

Bewegung zu Strom

AKTIVITÄTSDAUER

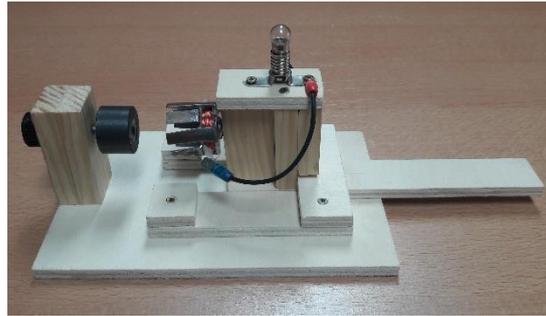
5 Stunden

SCHWERPUNKT

Naturwissenschaft & Technik

SCHULSTUFE

3 und 4



SCHLÜSSEL-KOMPETENZEN

Naturwissenschaft & Technik

Literacy

Soziale & interkulturelle Kompetenz

Mathematik

KURZE BESCHREIBUNG

Bei diesem Unterrichtsbeispiel liegt der Fokus auf der Umwandlung von mechanischer Energie zu elektrischer Energie. Am Beispiel eines Fahrraddynamos wird die Wirkungsweise von Generatoren verständlich gemacht. Die SchülerInnen erstellen ein Werkstück, das die Funktionsweise sichtbar macht und mit dem der physikalische Vorgang der Energieumwandlung beliebig wiederholt werden kann.

ZU ERWERBENDE KOMPETENZEN

Technisches Werken

Die SchülerInnen gewinnen einen Einblick in die Umwandlung von Bewegungsenergie in Antriebsenergie. Sie können die Bestandteile eines Fahrraddynamos benennen und deren Funktionen zuordnen. Anhand dieser erworbenen Kenntnisse wissen die SchülerInnen über die Grundfunktionen eines Generators Bescheid.

Literacy

Die SchülerInnen verfügen über einen erweiterten Fachwortschatz im Bereich Technik und können anhand einer Bauanleitung ein Werkstück möglichst eigenständig erstellen.

Soziale & interkulturelle Kompetenz

Die SchülerInnen können ihre Fertigkeiten selbstkritisch einschätzen, um sich in Gruppen mit entsprechender Hilfeleistung zuzuordnen.

Mathematik

Die SchülerInnen können Maßeinheiten aus einer Bauanleitung entnehmen, genau messen und mit Längen und Breiten sachgemäß bei der Anfertigung eines Werkstücks umgehen.

VORBEREITUNG

Material

- 1 Fahrraddynamo*
- 1 Fassung für Glühlämpchen mit passender Glühlampe (Größe E5,5)*
- 4 isolierte Kabelschuhe*
- isolierter Schaltdraht für Niederspannung (L = 20 cm)*
- 17 Spanplattenschrauben mit Senkkopf (Größe = 4,5 x 25 mm)*

Materialtisch

- Sperrholzplatten (Stärke = 1 cm)
- Holzlatten aus Fichte (Stärke = 3 x 3 cm)

Werkzeug

- Handsäge
- grobes und feines Schleifpapier
- Schraubenzieher
- Akku-Bohrschrauber mit Holzbohrer
- Isolierzange

*Menge pro SchülerIn

ABLAUF

Einstieg

Zu Beginn dieser Unterrichtseinheit zeigt die Lehrperson den SchülerInnen einen Fahrraddynamo. In einer kurzen Brainstorming-Phase wird der Wissensstand über diesen Gegenstand eingeholt. Der Begriff Dynamo wird festgehalten und an die Tafel geschrieben. Anschließend wird der Fahrraddynamo in seine Einzelteile zerlegt. (Ein Fahrraddynamo mit einem Plastikgehäuse eignet sich besser für das Zerlegen)

Um die Begriffe zu festigen, werden die zerlegten Bestandteile mit Hilfe der „Bildkarten – Fahrraddynamo“ ergänzt und zugeordnet. Nach Möglichkeit sollte ein entsprechendes Fahrrad vorhanden sein, mit dem die Funktionsweise eines Dynamos ausprobiert werden kann. Folgende Erkenntnis soll erzielt werden: „Eine Bewegung wird durch den Dynamo in elektrischen Strom umgewandelt. Dies geschieht folgendermaßen. Das Reibrad wird gegen den Reifen gedrückt und somit in Bewegung versetzt. Dieses Reibrad ist über eine Achse mit einem Magneten verbunden, der sich in einer Kupferspule mitdreht. Der Magnet hat ein Magnetfeld, und wenn er sich dreht, wird in der Drahtspule Strom erzeugt.“ Am Beispiel des Radfahrens kann dies noch näher erklärt werden.

