PHYSIK · ÜBERBLICK ZUM AUSDRUCKEN

Magnetismus im Überblick

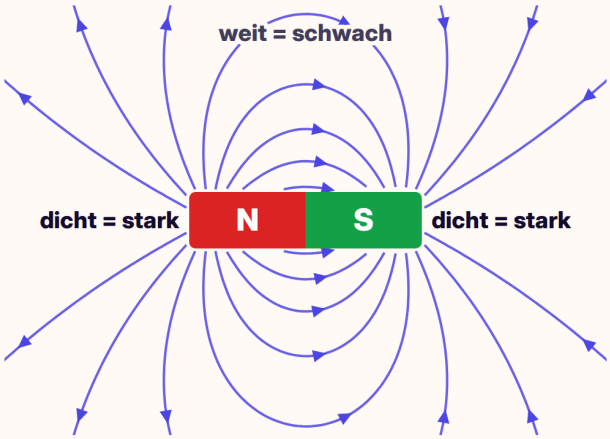
Was zieht ein Magnet an? Eisen, Nickel und Kobalt und Stoffe, in denen sie stecken, vor allem Stahl. Nicht angezogen werden Holz, Glas, Plastik, Papier, Aluminium, Kupfer, Gold und Silber. 1-, 2- und 5-Cent-Münzen: ja (Stahl mit Kupferschicht). 10-, 20- und 50-Cent-Münzen: nein.

Pole: Jeder Magnet hat Nordpol (meist rot) und Südpol (meist grün). Gleiche Pole stoßen sich ab, ungleiche Pole ziehen sich an. An den Polen ist die Kraft am stärksten. Zerbricht ein Magnet, hat jedes Stück wieder beide Pole.

Feldlinien: Sie zeigen das Magnetfeld. Außen laufen sie vom Nordpol zum Südpol. Wo sie dicht liegen, ist das Feld stark.

PHYSIK · MAGNETISMUS

Feldlinien eines Stabmagneten



Außen laufen die Feldlinien vom **Nordpol** zum **Südpol**.

lerntwin.de · Physik: Magnetismus

Elementarmagnete (Modell): Man stellt sich vor, dass im Eisen winzige Magnete durcheinanderliegen. Magnetisieren richtet sie aus (immer in dieselbe Richtung streichen). Erhitzen, Hämmern oder Fallenlassen bringt sie wieder durcheinander.

Abschirmen: Papier, Holz, Glas, Wasser und Aluminium lassen das Feld durch. Ein Eisenblech leitet es um.

Erde und Kompass: Die Erde ist ein großer Magnet. In der Nähe des geografischen Nordpols liegt ein magnetischer Südpol. Er zieht den Nordpol der Kompassnadel an. Der magnetische Pol wandert.

Elektromagnet: Strom erzeugt ein Magnetfeld (Ørsted 1820). Eine Spule mit Eisenkern wird so zum Elektromagneten. Strom aus, Kraft weg. Beispiele: Kran auf dem Schrottplatz, Türöffner, Motoren, MRT.

Jetzt du: Aufgaben 1 bis 5

Name: _____ Datum: _____

Stufe 1: Stoffe sortieren

1. Welche Dinge zieht ein Magnet an? a) Eisennagel, b) Alufolie, c) Büroklammer aus Stahl, d) Holzlineal, e) Kupferdraht, f) 2-Cent-Münze, g) 50-Cent-Münze, h) Glasmurmel.

2. Nenne die drei Metalle, die ein Magnet anzieht.

3. Wie heißen die beiden Pole eines Magneten? In welchen Farben sind sie meist angemalt?

4. Richtig oder falsch? a) Alle Metalle sind magnetisch. b) An den Polen ist die Kraft am stärksten. c) Ein Magnet wirkt auch durch ein Blatt Papier. d) Gold wird von einem Magneten angezogen.

5. Ergänze den Merksatz: Gleiche Pole … Ungleiche Pole …

Aufgaben 6 bis 10

Stufe 2: Pole, Kräfte und Feldlinien

6. Zwei Stabmagnete liegen in einer Reihe. Der Südpol des ersten zeigt zum Nordpol des zweiten. Ziehen sie sich an oder stoßen sie sich ab? Was passiert, wenn du den zweiten Magneten umdrehst?

7. Du zerbrichst einen Stabmagneten in der Mitte. Was hast du dann in der Hand?

8. Du streichst eine Nähnadel mit einem Magneten immer in dieselbe Richtung. Danach ist die Nadel magnetisch. Erkläre das mit dem Modell der Elementarmagnete.

