

# 1.1 MAGNETE

E2



## Experiment 11. Schwimmender Magnet

Befestige einen Magneten auf einem Styroporschiffchen. Lass es im Wasser schwimmen und beobachte, wie es sich einstellt.

Finde eine Erklärung.



## Vertiefung

Die Magnetnadel im Kompass zeigt nicht genau in Nord-Süd-Richtung. Die magnetischen Pole fallen nicht mit den geografischen Polen zusammen. Außerdem wandern die Magnetpole jedes Jahr um einige Kilometer.

Die Abweichung einer Magnetnadel von der tatsächlichen Nord-Süd-Richtung nennt man **Deklination** oder magnetische Missweisung. Sie beträgt in Europa nur einige Winkelgrade.

Eine Magnetnadel, die um eine waagrechte Achse drehbar ist, stellt sich in Richtung der magnetischen Feldlinien ein. Die Neigung der Magnetnadel gegenüber der Horizontalen heißt **Inklination**. Dieser Winkel liegt in Europa zwischen 60 und 80 Grad.



E2



## 12. Überlege, wie sich eine Magnetnadel, die um eine waagrechte Achse drehbar ist,

- an den magnetischen Polen,
- über dem Äquator einstellt.



## Vertiefung Orientierung von Tieren

Tauben orientieren sich im Erdmagnetfeld. Sie besitzen Zellen mit eisenhaltigen Mineralien.



digi.schule/  
gpt4s8b13



## Be active! 13. Suche nach weiteren Tieren, die sich im

Erdmagnetfeld orientieren. Vergleiche mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern.

E2



## 14. Erkläre das Bild mit den schwebenden Magneten.

Diskutiert, warum die Abstände zwischen den Magneten nicht gleich groß sind.





## 1. Wickle einen Draht um einen Kompass,

wie im Bild gezeigt ist. SchlieÙe die Enden des Drahtes an eine Batterie an.

Beschreibe deine Beobachtung und finde eine Erklärung dafür.



Experiment



E2

## Topfmagnet

Zum Heben schwerer Lasten z.B. auf Schrottplätzen werden meist sogenannte Topfmagnete verwendet. Eine Ringspule ist in einem dickwandigen eisernen Topf fixiert. Fließt Strom durch die Spule, wird die Mitte des Topfes zu einem Pol, der Eisenrand zum anderen Pol.



Vertiefung



## 2. Eine bestimmte Ausführung eines Topfmagneten kann bei einer Stromstärke von etwa 50 A eine Last von 5 Tonnen heben.

Berechne, welche Last dieser Magnet bei einer Stromstärke von 150 A tragen kann.

Berechne, welche Kraft der Magnet dafür aufbringen muss.



W2

## 3. Magnetfeld um eine Spule

SchlieÙe eine Spule an eine Gleichspannung an. Untersuche dann mit einem beweglichen Magneten oder einer Kompassnadel den Bereich um die stromdurchflossene Spule.

Versuche, eine Aussage über die Form des Magnetfeldes zu machen.

Experiment



E2

## 4. Magnetpole einer Spule

SchlieÙe eine Spule über einen Schalter an eine Gleichspannung an. Stelle eine Kompassnadel vor die Spule. SchlieÙe den Schalter und beobachte die Kompassnadel.

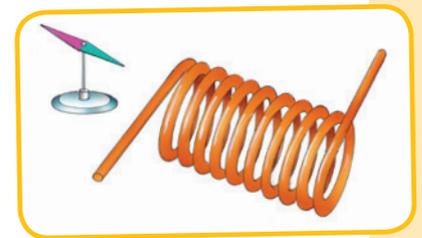
Schreibe auf, welches Ende der Spule bei Stromdurchgang zu einem Nordpol wurde.

Stelle eine Vermutung an, was sich ändert, wenn du die Stromrichtung umkehrst. Überprüfe deine Vermutung.

