

1820 entdeckte Hans Christian Ørsted, dass eine Kompassnadel in der Nähe eines stromdurchflossenen Drahtes abgelenkt wird und folgerte daraus: Ein Draht, durch den Strom fließt, erzeugt ein Magnetfeld.

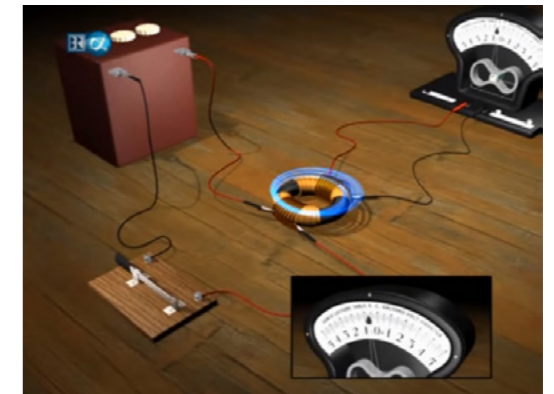
Damit war der erste Zusammenhang zwischen elektrischem Strom und Magnetismus entdeckt worden. Michael Faraday, ein erfolgreicher Wissenschaftler aus einfachen Verhältnissen, widmete sich 1834 der Frage, ob sich der von Ørsted gefundene Zusammenhang auch umkehren ließ: Konnte man durch Magnetismus Strom erzeugen? Seine Experimente bejahten diese Frage und führten ihn zur Entdeckung der elektromagnetischen Induktion.

Die elektromagnetische Induktion ist ein Vorgang, bei dem in einem elektrischen Leiter ein Stromfluss dadurch erzeugt wird, dass sich das Magnetfeld um den Leiter ändert. Dies gelang Faraday dadurch, dass er einen Leiter (eine Kupferscheibe) durch ein Magnetfeld bewegte. Damit baute er den ersten Generator. Alle Generatoren machen sich das Prinzip der Umwandlung von Magnetismus zu Strom zu Nutze: Sie wandeln mechanische Energie mittels Induktion in elektrische Energie um.

Der Film zeigt Faradays Experimente, die zur Entdeckung der elektromagnetischen Induktion geführt haben.

AUFGABEN

1. Klicke auf das Bild, um dir den Film anzusehen. Wichtig zum Verständnis der magnetischen Induktion ist dabei besonders Minute 6:42 bis 11:02.
2. Überprüfe dein Verständnis von Faradays Eisenring-Versuch, indem du entscheidest, ob die entsprechende Aussage richtig oder falsch ist.

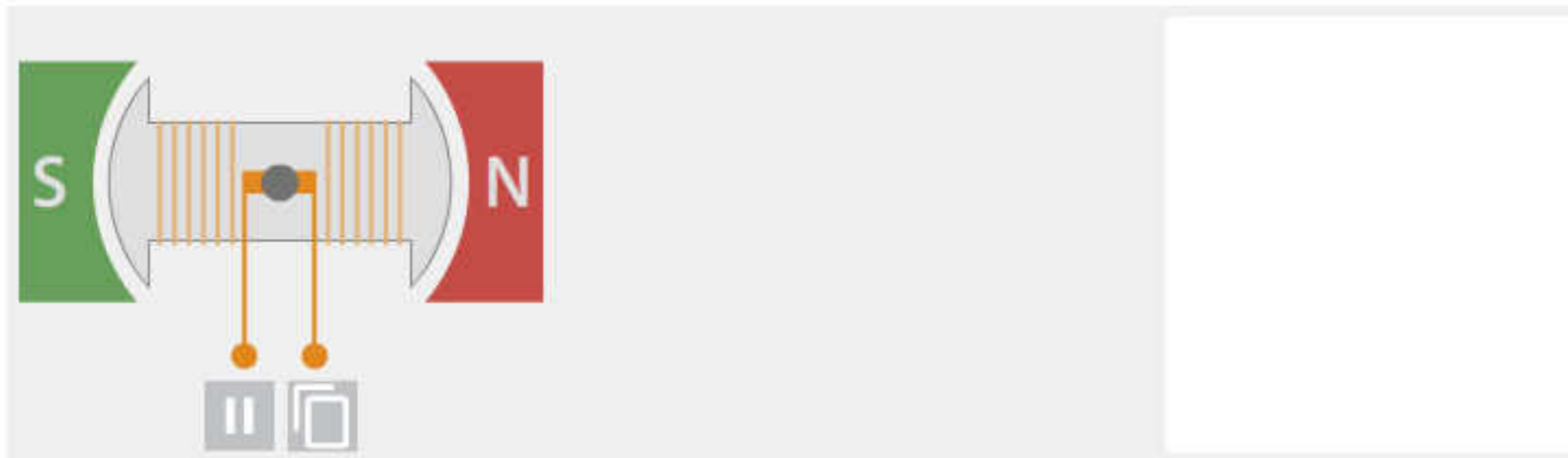
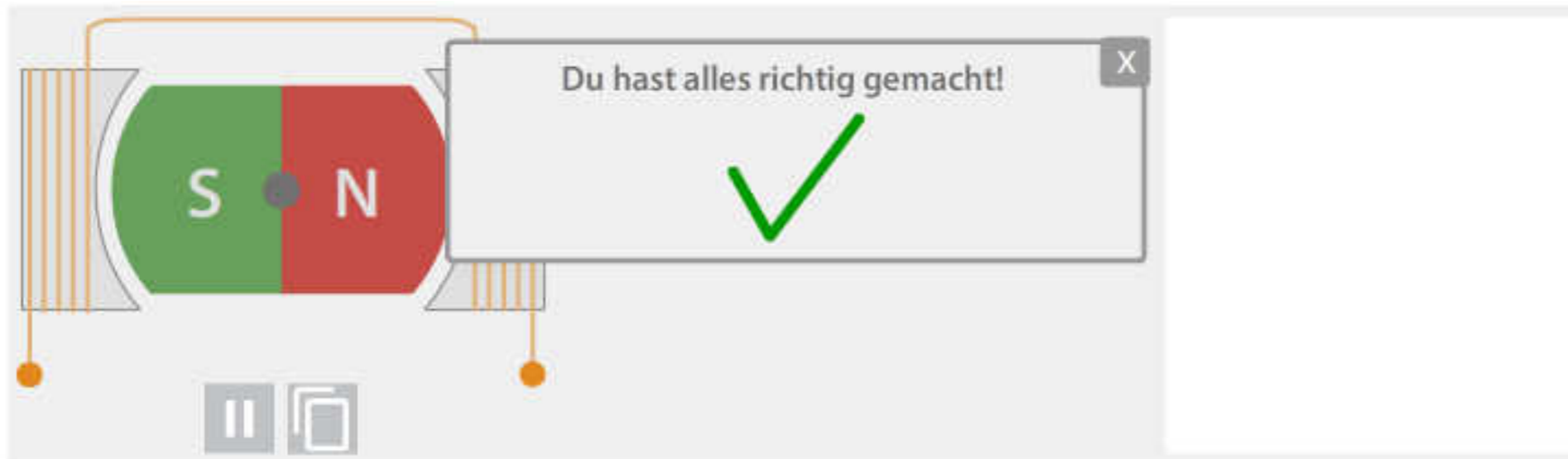


