

Mikrofon



Mikrofone begegnen uns in unserem Alltag in verschiedenen Bereichen, wie z. B. beim Telefon, auf einem Konzert oder als Spielzeug. Bei einem sogenannten Tauchspulenmikrofon spielt hierbei die Induktion eine große Rolle.

Ziel dieser Station:

Die Funktionsweise eines Mikrofons erklären.

In der Abbildung 1 sehen Sie den schematischen Aufbau eines Tauchspulenmikrofons. Die Spule ist bei einem solchen Mikrofon mit der Membran verbunden.

An dem aufgeschnittenen Mikrofon, das Sie an Ihrer Station finden, können Sie den Aufbau eines echten Mikrofons nachvollziehen.

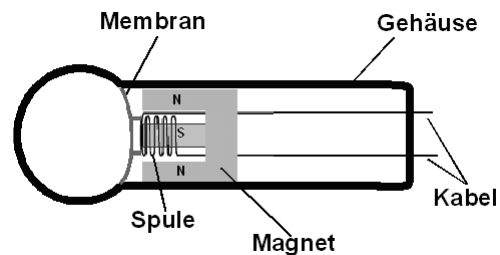


Abbildung 1: Schematischer Aufbau eines Mikrofons

Aufgabe 1:

Machen Sie sich mit den wenigen zentralen Bauteilen eines Mikrofons vertraut, indem Sie die Spule, den Magnet und die Membran im aufgeschnittenen Mikrofon identifizieren.

Um einen möglichst großen Aufbau eines Mikrofons zu haben, verwenden wir einen Lautsprecher und benutzen diesen in umgekehrter Richtung als Mikrofon.

Ein Mikrofon und ein Lautsprecher sind vom prinzipiellen Aufbau gleich. Der Lautsprecher ist gewissermaßen das Gegenstück zum Mikrofon. Mit einem Lautsprecher werden Schallwellen erzeugt. Es wird also elektrische Energie in Bewegungsenergie umgewandelt.

Aufgabe 2:

Der aufgebaute Versuch verdeutlicht das Funktionsprinzip eines Mikrofons.

- Identifizieren Sie die Bauteile Spule, Membran, Magnet und elektrischer Signalempfänger (Oszilloskop) im Versuchsaufbau.
- Verbinden Sie (durch Linien) in den folgenden Abbildungen die Bauteile des Mikrofons mit den entsprechenden Bauteilen des Versuchsaufbaus.

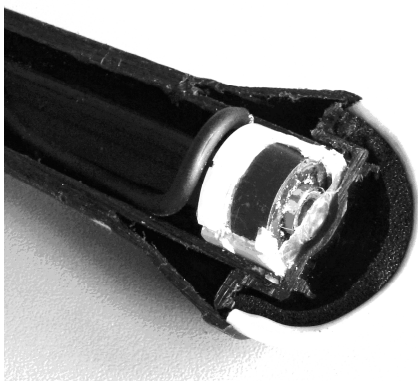


Abbildung 2: aufgeschnittenes Mikrofon



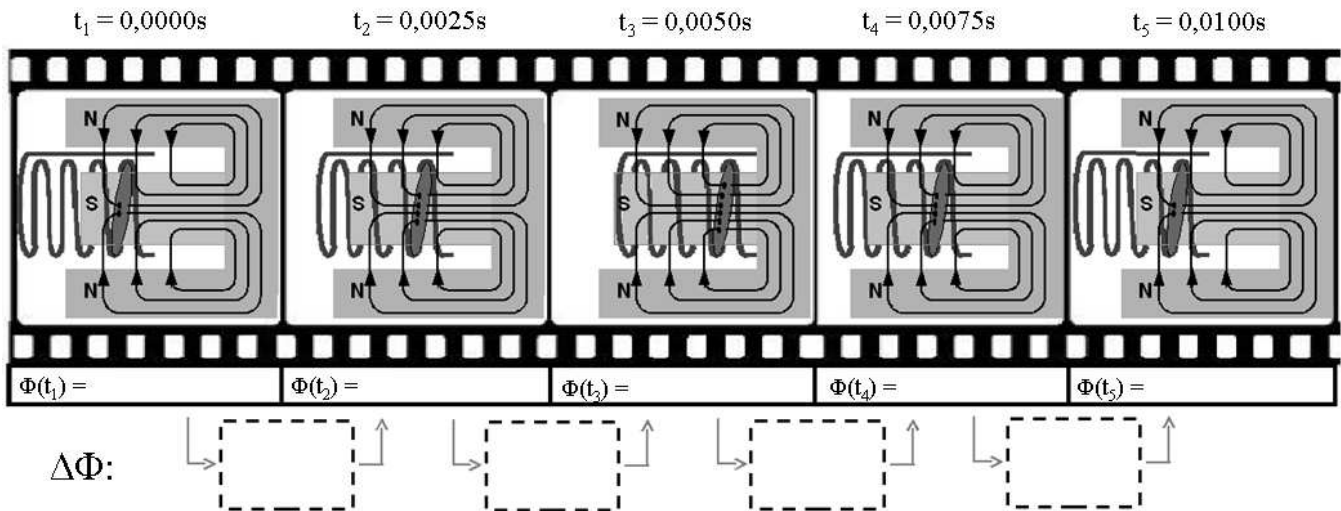
Abbildung 3: Versuchsaufbau

- Erzeugen Sie Schallwellen. Sie können hierfür vor der Membran des Aufbaus sprechen, klatschen, die Stimmgabel anschlagen oder vorsichtig die Membran berühren. Beobachten Sie dabei die Anzeige des Oszilloskops.

Aufgabe 3:

Im unteren Filmstreifen sind schematische Skizzen des zuvor durchgeführten Versuchs abgebildet. Sie zeigen einen Detailausschnitt des Mikrofons. In diesem Ausschnitt sind der Magnet und die Spule zu sehen. Die Membran ist nicht abgebildet, damit die Bilder übersichtlicher sind. Betrachtet wird der Vorgang bei dem Schallwellen auf die Membran treffen.

- a) Tragen Sie die Werte für den magnetischen Fluss durch die Fläche einer Spulenwindung und die Änderung des magnetischen Flusses in den Filmstreifen ein.



- b) Geben Sie an, auf welche Weise der magnetische Fluss geändert wird.

Aufgabe 4:

In der unteren Erklärung des Versuches sind dem Verfasser fünf Fehler unterlaufen. Korrigieren Sie die Erklärung, sodass sie richtig ist.

Wichtige Bauteile des Mikrofons sind eine Spule, ein Eisenstab und eine Membran. Die Membran und die Spule sind fest miteinander verbunden. Wenn Töne erzeugt werden, treffen Schallwellen auf die Membran. Hierdurch wird die Membran bewegt. Durch die Bewegung der Membran wird auch die Spule bewegt. Der Magnet ändert bei diesem Vorgang ebenfalls seine Position. Der magnetische Fluss durch die von einer Spulenwindung eingeschlossene Fläche wird somit zu keinem Zeitpunkt verändert. Dies kann man im Filmstreifen nachvollziehen. Die Änderung des magnetischen Flusses durch die von einer Spulenwindung eingeschlossene Fläche ist der Grund für die Entstehung eines elektrischen Feldes. Dieses elektrische Feld ist wiederum die Ursache für eine Verschiebung der Protonen in der Spule. Zwischen dem Magneten und dem elektrischen Signalempfänger ist ein geschlossener Stromkreis vorhanden. Es fließt ein Strom. Ist an diesen Stromkreis beispielsweise ein Oszilloskop angeschlossen, so erkennt man einen Ausschlag im dargestellten Graphen.