Experiment



E2



## Rechte-Hand-Regel

Mit dieser Regel kannst du den Nordpol einer stromdurchflossenen Spule bestimmen: Zeigen die Fingerspitzen der rechten Hand in Stromrichtung (zum Minuspol der Spannungsquelle), so zeigt der Daumen zum Nordpol der Spule.

Vertiefung



## 5. Überprüfe die Rechte-Hand-Regel durch ein Experiment.

Experiment



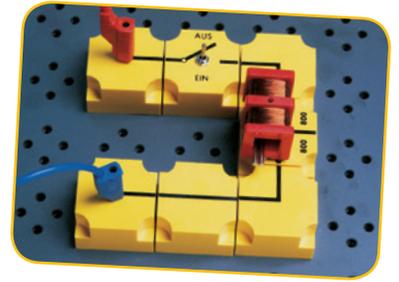
E3

E2



## Experiment 6. Eisenstifte

Lege in eine Spule nebeneinander zwei Eisenstifte. SchlieÙe die Spule über einen Schalter an eine Gleichspannungsquelle an. Schalte den Stromkreis ein und beobachte die Eisenstifte. Formuliere deine Beobachtung und suche eine Erklärung dafür. Wiederhole das Experiment mit einer geringeren Spannung und dann mit Wechselspannung. Fasse deine Beobachtungen und Schlussfolgerungen zusammen.

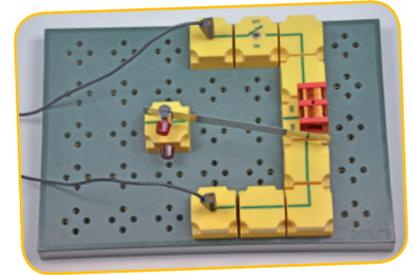


E1



## Experiment 7. Spule mit Eisenkern

Stelle einen Stromkreis mit einer Gleichspannungsquelle, einem Schalter und einer Spule zusammen. Bringe gegenüber der Spule eine Stahlblechfeder so an, dass sie die Spule nicht berührt. SchlieÙe den Stromkreis und beobachte die Stahlblechfeder. Stecke in die Spule einen Eisenkern und wiederhole das Experiment. Beschreibe die Wirkung des Eisenkerns.

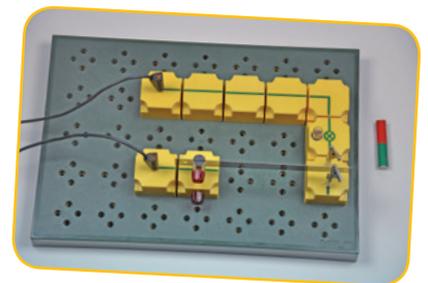


E1



## Experiment 8. Stahlblechfeder und Magnet

Stelle die Schaltung, wie im Bild gezeigt, zusammen. Spanne die Stahlblechfeder so ein, dass sie sich zwischen den beiden Kontaktstiften befindet, ohne diese zu berühren. SchlieÙe die Kontaktstelle mit der Stahlblechfeder mit Hilfe eines Magneten. Entferne dann den Magneten wieder. Beschreibe deine Beobachtung.

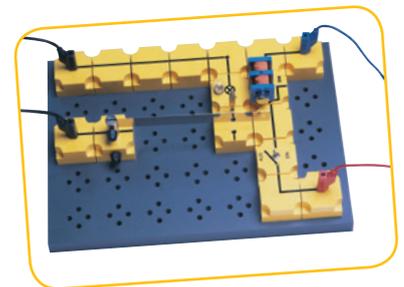


W3



## Experiment 9. Stahlblechfeder und Elektromagnet

Stelle die Schaltung, wie im Bild gezeigt, zusammen. Spanne die Stahlblechfeder so ein, dass sie sich zwischen den beiden Kontaktstiften befindet, ohne diese zu berühren. In der Spule befindet sich ein Eisenkern. Die Spule ist über einen Schalter an eine Gleichspannungsquelle angeschlossen. Der zweite Stromkreis mit der Glühlampe kann ebenfalls an Gleichspannung angeschlossen sein. Er ist jedoch zunächst offen, da die Stahlblechfeder keinen Kontaktstift berührt. SchlieÙe nun den Schalter im Stromkreis der Spule. Beschreibe deine Beobachtung. Erkläre den Vorgang deinen Mitschülerinnen und Mitschülern.