9. Nenne zwei Wege, wie ein Magnet seine Kraft verlieren kann.

10. Wie verlaufen die Feldlinien außen um einen Stabmagneten? Woran erkennst du im Feldlinienbild, wo das Feld am stärksten ist?

Aufgaben 11 bis 15

Stufe 3: Kompass, Erde und Fehler finden

11. Warum zeigt der Nordpol einer Kompassnadel nach Norden?

12. Lena sagt: „Im Norden der Erde liegt ein magnetischer Nordpol.“ Finde den Fehler und erkläre ihn.

13. Zwischen Magnet und Büroklammer steckst du nacheinander vier gleich dünne Platten: Holz, Aluminium, Glas und Eisen. Bei welcher Platte hält dein Magnet die Klammer nicht mehr fest? Begründe.

14. Ein Kran auf dem Schrottplatz hebt Autoteile mit einem Magneten hoch und lässt sie über einem Container fallen. Warum nimmt man dafür einen Elektromagneten und keinen Dauermagneten?

15. Tim hält einen starken Magneten an eine 1-Cent-Münze und an eine 1-Euro-Münze. Die 1-Cent-Münze springt sofort an den Magneten. Die 1-Euro-Münze zieht er nur schwach an. Erkläre den Unterschied.

Die Lösungen stehen auf Seite 5 und 6. Erst selbst lösen, dann vergleichen.

Lösungen 1 bis 8

1. Angezogen werden **a, c und f**. Der Nagel ist aus Eisen, die Büroklammer aus Stahl. Die 2-Cent-Münze ist aus Stahl mit einer dünnen Kupferschicht. **Nicht angezogen** werden b, d, e, g und h. Die 50-Cent-Münze besteht aus einer Kupfermischung ohne Eisen.

2. Eisen, Nickel und Kobalt. Dazu kommen Mischungen, in denen sie stecken, vor allem Stahl.

3. Der **Nordpol** ist meist **rot**, der **Südpol** meist **grün**.

4. a) **falsch**: nur Eisen, Nickel und Kobalt. b) **richtig**. c) **richtig**: Papier lässt die Kraft durch. d) **falsch**: Gold ist nicht magnetisch.

5. Gleiche Pole **stoßen sich ab**. Ungleiche Pole **ziehen sich an**.

6. Südpol und Nordpol sind ungleiche Pole, die Magnete **ziehen sich an**. Drehst du den zweiten um, zeigt Südpol zu Südpol. Dann **stoßen sie sich ab**.

7. Zwei ganze Magnete. Jedes Stück hat wieder einen Nordpol und einen Südpol. An der Bruchstelle entstehen zwei neue Pole. Einen Magneten mit nur einem Pol gibt es nicht.

8. In der Nadel liegen viele winzige **Elementarmagnete** wild durcheinander. Ihre Wirkungen heben sich auf. Beim Streichen **richten sie sich in eine Richtung aus**. Jetzt wirken sie zusammen, und die Nadel ist selbst ein Magnet.

Lösungen 9 bis 15

9. Zum Beispiel: **stark erhitzen**, **mit dem Hammer daraufschlagen** oder **oft fallen lassen**. Dabei geraten die Elementarmagnete wieder durcheinander.

10. Außen verlaufen sie **vom Nordpol zum Südpol**. Wo die Linien **am dichtesten** liegen, ist das Feld am stärksten. Das ist an den Polen.

11. Die Erde ist ein großer Magnet. In der Nähe des geografischen Nordpols liegt ein **magnetischer Südpol**. Ungleiche Pole ziehen sich an. Deshalb dreht sich der Nordpol der Nadel nach Norden.

12. Physikalisch liegt im Norden ein **magnetischer Südpol**. Er heißt nur nach der Himmelsrichtung „Nordpol“. Wäre dort ein magnetischer Nordpol, würde er den Nordpol der Kompassnadel **abstoßen**. Die Nadel zeigte dann nach Süden.

13. Bei der **Eisenplatte**. Das Feld läuft lieber durch das Eisen und wird **umgeleitet**. Hinter dem Blech kommt kaum noch etwas an. Holz, Aluminium und Glas lassen das Feld einfach durch.

14. Ein **Elektromagnet** wirkt nur, solange **Strom fließt**. Strom an: Er hält das Eisen fest. Strom aus: Das Eisen fällt herunter. Einen Dauermagneten kann man nicht abschalten.

15. Die 1-Cent-Münze ist innen aus **Stahl**, nur außen mit Kupfer überzogen. Deshalb wird sie **stark** angezogen. Bei der 1-Euro-Münze steckt nur im **hellen Kern** eine Schicht Nickel. Der Kern ist **leicht magnetisch**, der Ring nicht.