

# Unser Elektromagnet

Elektro-  
magnetismus



20 min



produktorientiertes Lernen



Eisennagel, Draht (z. B. Klingeldraht), Blockbatterie (4,5 V), kleine Metallteile (z. B. kleine Nägel oder Büroklammern) pro Schüler



Die Schüler bauen einen Elektromagneten.



Lusttyp, Ablenkungstyp, Stresstyp

## Durchführung

- ✓ Jeder Schüler erhält sein Material.
- ✓ Die Isolationen der Drahtenden werden entfernt.
- ✓ Der Nagel wird mit dem Draht umwickelt, Nagelkopf und Nagelspitze werden dabei ausgespart. Achtung, die Wickelrichtung darf hierbei nicht geändert werden.
- ✓ Die Drahtenden werden je an einem Batteriepol befestigt. Fertig ist der Elektromagnet.
- ✓ Erklärung: Der mit Draht umwickelte Nagel ist eine Spule mit Eisenkern. Durch den Stromfluss in der Spule entsteht ein Magnetfeld, das durch den Eisenkern verstärkt wird, da Eisen magnetisierbar ist.

## Weitere Hinweise / Varianten

Achtung: Der Draht sollte nicht länger als 1 min an der Batterie angeschlossen sein, da die Drahtenden sonst zu heiß werden!

# Fallende Kugel

Elektro-  
magnetismus



5 min



Experiment



Kupferrohr, Kugelmagnet (dieser muss durch das Rohr hindurchpassen)



Die Schüler „sehen“ die Lenz'sche Regel.



Angsttyp, Lusttyp, Hilfetyp

## Durchführung

- ✓ Der Lehrer fragt, was passieren wird, wenn der Kugelmagnet durch das Rohr fallen gelassen wird.
- ✓ Die Schüler äußern ihre Vermutungen.
- ✓ Der Versuch wird durchgeführt. Der Magnet wird sehr langsam am Rand des Rohres entlang nach unten taumeln.
- ✓ Gemeinsam wird diesem Phänomen im Laufe der Stunde auf die Spur gegangen. Hierbei sind folgende Elemente zentral: Induktion durch Magnetfeldänderung, Magnetfeld eines stromdurchflossenen Leiters und die damit zusammenhängende Lorentzkraft.
- ✓ Die Erklärung: Durch das Fallen ändert sich das induzierte Magnetfeld des Rohres ständig. Da das Kupferrohr leitfähig ist, wird durch die Magnetfeldänderung eine Spannung induziert, welche einen elektrischen Strom fließen lässt. Das Rohr wird also zum stromdurchflossenen Leiter und erzeugt selbst ein Magnetfeld. Dieses ist dem des Magneten entgegen gerichtet und bremst nach der Lenz'schen Regel die Ursache der Induktion, nämlich das Fallen des Magneten, ab.
- ✓ Dies entspricht dem Prinzip einer Wirbelstrombremse.

- ✓ Erklärung: Durch den Draht wird in der Batterie ein Kurzschluss erzeugt, so dass hohe Ströme durch den Draht und den Magneten fließen. Dabei bewegen die Elektronen sich durch das Magnetfeld des Neodym-Magneten. Dadurch entsteht die Lorentzkraft, welche wiederum die Rotation hervorruft.

## Weitere Hinweise / Varianten

Es können auch andere Formen gebogen werden. Wichtig ist, dass eine Spitze auf einem Batteriepol aufliegt und die beiden Drahtenden leicht an dem Magneten schleifen.

### Generator-Video



2–3 × 45 min



produktorientiertes Lernen



Generatormodell, Digitalkamera pro Gruppe



Die Schüler erkennen die einzelnen Schritte, die zur Erklärung des Generatorprinzips notwendig sind, und können diese verständlich beschreiben.



Angsttyp, Lusttyp, Ablenkungstyp

## Durchführung

- ✓ Die Klasse wird in Dreiergruppen (maximal Vierergruppen) eingeteilt.
- ✓ Jede Gruppe erhält ein Generatormodell und eine Digitalkamera und die Schüler beginnen sich zu überlegen, wie sie in einem Video besonders einfach und vollständig das Generatorprinzip erklären können.