

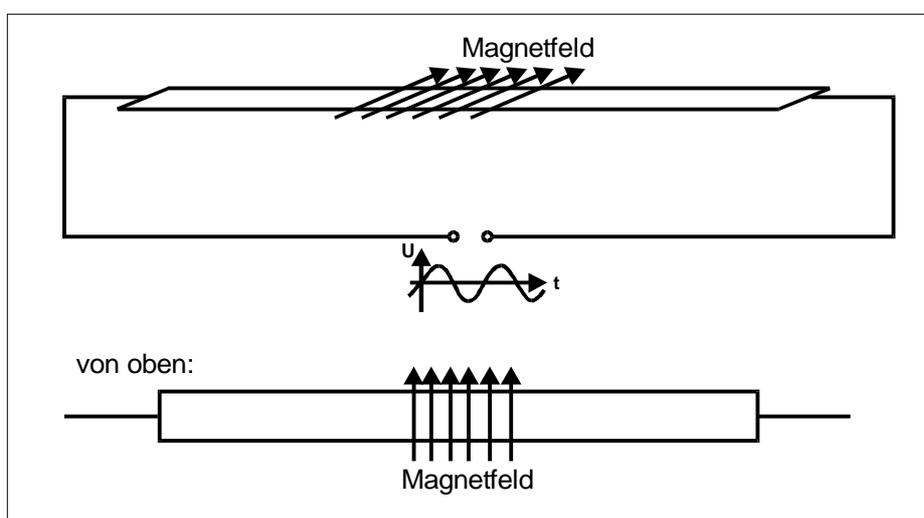
Lehrplananbindung: Ph 9.1 Elektrizität - Magnetisches und elektrisches Feld

Kompetenzen: Neben den Fachkenntnissen liegt der Schwerpunkt bei

Erkenntnisgewinnung	<i>Fachmethoden beschreiben</i>	Fachmethoden nutzen	<i>Fachmethoden problembezogen auswählen u. anwenden</i>
Kommunikation	<i>mit vorgegebenen Darstellungsformen arbeiten</i>	<i>Geeignete Darstellungsformen nutzen</i>	Darstellungsformen selbstst. auswählen u. nutzen
Bewertung	Vorgegebene Bewertungen nachvollziehen	<i>Vorgegebene Bewertungen beurteilen und kommentieren</i>	<i>Eigene Bewertungen vornehmen</i>

Aufgabenbeispiel: Kraft auf stromdurchflossenen Leiter

Dünne Alufolie ist sehr leicht. Ein Streifen aus Alufolie ist waagrecht aufgehängt. Ein Teil von ihm befindet sich in einem Magnetfeld, dessen Richtung parallel zum Streifen ist. Seine beiden Enden sind mit den Polen einer Wechselspannungsquelle verbunden (Frequenz 50 Hertz, d. h. die Polung ändert sich 100 Mal pro Sekunde).



- Was geschieht mit dem Alustreifen? Begründe deine Antwort.
- Wozu könnte man diese Anordnung im Prinzip verwenden?
- Die Anordnung zeigt das Funktionsprinzip magnetostatischer Lautsprecher (auch als Bändchen- oder Folienlautsprecher bezeichnet), wie sie in High-End-HiFi-Anlagen teilweise zum Einsatz kommen.
 Recherchiere Genaueres zu Aufbau und Funktionsweise eines solchen Lautsprechers und bereite eine an deine Mitschüler gerichtete Präsentation vor.
 Gehe dabei auch darauf ein, wie man physikalisch erklären kann, dass solche Lautsprecher besonders gut zur Wiedergabe von hohen Tönen geeignet sind, ihr Einsatz für tiefe Töne dagegen problematisch ist.

Lösungen

- a) *Es wirkt eine Kraft senkrecht zur Stromrichtung und zum Magnetfeld, also senkrecht zur Leiterfläche. Da sich die Stromrichtung periodisch umkehrt, wechselt auch die Kraft entsprechend ihre Richtung. Der Alustreifen bewegt sich hin und her.*
- b) *Die Anordnung wandelt ein elektrisches Signal in Bewegung um, d. h. sie kann als Lautsprecher verwendet werden.*

c) *Individuelle Lösungen.*

Gute Eignung als Hochtöner: Hier muss auf heuristischer Ebene Wissen vorhanden sein, dass hohe Töne durch schnelle Schwingungen erzeugt werden, tiefe Töne durch langsamere Schwingungen. Ein sehr leichter Aluminiumstreifen kann solchen schnellen Tonsignalen gut folgen.

Problem bei der Verwendung als Tieftöner (Bass): Zur Erzeugung entsprechend lauter tiefer Töne muss ein größeres Luftvolumen in Bewegung versetzt werden. Dafür ist ein magnetostatischer Lautsprecher nicht gut geeignet. Mindestens muss er eine ausreichend große Fläche haben.