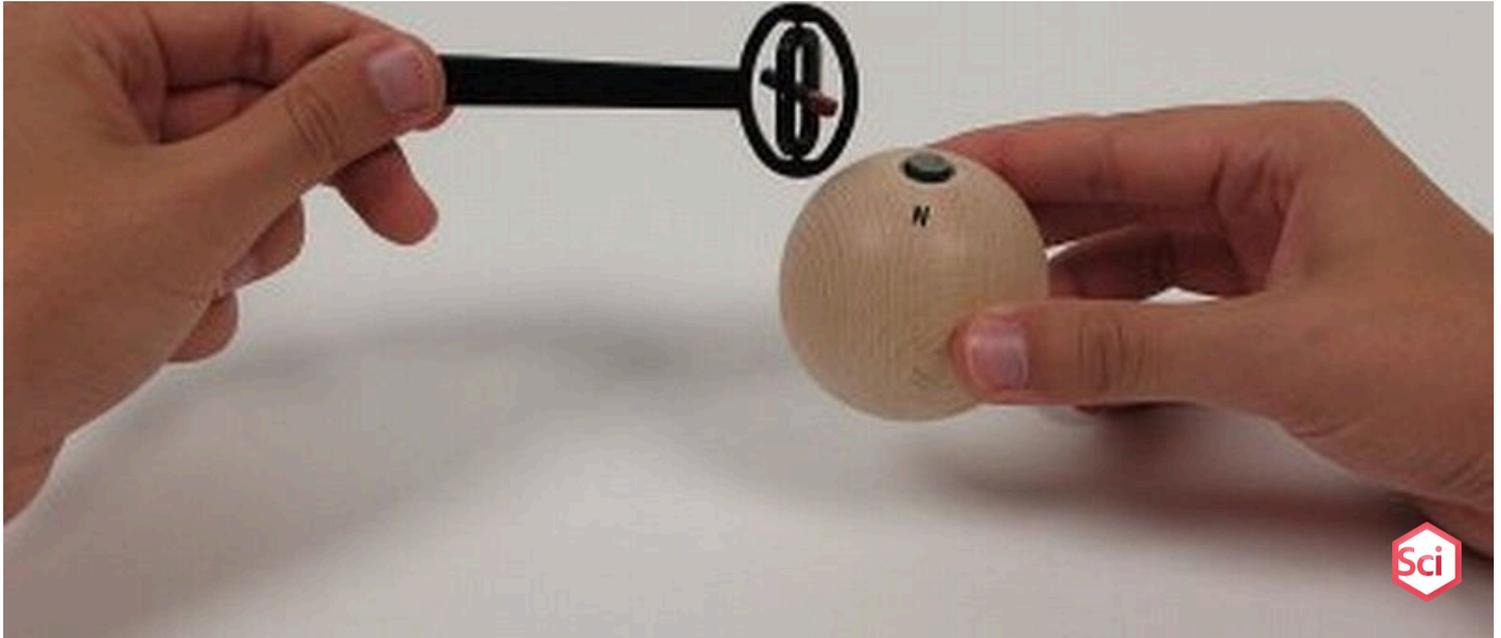


Das Magnetfeld der Erde



Natur & Technik

Sonne, Erde, Jahreszeiten



Schwierigkeitsgrad

mittel



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



Durchführungszeit

10 Minuten

This content can also be found online at:

<http://localhost:1337/c/5f3bd315809a3500033e0521>

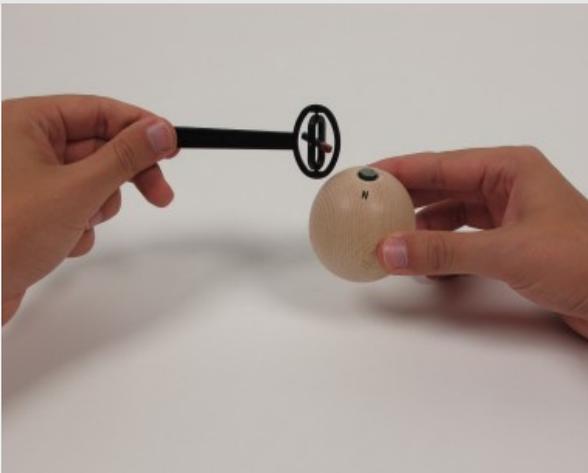
PHYWE



Lehrerinformationen

Anwendung

PHYWE



Magnetfeld der Erde

Mithilfe eines Kompasses kann man sich auf der Erdoberfläche orientieren. Das Funktionsprinzip eines Kompasses beruht dabei auf Erdmagnetfeld und der Magnetnadel im Kompass. In einem Magnetfeld (wie dem Magnetfeld der Erde) richtet sich eine Magnetnadel immer entlang des Magnetes bzw. seiner Feldlinien aus. Daher zeigt auch der magnetische Nordpol (der Kompassnadel) zum geographischen Südpol der Erde, denn nur "ungleiche" Pole ziehen sich an (Nord - Süd).