[digi.schule/gpt4s10b10](https://digi.schule/gpt4s10b10)



## Be active! 10. Relais - Suche eine Animation zur Funktionsweise eines Relais.

Beschreibe den Vorgang in einem Protokoll.

IKT 17, W3 105v

[digi.schule/gpt4s10b11](https://digi.schule/gpt4s10b11)



## Be active! 11. Lautsprecher - Suche eine Animation zur Funktionsweise eines Lautsprechers.

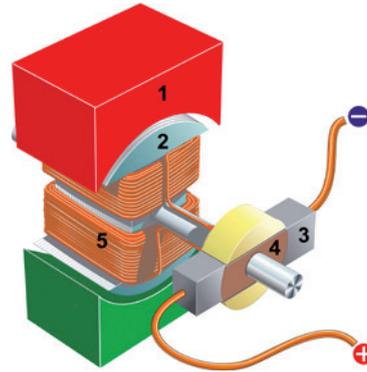
Beschreibe den Vorgang in einem Protokoll.

IKT 17, W2 105v

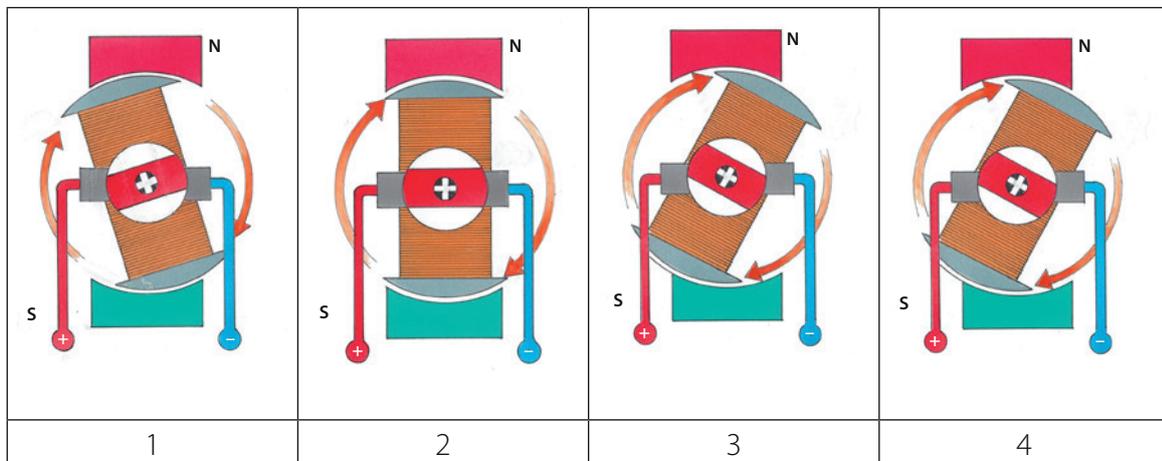


## 1. Ordne die Nummern der Abbildung richtig zu.

	Isolierung
	Eisenkern
	Spule
	Schleifkontakt
	Magnet



## 2. Ordne die Bilder den Texten zu.



- Ungleichnamige Magnetpole des Elektromagneten und des Permanentmagneten stehen einander gegenüber. Der Stromkreis ist unterbrochen, da die Schleifkontakte die Isolierschicht berühren. \_\_\_\_
- Die Spule bewegt sich bei Stromzufuhr über die Schleifkontakte im Magnetfeld des Permanentmagneten. \_\_\_\_
- Die Magnetpole stoßen einander ab. Deshalb dreht sich die Spule jetzt weiter. \_\_\_\_
- Der Magnet dreht sich aufgrund seiner Trägheit über diese Lage hinaus und nun berühren die Schleifkontakte die andere Seite des Polwenders. Die Stromrichtung wird dadurch umgekehrt. \_\_\_\_

