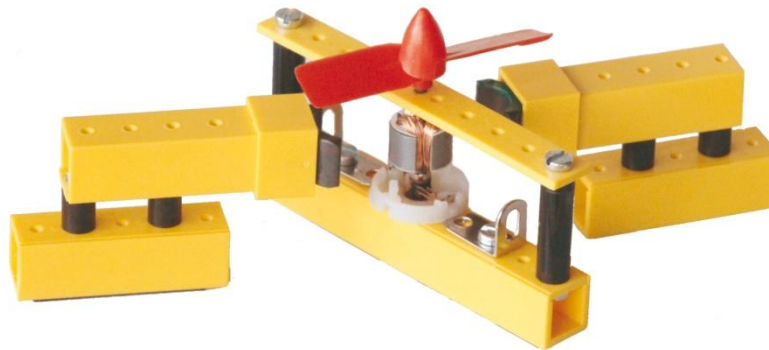


Experimentiersatz Elektromotor



Demonstration der Erzeugung von elektrischem Stromfluss durch Umwandlung von mechanischer Energie (Windrad) in elektrische Energie.

Einführung

Historisch gesehen hat die technische Nutzung der Windkraft eine lange Tradition. Windmühlen wurden und werden noch heute zum Mahlen von Getreide eingesetzt.



Windenergie wird direkt als
Mechanische Energie genutzt



Windenergie wird in elektrische
Energie gewandelt

Handhabung

- Die Baugruppe so in der Hand halten das sich die Luftschraube frei drehen kann.
- Sehr kräftig frontal solange auf die Luftschraube pusten bis die entstehende Drehbewegung der Luftschraube schnell genug ist und die LED aufleuchtet.

Es entsteht natürlich nur ein kleiner Stromfluss, der aber ausreicht die LED zum Leuchten zu bringen



Natürlich muss sehr kräftig gepustet werden, da ohne ausreichende Zufuhr mechanischer Energie kein Stromfluss erzeugt werden kann.



Motor und Generator sind im Prinzip dieselbe Maschine

Ein elektrischer Motor ist im Prinzip genauso aufgebaut wie ein Generator. In vielen Anwendungsfällen wird sogar dieselbe Maschine mal als Generator, mal als Motor verwendet. Der Unterschied ist die Richtung der Energiewandlung: Beim Generator wird der Rotor mechanisch angetrieben und erzeugt dadurch in den Wicklungen des Ständers elektrische Energie. Beim Motor wird dieselbe Maschine mit elektrischer Energie beschickt und erzeugt dadurch mechanische Energie. Die Umkehrbarkeit des Prinzips wird beispielsweise in Pumpspeicherkraftwerken genutzt, wo die

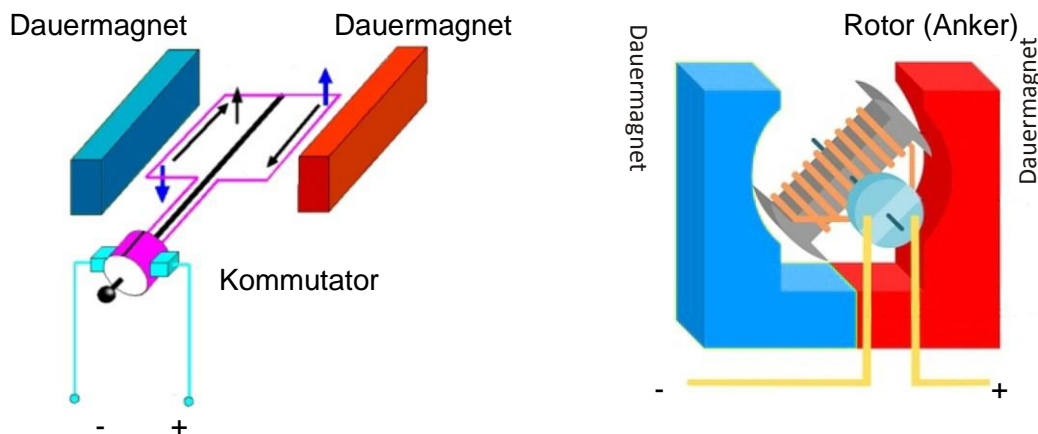
Turbinensätze wahlweise im Generatorbetrieb (zur Stromerzeugung) und im Motorbetrieb (zum Hochpumpen des Wassers) eingesetzt werden. Bei netzgekoppelten Windkraftanlagen kann der Generator im Motorbetrieb als Anlaufhilfe verwendet werden. Bei Elektroautos und elektrischen Zügen (z.B. ICE) werden die Fahrmotoren auf Generatorbetrieb umgestellt, um Bremsvorgänge mit Energiegewinnung zu verbinden: Die Fahrmotoren treiben dann nicht mehr an, sondern werden ihrerseits von der Bewegungsenergie des Fahrzeugs angetrieben. Die Folge ist eine Bremswirkung. Der beim Bremsen erzeugte Strom wird in die Batterie bzw. Fahrleitung zurückgespeist.

Das elektromotorische Prinzip

Kein Elektromotor, kein Transformator, kein Generator, nichts würde funktionieren ohne Magnetismus und elektrischer Energie. Trotz großer Fortschritte blieb die Verwendung der physikalischen Effekte von Magnetfeldern und der Anwendung mit Elektroenergie immer gleich.