Verständnisfragen zu Faradays Eisenring-Versuch (Minute 6:42 bis 9:51)

- | | richtig | falsch |
|---|--------------------------|--------------------------|
| 1. Kupfer ist magnetisch. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 2. Magnetfeldlinien treten am Nordpol eines Magneten aus und am Südpol in ihn ein. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 3. Das von Faraday genutzte Galvanometer zeigt Stromfluss mit Hilfe einer Magnetnadel an und macht sich das Wissen zu Nutze, dass Stromfluss ein Magnetfeld erzeugt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 4. Der Eisenring leitet den Strom von der ersten Drahtspule zur zweiten Spule, deshalb schlägt das Galvanometer aus. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 5. In der zweiten Spule wird ein Stromfluss gemessen, weil der Stromfluss in der ersten Spule ein Magnetfeld aufgebaut hat, das die zweite Spule schneidet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 6. Eine Änderung des Magnetfelds in einem elektrischen Leiter erzeugt in diesem Strom. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 7. Der Stromfluss in der zweiten Spule ist nicht dauerhaft, weil die Batterie zu schwach ist, um permanent Strom zu liefern. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 8. Die Magnetnadel im Galvanometer schlägt zu Beginn und bei Unterbrechung des Stromflusses in der ersten Spule in unterschiedliche Richtungen aus, weil sich die durch den Strom erzeugten magnetischen Feldlinien (Kraftlinien) umkehren und sich die Magnetnadel neu ausrichtet. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| 9. Faraday hat den von der Batterie abgehenden Kupferdraht dreimal um den Eisenring gewickelt, und den zum Galvanometer gehenden nur zweimal. Damit hat er einen einfachen Transformator hergestellt. | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

ENERGIE MACHT SCHULE

Elektromagnetische Induktion



benötigt Schleifkontakte um die Induktionsspannung abgreifen zu können

erzeugt Wechselstrom

Außenpolgenerator

rotierender Leiter

Innenpolgenerator

rotierender Permanentmagnet

erzeugt Wechselstrom

ähnliches Prinzip wie bei Faradays Scheibengenerator

Spannung wird durch die Rotation der Spulen im Magnetfeld erzeugt



Auswerten

ARBEITSAUFTRAG

Basierend auf der von Faraday entdeckten elektromagnetischen Induktion wurden verschiedene Generatortypen entwickelt. Auf dieser Seite siehst du zwei davon.

1. Klicke auf um dir die Generatoren in Bewegung anzusehen.
2. Drücke auf um ein Standbild zu generieren. Nutze die Pfeile und skizziere mit ihrer Hilfe die Magnetfeldlinien (Kraftlinien), die in deinem Standbild auf die Leiter wirken.
3. Ordne die Textkärtchen mit den Aussagen dem richtigen Generatortyp zu. Mit Klick auf „Auswerten“ kannst du deine Zuordnung überprüfen.
4. Überlege für jeden Generatortyp, bei welcher Stellung von Spule und Magnet zueinander die Spannung am höchsten, bei welcher am niedrigsten ist.