

608 Drehfelder

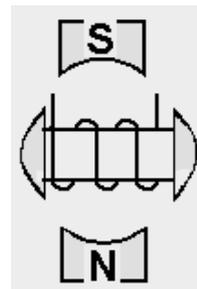
Zitate aus dem Unterricht ...

Schüler A: Wir haben den Elektromotor in der Klasse 10 gelernt und daher weiß ich, dass ein Elektromotor aus einem Permanent-Magneten und einer Leiterschleife oder Spule besteht, die sich in diesem Magnetfeld auf Grund der Lorentzkraft dreht. Es gibt aber Motoren, die sehen wohl ganz anders aus?

Schüler B: Mein Bruder hat ein Modellflugzeug, da dreht sich keine Spule – oder Anker – in einem Magnetfeld, sondern es dreht sich eine äußere Hülle um einen feststehenden Kern. Man nennt so etwas wohl „Brushless“

Schülerin C: Ich habe einen alten Plattenspieler zerlegt und dabei einen Motor gefunden, der hatte im Inneren überhaupt keine Spule und auch keinen Permanentmagneten. Außen war ein Elektromagnet und innen dreht sich ein Aluminiumkern.

Schülerin D: Wir haben bei einem Kindergeburtstag eine ganz tolle Einrichtung gebaut, die man auch als Motor sehen kann. Ich weiß noch, dass wir dazu eine 1,5 Volt Batterie, eine Eisenschraube, einen Keramikmagnet und ein Stück flexibles Kabel.



Arbeitsauftrag

- [01] Diskutieren Sie mit Ihrem Team die hier vorgeschlagenen Möglichkeiten. Eventuell helfen auch Internetrecherchen zu den „unbekannten Stichworten“ in diesen Schülerbeiträgen.
- [02] Bauen Sie mit Ihrem Team den Motor, den die „Schülerin D“ beschreibt.
- [03] Warum werden in der Modelltechnik (Motoren mit großem Drehmoment und großen Motor-Strömen bei relativ kleinen Motor-Spannungen) diese sogenannten Brushless-Motoren verwendet. Was bedeutet hierbei Brushless?
- [04] Wie könnte der Plattenspieler-Motor funktionieren ... welche Rolle spielt hierbei der Aluminiumkern?
- [05] Bauen Sie mit Ihrem Team folgendes Experiment auf:

Material: U-Eisenkern / Spule mit 500 Windungen / Aluscheibe auf einer leicht drehbaren Achse / Aluplatte / passendes Stativmaterial.

Experiment: (a) Die Spule wird auf den U-Eisenkern gesteckt und an 230 Volt angeschlossen. Die drehbare Aluscheibe wird so montiert, dass sie mit ihrer Fläche senkrecht zu den Flussdichtelinien des U-Kerns rotieren kann. Wenn man nun parallel zur drehbar gelagerten Aluscheibe eine Alu-Platte in das Magnetfeld schiebt, beginnt sich die Scheibe zu drehen. (b) Interessant ist auch die Variation, die drehbare Scheibe seitlich in das Feld zu schieben – eventuell nur mit einem I-Joch statt dem U-Hoch ... (c) Falls noch eine zweite drehbare Alu-Scheibe vorhanden ist, kann man die beiden Scheiben von beiden Seiten in das Magnetfeld bewegen ... oder Alternativen ☺

Diskussion: Wie kann man sich diese Bewegung der Alu-Scheibe erklären?

- [06] Recherchieren Sie im Internet folgende Stichworte. In der Teamarbeit im Unterricht bereiten Sie jeweils eine kurze Präsentation dieser Stichworte vor.
 - Induktionsgesetz
 - Energieerhaltungssatz statt „Lenzsches Gesetz“¹
 - „Unsinniges Vorzeichen“ beim Induktionsgesetz²
 - Funktionsweise des „Minimal-Motors“ in der Beschreibung D

¹ ... z.B. warum gibt es kein „Lenzsches Gesetz der Reibung“ ... sie wirkt doch auch stets der Ursache entgegen ☺

² siehe zugehörige Sendung „609 unsinniges Vorzeichen“ ... und Alltasten der Physik.