Magnetfelder und Ströme sah noch niemand, aber die Wirkung ist sichtbar.

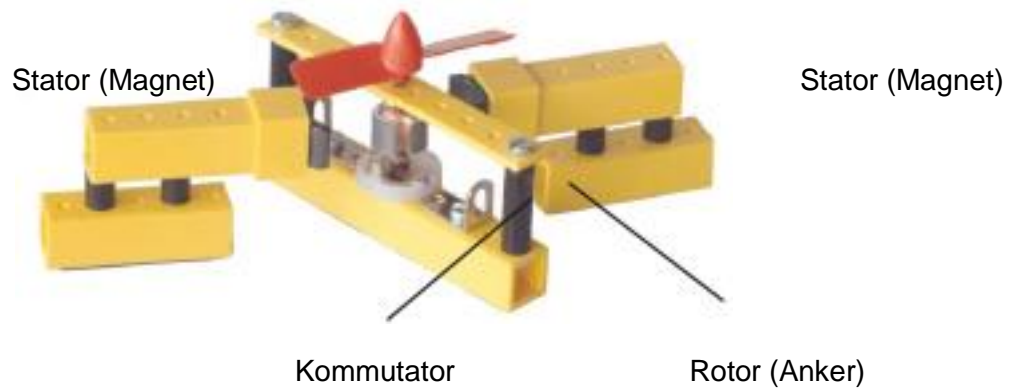
Befindet sich ein elektrischer Leiter in einem Magnetfeld und es wird ein Stromfluss in diesem Leiter erzeugt, wirkt auf den Leiter eine Kraft. Das ist als elektromotorisches Prinzip bekannt. Es wird im Elektromotor die Umwandlung von elektrischer in mechanische Energie genutzt.



Nutzung im Elektromotor

Eine Leiterschleife ist drehbar in einem Magnetfeld zwischen festen Magneten gelagert. Sobald durch die Leiterschleife Strom fließt, sorgt eine Kraft dafür, dass sich die Leiterschleife entsprechend der Richtung des Stromflusses ausrichtet.

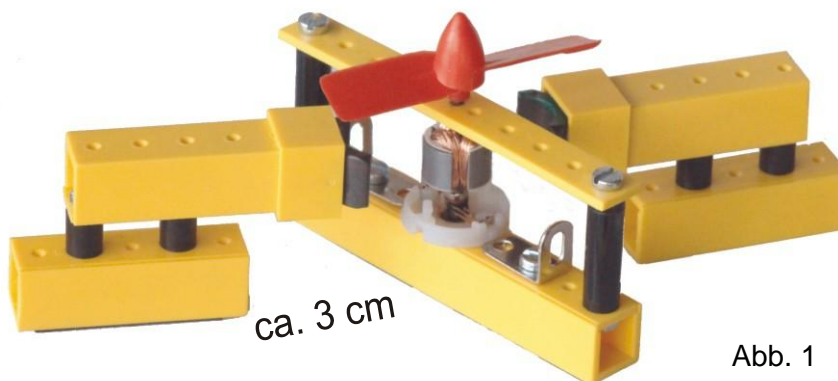
Sie führt zuerst eine halbe Drehung aus. An der Leiterschleife wird durch den Kommutator die Stromrichtung nach jeder halben Drehung geändert. So muss sich die Leiterschleife immer wieder neu ausrichten und es entsteht Drehbewegung. Die elektrische Energie wird in kinetische Energie gewandelt.



Versuchsdurchführung

Die Experimente werden durch die magnethaftenden Baugruppen im Deckel aufgebaut. Spannungen von 3 bis 4,5 V sind ausreichend für die Demonstration.

- Motorbaugruppe und beide Dauermagnete nach Bild 1 auf der Tafel anordnen (Abstand der Magnete ca. 3cm).



Hinweis:

Die elektrischen Leitungen zwischen Spannungsquelle und Motor erst anschließen, wenn die Dauermagnete entsprechend Bild 1 aufgestellt wurden.

- Anlegen der Spannung an die Pole der Motorbaugruppe
- Dreht sich der Rotor ?
- Beobachte die Geschwindigkeit.
- Ändere den Abstand zwischen den Dauermagneten und dem Rotor.
- Wie wirkt sich die Veränderung des Abstandes aus?

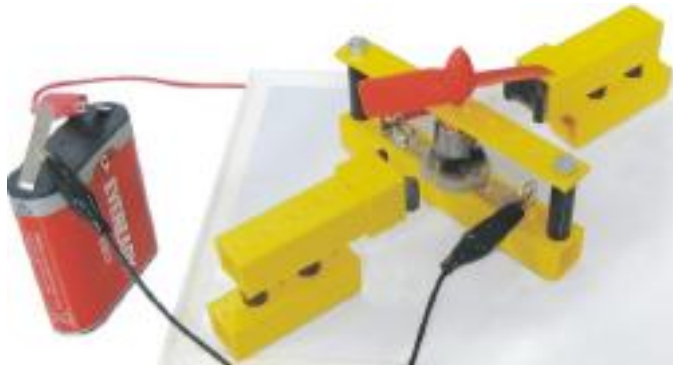


Abb. 2

Sind die Magnete zu weit oder ganz entfernt und die Drehbewegung ist gestoppt, bitte die Leitungen zur Spannungsquelle entfernen.