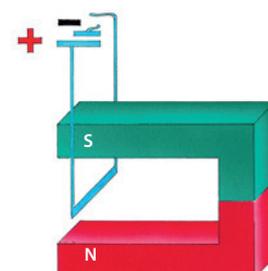
## 3. Bewegte Leiterschleife - Du hast einen Hufeisenmagneten und eine Leiterschaukel, wie in der Abbildung gezeigt ist, vor dir.

Kreuze an, was geschieht, wenn der Schalter geschlossen wird.

Die Leiterschaukel wird

- nach links    
  nach rechts    
  gar nicht

bewegt.



# 1.4 ELEKTROMOTOR



S1



**1. Motoren im Haushalt** - Suche nach Geräten in deinem Haushalt, die einen Elektromotor enthalten. Schreibe sie auf.

Vergleiche mit deinen Mitschülerinnen und Mitschülern.

W1



**2. Bilde aus den Buchstaben und Silben die entsprechenden Begriffe.** Formuliere anschließend jeweils einen vollständigen Satz.

Kann auch mit einem Permanentmagneten betrieben werden: \_\_\_\_\_

Kann nur mit einem Elektromagneten betrieben werden: \_\_\_\_\_

Stromdurchflossene Spulen bilden einen \_\_\_\_\_ .

Anker eines Motors, der keinen Totpunkt hat: \_\_\_\_\_

Motor, der genaue Positionierung ermöglicht: \_\_\_\_\_

an	E	Gleich	ker	lek	ma	mel	mo	mo
mo	gnet	Schritt	sel	strom	strom	tor	tor	tor
tro	Trom	Wech						

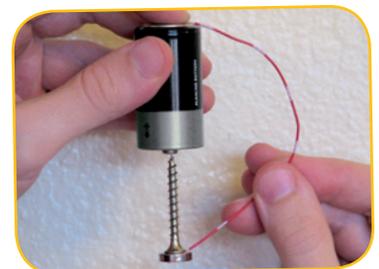
E2



## Be active! 3. Kleinster Motor der Welt

Dieser Motor funktioniert nach einem anderen Prinzip.

Du benötigst eine Eisenschraube und einen kleinen Supermagneten (Neodym-Magnet). Setze die Schraube auf den Magneten auf und hänge beide zusammen an eine 1,5-V-Batterie. Verbinde den oberen Pol der Batterie mit einem Kupferkabel mit der Seite des Magneten.



Beschreibe deine Beobachtung. Formuliere eine Erklärung.

Hinweis: Betrachte die Stromrichtung und die Richtung des magnetischen Feldes. Sie bilden einen rechten Winkel, wodurch es zur Lorentzkraft kommt. Diese bewirkt die Drehung.

Drehe den Magneten um und wiederhole den Vorgang.

Beschreibe, was sich ändert.

E2



## Be active! 4. Bewegte Dose

Fülle einen Becher mit Wasser. Stelle eine oben offene Aluminiumdose auf die Wasseroberfläche. Die Dose darf nicht zu hoch sein. Befestige einen starken Magneten (Neodym-Magnet) an einem Eisenstift.

Drehe den Magneten im Mittelpunkt der Dose.

Beobachte die Dose.

Die Dose stellt ein Modell für einen Asynchronmotor dar. Bei der Drehung des Magneten wird in der Dose eine Spannung induziert und es fließt Strom.

Überlege, warum es dadurch zu einer Drehbewegung kommt.

