

## Unterrichtseinheit: Ohne Motor läuft nichts: Motortyp Elektromotor

# Aufbau und Funktionsweise von Elektromotoren

Elektromotoren basieren in ihren Grundzügen auf den Gesetzen des Magnetismus. Um ihre Funktionsweise zu verstehen, ist es wichtig, diese Gesetze im Hinterkopf zu behalten.

### AUFGABE 1 ★

Vom Staubsauger über die Bohrmaschine bis zur Mikrowelle: Elektrische Motoren sind allgegenwärtig. Sie wandeln elektrische Energie in mechanische Energie, also Bewegung, um. Nenne drei (Zubehör-)Teile am und im Auto, die per Elektromotor betrieben werden.

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

### AUFGABE 2 ★ ★

Betrachtet in Zweierteams folgenden Versuchsaufbau: Zwei fest montierte Stabmagneten stehen sich gegenüber. Dazwischen befindet sich ein beweglicher Stabmagnet.

- a. Wie verhält sich der bewegliche Stabmagnet, wenn die Pole wie in Abb. 1 liegen? Beschreibt seine Bewegung.
- b. Wie müsste der Stabmagnet anschließend verändert werden, damit er wieder zur Ursprungsposition (Abb. 1) zurückkehrt?

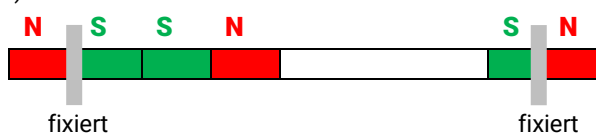


Abb. 1: Zwei festmontierte und ein beweglicher Stabmagnet (Grafik: Christine Peter)

### AUFGABE 3 ★ ★ ★

Ein Elektromotor besteht aus einem feststehenden Dauermagneten (Stator) mit Nord- und Südpol und dem frei beweglichen, metallenen Rotor, der vom Stator umschlossen wird. Der Rotor ist von einer Drahtspule umwickelt und an eine Stromquelle angeschlossen. Durch Stromzufuhr wird der Rotor zum Elektromagneten mit ebenfalls Nord- und Südpol. Steht nun z. B. der Südpol des Rotors dem gleichen Pol des Stators gegenüber, stoßen sich die beiden Teile ab, der Rotor macht eine halbe Drehung, bis sich wieder unterschiedliche Pole gegenüberstehen.

- a. Überlegt in Kleingruppen: Was wäre nötig, damit sich der Rotor nicht nur eine halbe Drehung lang dreht, sondern länger in Bewegung bleibt? (Tipp: Betrachtet hierzu auch Aufgabe 2b).
- b. Schaut euch nun dieses Video an und beschriftet anhand des Videos die schematische Darstellung eines Elektromotors (Abb. 2):

<https://www.youtube.com/watch?v=GBAzwONgFY>.

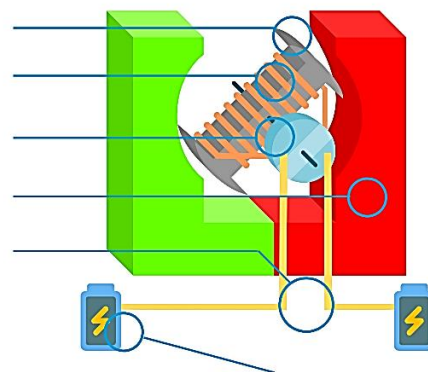


Abb. 2: Schematische Darstellung eines Elektromotors (Grafik: Adobe Stock; thingamajigs, adaptiert mit Canva)

Zu verwenden sind folgende Begriffe:

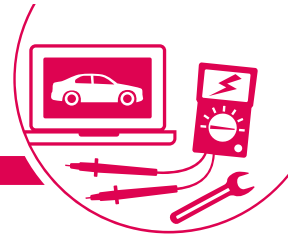
- Stator
  - Spule
  - Bürsten
  - Kommutator
  - Rotor
  - Elektrische Quelle
- c. Welche Aufgabe hat der Kommutator bei einem Elektromotor? Beschreibt in eigenen Worten.



### Schon gewusst?

Hier findest du eine Schritt-für-Schritt-Erklärung der Funktionsweise eines Elektromotors:

[https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik/unterrichtsmaterialien/e\\_lehre\\_1/elektromotor/einfacher\\_elektromotor\\_1.htm](https://www.schule-bw.de/faecher-und-schularten/mathematisch-naturwissenschaftliche-faecher/physik/unterrichtsmaterialien/e_lehre_1/elektromotor/einfacher_elektromotor_1.htm)



## Lösungen

### AUFGABE 1 ☆

Mögliche Lösungen:

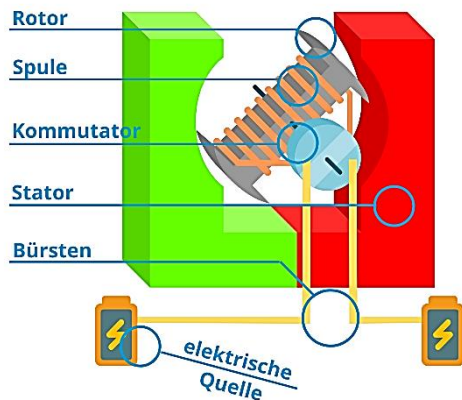
- Elektrische Fensterheber
- Elektrisch verstellbarer Außenspiegel
- Elektrisch verstellbare Sitze

### AUFGABE 2 ☆ ☆

- a) Wenn die Pole wie in Abb. 1 liegen, bewegt sich der Stabmagnet nach rechts, da sein Nordpol vom rechts liegenden Südpol angezogen wird. Zudem wird er von dem linken Stabmagneten abgestoßen.
- b) Bei dem beweglichen Stabmagneten müssten Nord- und Südpol vertauscht beziehungsweise umgedreht werden, damit er sich wieder zurück in die Ausgangsposition (Abb. 1) bewegt.

### AUFGABE 3 ☆ ☆ ☆

- a) Die Pole des Rotors müssten sich permanent vertauschen, damit er in Bewegung bleibt.
- b)



- c) Der Kommutator ist eine technische Komponente, die den Strom umpolt. Er wird daher auch Stromwender genannt.