten und einem Eisenkörper .

wesentlich
größere
nicht
kleinere

Nicht benötigt:

Überprüfen

| Folie | Punktzahl / Summe |
|---|-------------------|
| Folie 15: Mehrere Aufgaben | 0/4 |
| Folie 16: Zusammenfassung Beobachtungen | 0/3 |
| Folie 17: Magnetkraft | 0/4 |

Gesamtsumme

 0/11 Lösungen Wiederholen