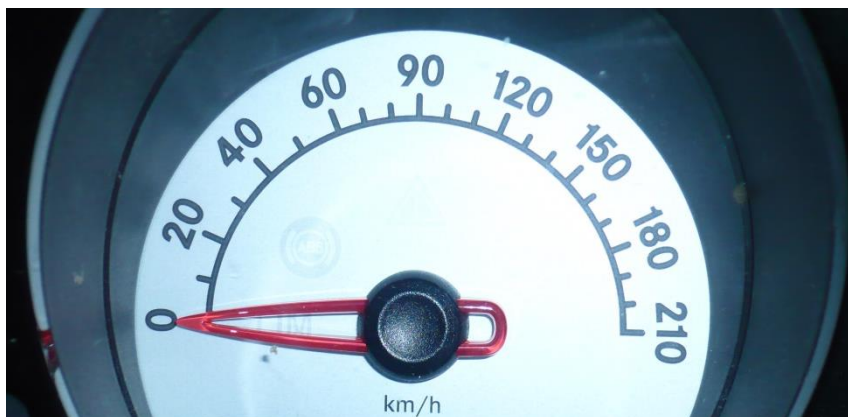


## DREHZAHLMESSER UND WINDSTÄRKESENSOR



Automobile sind mit einem Tachometer ausgestattet, um die momentane Geschwindigkeit anzuzeigen. Tachometer basieren z.B. auf dem Messprinzip der Drehzahlmessung. Als Drehzahl bezeichnet man die Anzahl der Umdrehungen pro Sekunde. Drehzahlmesser finden vielfach Anwendung in der Technik, etwa zur Überwachung der Drehzahl eines Motors. So lässt sich beispielsweise erreichen, dass Maschinen in einem gewünschten Betriebsbereich arbeiten.

### **Funktionsweise**

Im Folgenden werdet Ihr einen einfachen Drehzahlmesser zur Windstärkemessung bauen, der das elektromagnetische Induktionsprinzip nutzt. Im Allgemeinen werden Drehzahlmesser, je nach Anwendungsbedarf, auf verschiedene Weisen umgesetzt. Wir betrachten ein vereinfachtes Funktionsprinzip, welches auf der elektromagnetischen Induktion basiert.

Grundbausteine unseres Windstärkesensors sind Dauermagnete (Sender) und eine Spule (Empfänger). Die Dauermagnete sind auf den Flügeln eines Windrads gleichmäßig verteilt und bewegen sich bei Rotation des Rades direkt an der Öffnung einer fest stehenden Spule vorbei. Dadurch ändert sich das Magnetfeld durch die Spule und es wird eine Spannung induziert. Die Stärke der Induktionsspannung sowie der Zeitabstand zwischen zwei aufeinander folgenden Spannungsspitzen hängen dabei von der Rotationsgeschwindigkeit der Scheibe ab.

## EXPERIMENT UND AUFGABEN RUND UM DREHZAHLMESSER UND WINDSTÄRKESENSOR

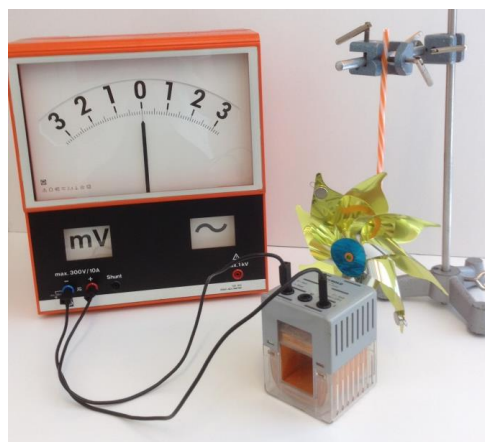
### **Experiment**

#### Material:

Windrad, 2 Magnete (klein, leicht und stark), 2 Büroklammern aus Metall, Spule mit hoher Windungszahl (z.B. 10000), Voltmeter oder Spannungssensor

#### Durchführung:

Befestigt die beiden Magnete mithilfe der Büroklammern an zwei gegenüberliegenden Stellen auf dem Windrad. Schließt die Spule an das Voltmeter oder den Spannungssensor an. Positioniert Spule und Windrad so, dass die Magnete bei Rotation die Spule nahe einer Öffnung passieren. Versetzt das Windrad in Rotation und beobachtet die Spannungsanzeige. Findet einen geeigneten Anzeigebereich für das Voltmeter.



### **Aufgaben**

- Begründet, warum Abstände zwischen den Magneten auf dem Windrad bestehen müssen.
- Erklärt, warum die Magnete gleichmäßig verteilt sein sollten.
- Franziska schlägt vor, den Versuchsaufbau so zu ändern, dass die Spule mit Hilfe eines Dauermagneten von einem zeitlich konstanten Magnetfeld durchsetzt wird, am Windrad aber Aluminiumstücke anstatt der Magnete befestigt werden. Begründet, ob der Windstärke sensor (bzw. der Drehzahlmesser) auch mit Franziskas Änderungen funktioniert.
- Erörtert, wie Windstärke sensoren bereits jetzt, aber vor allem auch in der Zukunft helfen können, Energieversorgungsprobleme der Menschheit zu lösen.

### **Arbeitsauftrag**

Überlegt euch, wie ihr euren Mitschülern die Funktionsweise und Anwendungen dieses Windstärke sensors (bzw. Drehzahlmessers) vermitteln könnt. Dabei sollt ihr nicht nur informieren, sondern euch Leitfragen überlegen, die eure Mitschüler beantworten können und mit denen ihr sie Schritt für Schritt führt. Anschauliche Experimente dürfen nicht fehlen. Zwischeninformationen, welche für das Verständnis nötig sind, sollen interessant vermittelt werden, z.B. in Form eines gespielten Interviews, von Zeichnungen, von Modellaufbauten, etc.