Vorbereitung des Werkstücks

Um die Funktionsweise eines Fahrraddynamos (Generators) sichtbar zu machen, wird folgendes Werkstück angefertigt. Dazu wird von der Lehrperson im Vorfeld ein Materialtisch (siehe „Vorbereitung“) bereitgestellt und alle SchülerInnen erhalten einen Fahrraddynamo. Die Lehrperson weist nochmals auf die einzelnen Bestandteile hin, damit die SchülerInnen ihren Dynamo zerlegen können. Hier ist eventuell die Hilfe der Lehrperson erforderlich. Im Anschluss erhalten die SchülerInnen zuerst die „Materialliste“, damit sie eigenständig alle notwendigen Bauteile für das Werkstück vorbereiten können. Ist dies erfolgt, wird diese Liste gemeinsam mit der Lehrperson nochmals überprüft und abgehakt. Erst dann wird mit dem Bau des Werkstücks begonnen.

Anfertigung des Werkstücks

Mit Hilfe der „Bauanleitung“ können die SchülerInnen nun mit der Erstellung beginnen. Da dies eine hohe Lesekompetenz voraussetzt, kann dies in der Gruppe oder im Klassenplenum erfolgen. (siehe „Möglichkeit der Differenzierung“) Nach Abschluss der Arbeiten haben die SchülerInnen die Möglichkeit die Funktionalität ihres Werkstücks herzuzeigen, indem sie das Lämpchen zum Leuchten bringen.

Weiterführende Ideen

In einer weiterführenden Arbeit kann die Funktionsweise des Fahrraddynamos auf große Generatoren in Kraftwerken umgelegt werden. So kann eine Hinführung auf die Erzeugung von Strom mit erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieträgern erfolgen.

MÖGLICHKEIT DER DIFFERENZIERUNG

Da die Bauanleitung für das Werkstück eine sehr hohe Lesekompetenz erfordert, kann die Erstellung in verschiedenen Sozialformen erfolgen. Zum Beispiel können hier drei verschiedene Arbeitsweisen angeboten werden: Einzelarbeit, Partnerarbeit, Gruppenarbeit mit Unterstützung der Lehrperson. Vor Beginn sollten alle SchülerInnen, nach ihrer Einschätzung, eine Arbeitsform wählen. Ein Wechsel kann nur nach Rücksprache mit der Lehrperson erfolgen.

MATERIALIEN & MEDIEN ZUM DOWNLOAD

Bildkarten – Fahrraddynamo
Materialliste
Bauanleitung

WEITERES HINTERGRUNDWISSEN

Was ist ein Dynamo?

Ein Dynamo ist eine Maschine, die Bewegung in elektrischen Strom umwandelt. Einen Dynamo findet man zum Beispiel beim Fahrrad. Dort erzeugt er den Strom für die Beleuchtung. Er ist seitlich am Vorder- oder Hinterrad angebracht. Wenn man Licht braucht, wird das Reibrad des Dynamos gegen den Reifen gedrückt, damit es sich mitdreht. Dadurch wird im Dynamo ein kleiner Magnet angetrieben, der sich in einer Drahtspule dreht. Der Magnet hat ein Magnetfeld, das bei der Drehung in der Spule Strom erzeugt. Der elektrische Strom wird über ein Kabel in die Lampen des Fahrrads geleitet, um diese zum Leuchten zu bringen. Solche Dynamos sind ein wesentlicher Bestandteil eines Kraftwerks, indem Strom für unser tägliches Leben erzeugt wird. Dort spricht man aber nicht von Dynamos, sondern von Generatoren. (Zugriff am 17.05.2021: vgl. <https://klexikon.zum.de/wiki/Dynamo>)

Wie funktioniert ein Generator?

Der elektrische Strom entsteht meistens in einem Generator eines Kraftwerks. Im Inneren eines Generators befindet sich ein großer Magnet. Dieser ist mit einer Turbine verbunden, die in eine Drehung versetzt wird, damit sich der Magnet mitdreht. (Eine Turbine ist mit dem Reibrad des Fahrraddynamos vergleichbar, das sich mit dem Reifen mitdreht, um den Magneten in Bewegung zu versetzen.) Der drehende Magnet bringt die Elektronen in einer Kupferspule in Bewegung. Es wird also mechanische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Generatoren gibt es in verschiedenen Größen, in Kraftwerken sind sie meist viel größer als ein Mensch.

Wie wird eine Turbine angetrieben?

Um diese Turbine und somit den Magneten in der Kupferspule in Bewegung zu versetzen, gibt es verschiedene Methoden. Es gibt Wasserturbinen in Flüssen oder bei Stauseen und Windturbinen. In einem Atom- oder Kohlekraftwerk entsteht Wasserdampf, um die Turbine anzutreiben. Alle sind mit einem Generator verbunden, der Strom herstellt.

(Zugriff am 17.05.2021: vgl. <https://klexikon.zum.de/wiki/Elektrizit%C3%A4t>)

ANHANG & WEITERFÜHRENDE LINKS

Interaktives E-Buch „Bewegung zu Strom“
<https://skooly.at/k/?ulj7hd1>

