










Mit Windkraft einen Elektromotor betreiben

Die Umwandlung von Bewegungsenergie (Drehung eines Windrades) in elektrische Energie kann mithilfe eines Generators in einem Windrad erfolgen. Dieser Versuch, der zur Zeitersparnis als Lehrerdemonstrationsversuch durchgeführt werden kann, kann ebenfalls als Schülerversuch durchgeführt werden, da keinerlei gefährliche Chemikalien eingesetzt werden. Der Betrieb des Windrades durch Anpusten, soll die Umwandlung von Bewegungsenergie in elektrische Energie verdeutlichen. Gleichzeitig kann gezeigt werden, dass diese Umwandlung nicht verlustfrei abläuft.

Gefahrenstoffe								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
								

Materialien: 2 baugleiche Windräder oder 1 Windrad und eine Glühlampe
1 Multimeter (SV) oder Demonstrations-Voltmeter und Amperemeter (LV) , 5 Kabel, 1 Fön

Chemikalien: -

Aufbau:



Abbildung 1: Aufbau zum Betreiben eines Motors (blaues Windrad) durch ein anderes Windrad (gelbes Windrad), das als Generator eingesetzt wird.

Die Windräder, bzw. das Windrad und die Glühlampe, und das Multimeter werden in einer Reihenschaltung angeordnet.

- Durchführung: Mit dem Fön oder direkt mit dem Mund wird eines der Windräder angepustet, sodass sich dessen Propeller dreht. Werden zwei Windräder verwendet, muss der Abstand zwischen diesen groß genug sein, um eine Beeinflussung durch den Fön ausschließen zu können.
- Beobachtung: Wird das Windrad angepustet oder mit dem Fön angeblasen, so wird der Propeller durch den Luftzug bewegt. Bereits bei einer geringen Drehzahl kann mit dem Multimeter eine auftretende Spannung gemessen werden. Diese steigt, wenn das Windrad schneller bewegt wird. Wird in den Amperemeterbetrieb umgeschaltet, dann bewegt sich ab einer genügend hohen Drehzahl des Propellers auch der zweite Propeller bzw. die Glühlampe fängt an zu leuchten. Dies erfolgt allerdings erst im Amperemetermodus, da sonst der innere Widerstand des Messgeräts in der Reihenschaltung zu hoch ist. Bei Verwendung von zwei baugleichen Propellern kann außerdem beobachtet werden, dass der zweite Propeller, der als Verbraucher fungiert, nie die gleiche Drehzahl erreicht wie der ursprünglich angepustete Propeller. Die Drehzahl des Verbraucher-Propellers bleibt stets kleiner als die des Erzeugers.
- Deutung: Durch den Luftzug wird eine Drehung des Propellers verursacht. Die Bewegungsenergie wird im Motor (Generator) in elektrische Energie umgewandelt. Die gewonnene elektrische Energie wird im zweiten Windrad wiederum in Bewegungsenergie umgewandelt, sodass sich schließlich das zweite Windrad ebenfalls dreht. Die Beobachtung kann in folgendem Je-desto-Satz festgehalten werden: *Je schneller der Propeller bewegt wird, desto höher ist die gemessene Spannung (desto schneller bewegt sich auch der zweite Propeller). Der zweite Propeller bewegt sich allerdings nie so schnell wie der stromerzeugende Propeller, da bei Umwandlung und Transport Energieverluste durch Reibung bzw. Spannungsunterschiede durch innere Widerstände auftreten.*
- Entsorgung: -

Dieser Versuch ist gut als Einstiegsversuch geeignet, wenn thematisiert werden soll, wie nutzbarer Strom erzeugt wird. Er ist aus einfachen Materialien aufgebaut und kann auch durch das Hinzufügen weiterer Propeller modifiziert werden. Insbesondere für eine Einheit zum Thema elektrischer Strom würden sich dafür der Aufbau von Reihen- und Parallelschaltungen anbieten, um den Zusammenhang von Stromstärke und Spannung zu verdeutlichen. Für den alternativen Versuchsaufbau mit Verwendung einer Glühlampe sollte darauf geachtet werden, dass diese auch eine Leistung hat, die durch das Windrad bereitgestellt werden kann.