Die Schüler untersuchen in diesem Versuch die Form des Magnetfeldes der Erde mit Hilfe eines Magnetfeld-Sensors. Der Sensormagnet stellt sich stets in Richtung der magnetischen Feldlinien ein. Daher nimmt der Magnet im Sensor auch an den drei untersuchten Positionen unterschiedliche Stellungen ein.

Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

PHYWE

Vorwissen



Die Schüler wissen,

- ein Magnet hat zwei Pole (Nord und Süd-Pol)
- gleichnamige Pole (z.B. Süd - Süd) stoßen sich ab

Prinzip



- Die Erde verfügt ebenfalls über ein Magnetfeld, die magnetischen Pole der Erde befinden sich in der Nähe der geometrischen Pole.
- Ein Magnet (z. B. einer Kompassnadel) richtet sich im Erdmagnetfeld entsprechend der Feldlinien aus (Nord und Süd-Pol ziehen sich an).

Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

PHYWE

Lernziel



- Die Erde wird von einem Magnetfeld umgeben, dass an der geographischen Polen am stärksten wirkt.
- Eine Magnetnadel richtet sich im (Erd)magnetfeld aus. Der geographische Süd-Pol entspricht dabei dem magnetischen Nord-Pol und andersrum.

Aufgaben



- Die Schüler bauen ein Modell des Erdmagnetfeldes. Dabei stecken sie einen Stabmagneten in das Erdmodell (hierbei auf die korrekte Ausrichtung des Magneten achten).
- Mit einem Magnetfeld-Sensor (vergleichbares Prinzip wie ein Kompass) wird das Modell nun umfahren und dabei die Ausrichtung der Magnetnadel beobachtet.

Sicherheitshinweise

PHYWE

- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

PHYWE

Schülerinformationen



Motivation

PHYWE



Kompass

Vielleicht hast du schon einmal einen Kompass benutzt, um dich beim Wandern zu orientieren. Mit Hilfe eines Kompasses kannst du dich an den Himmelsrichtungen orientieren. Das Prinzip eines Kompasses basiert dabei auf einer magnetisierten Nadel, die sich im Erdmagnetfeld ausrichtet.

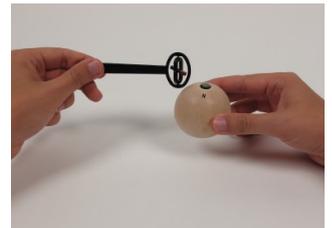
In einem Magnetfeld (wie dem Magnetfeld der Erde) richtet sich eine Magnetrnadel immer entlang des Magnetes bzw. seiner Feldlinien aus. Daher zeigt auch der magnetische Nordpol (der Kompassnadel) zum geographischen Südpol der Erde, denn nur "ungleiche" Pole ziehen sich an (Nord - Süd). Dieses Magnetfeld der Erde wird in diesem Versuch untersucht.

Aufgaben

PHYWE

- Stelle das Magnetfeld der Erde modellhaft nach. Stecke dazu ein Erdmodell und einen Magneten passend ineinander.
- Umfahre das Modell mit einem Magnetfeldsensor und bestimme, wo auf der Erde die magnetischen Pole sind.
- Untersuche das Magnetfeld an dem Modell, dass ungefähr auf der Position von Deutschland vorliegt
- Notiere deine Versuchsbeobachtungen und beantworte die Fragen im Protokoll.

Das Magnetfeld der Erde



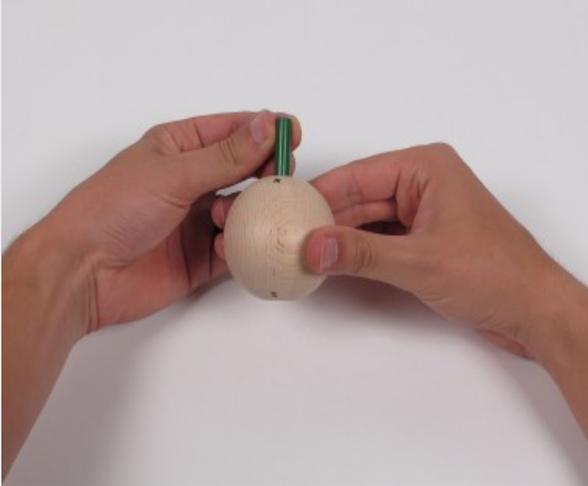
Wo befinden sich die Magnetpole (Nord- und Südpol)?

Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Erdkugel-Modell für Magnet 8 x 60 mm, d = 60 mm	06308-00	1
2	Magnet, d = 8 mm, l = 60 mm, Pole farbig	06317-00	1
3	Magnetfeldsensor	06309-00	1

Aufbau

PHYWE

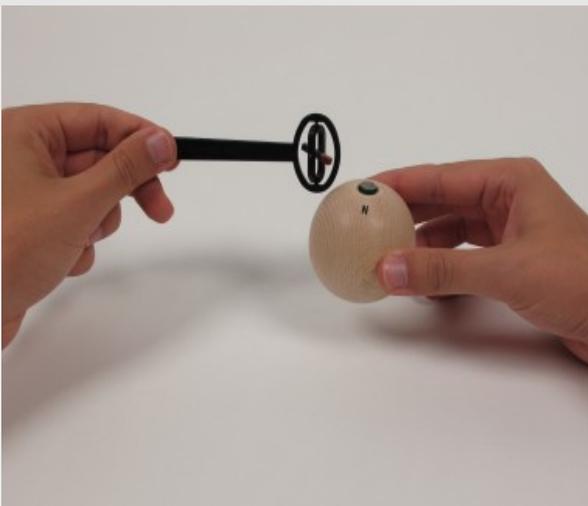


Modell des Erdmagnetfeldes

- Nimm das Erdmodell und den passenden Stabmagneten
- Stecke den farbigen Stabmagneten so in das Erdmodell, dass das grüne Ende zum Nord-Pol zeigt (siehe Abbildung), der Pol ist mit dem Buchstaben "N" gekennzeichnet.
- Das rote Ende des Magneten zeigt zum Süd-Pol, der Pol ist mit dem Buchstaben "S" gekennzeichnet.
- Vermeide starke Schüttelbewegungen, da der Magnet nur durch seine Magnetkraft an zwei kurzen Eisenringen im Modell haftet.

Durchführung (1/2)

PHYWE

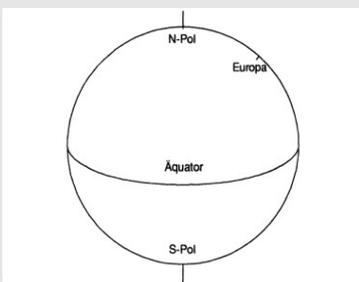
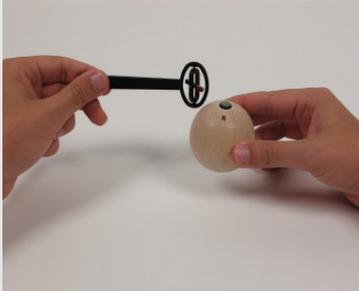


Umfahre das Modell mit einem Sensor

- Nimm nun den Magnetfeld-Sensor. Das rote Ende des Sensors ist dessen Nordpol
- Bewege den Magnetfeld-Sensor von einem Pol des Erdmodells über dem Äquator zum anderen Pol und weiter bis zum Ausgangspunkt
- Beobachte dabei, wie sich die Stellung des Magneten im Sensor verändert.
- Beantworte im Protokoll, wo an dem Erdmodell sich die Magnetpole befinden

Durchführung (2/2)

PHYWE



- Umfahre das Erdmodell mit dem Magnetfeld-Sensor mehrmals (mit kleinem und größerem Abstand) und notiere deine Beobachtungen im Protokoll.
- Spielt der Abstand eine Rolle?
- Bestimme die Stellung des Magneten im Sensor über den Polen des Erdmodells, für die geographische Breite (Europa), auf der wir uns befinden, sowie über dem Äquator
- Beantworte die Fragen im Protokoll.

PHYWE

Protokoll



Aufgabe 1

PHYWE



Stellung des Sensormagneten

Am Pol steht der Magnet des Sensors
und am Äquator über der Erdoberfläche.
Über Mitteleuropa steht er etwa in einem Winkel von
. (Dieser Wert hängt ab von der Höhe des
Sensors über der Oberfläche)

Aufgabe 2

PHYWE

Wo befinden sich die
Magnetpole (Nord- und Südpol)?

Wo befinden sich der magnetische Südpol auf der
Erde?

Aufgabe 3

PHYWE



Was passiert mit einem Magnetfeldsensor oder Kompass in der Nähe von Eisen?

Insbesondere über dem des Schülertisches, beziehungsweise in unmittelbarer Nähe größerer Eisengegenstände die Lage eines Magnetfeldsensors im allgemeinen deutlich von der ab.

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 8: Magnetpole auf der Erde	0/1
Folie 14: Stellung des Sensormagneten	0/3
Folie 15: Mehrere Aufgaben	0/2
Folie 16: Der Einfluss von Eisen	0/3

Gesamtsumme ★

10/10