

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Reibradmotor - ein Upcycling Projekt

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



V9

Energie nutzen

Der Reibradmotor – Ein Upcycling Projekt

Udo Baum



Vorstufe: Inventionelle, Kleinantriebe, steigende Luftverschmutzung führen immer mehr zu der Sicht, dass sich an diesem Markt nichts ändern wird. Eine der Lösungen ist die Nutzung der Luftverschmutzung für vorhandene Antriebe, sind oft teuer. Ein Reibrad motor, der aus einem gebrauchten Reibradschwinge, ein wenig Holz, Schrauben und Lackieröl besteht, wird ein Upcycling Projekt, das nicht nur umweltfreundliche Alternativen, sondern auch die permanente Möglichkeit zu physikalisch-technischen Versuchen bietet.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 9/10
Thema: 4. Dimensionen der Elektrizität (1-3)
Die Sonnenenergie – 1. Umwandlung von Vorwissen für Aufbau und Funktionsweise eines Reibrads, 2. Aufbau des Aufbaus von Versuchen und weitere dazu aus, 3. Berechnung der Leistung und mechanischer Energieerzeugung, 4. Messen Strom und Spannung, 5. Berechnung der Leistung und Leistung
Thematische Bereiche: Gestaltung und bewusste Fertigung, Energieumwandlung, optische, akustische, elektrische, Leistung, mechanische, Werkstoffe

Der Reibradmotor – Ein Upcycling Projekt

Jost Baum



© JM_Image_Factory/iStock/Getty Images Plus

Verstopfte Innenstädte, Klimawandel, steigende Luftverschmutzung führen immer mehr zu der Einsicht, dass sich an unserer Mobilität etwas ändern muss. Eine der Antworten auf die aufgeführten Problematiken ist das E-Bike. Nachrüstätze für vorhandene Fahrräder sind oft teuer. Ein Reibradmotor, der aus einem gebrauchten Akkubohrschrauber, ein wenig Holz, Schrauben und Lochband besteht, wäre ein Upcycling-Projekt, das nicht nur umweltschonende Alternativen, sondern auch die preiswerte Möglichkeit zu physikalisch-technischen Versuchen bietet.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	9/10
Dauer:	4 Unterrichtsstunden (Minimalplan: 2–3)
Kompetenzen:	Die Lernenden ... 1. entwickeln ein Verständnis für Aufbau und Funktionsweise eines Antriebs, 2. planen den Aufbau von Versuchen und werten diese aus, 3. berechnen geradlinige und beschleunigte Bewegungen, 4. messen Strom und Spannung, 5. berechnen Arbeit und Leistung
Thematische Bereiche:	Geradlinige und beschleunigte Bewegung, Energieumwandlungsketten, elektrische Arbeit, elektrische Leistung, technisches Werken

Rund um die Reihe

Warum wir das Thema behandeln

Mobilität wird als Voraussetzung von und als Merkmal für gesellschaftlich-ökonomischen Fortschritt erachtet. Dem Verständnis von Energieumwandlungsketten zur Beschreibung als Ursachen von Bewegungen und Kräften kommt deshalb eine zentrale Bedeutung zu. Dabei werden die Themenfelder elektrische Arbeit, elektrische Leistung und das Getriebe als Drehmomentwandler erarbeitet. Dieses Wissen wird nicht nur in naturwissenschaftlich-technischen Berufsfeldern benötigt, sondern kommt auch in vielfältigen Alltagssituationen, etwa beim Einschätzen von Verkehrssituationen oder bei der Wahl geeigneter Transportmittel, zur Anwendung.

Was Sie zum Thema wissen müssen

Die Lehrkraft sollte:

- die Funktionsweise von Elektromotoren/Generatoren sowie von Akkumulatoren kennen.
- die Beschreibung von Energieumwandlungsketten kennen.
- die Eigenschaften von Getrieben als Drehmomentwandler kennen.
- die mathematische Beschreibung von beschleunigten Bewegungen kennen.
- die Berechnung von elektrischer Arbeit und elektrischer Leistung kennen.
- einfache Holz- und Metallbearbeitungstechniken kennen.

Vorschläge für die Unterrichtsgestaltung

Voraussetzungen der Lerngruppe

Die Lernenden sollten

- den grundlegenden Aufbau physikalischer Versuche kennen.
- den mathematischen Zusammenhang von Weg–Zeit-Diagrammen kennen.
- die mathematische Beschreibung von elektrischer Arbeit und elektrischer Leistung kennen.
- einfache Holzbearbeitungs- und Metallbearbeitungswerkzeuge kennen.

Aufbau der Reihe

In einem ersten Schritt soll die Funktionsweise eines E-Bikes mit einem Reibradantrieb erläutert werden. Im nächsten Schritt wird der Reibradmotor vorgestellt. Anschließend wird ein Bau- und Montageplan entwickelt. Im letzten Schritt werden physikalische Versuche zum Thema: Messen und Darstellen von geradlinigen und beschleunigten Bewegungen, elektrischer Arbeit, elektrischer Leistung durchgeführt. Es wird empfohlen, je nach Klassenstärke, die Projekte als Gruppenarbeit oder mit der gesamten Klasse durchzuführen.

Als **Einstieg in die Unterrichtseinheit** und als Grundlage der **Motivationsphase** kann **M 1** mit der Dokumentenkamera an die Wand projiziert und als Impuls für die Stunde genutzt werden.

Daraufhin erfolgt die **Erarbeitungsphase**. Die Lernenden stellen Vermutungen über die Funktionsweise des Motors an. Die Erklärungen werden an der Tafel notiert. Als Tafelbild entsteht eine Energieübertragungskette. Die Lernenden benennen die Bauteile, die an der Tafel notiert werden.

In ihrer jeweiligen Gruppe erarbeiten die Lernenden einen Bauplan zur Herstellung des Reibradmotors und legen dabei erste Bemaßungen fest. Die notwendigen Werkzeuge werden zusammengestellt.

Die Ergebnisse werden in der anschließenden Auswertungsphase auf einem Plakat notiert und dieses im Plenum vorgestellt.

Die Herstellung des Reibradmotors mithilfe von **M 2** sollte in Gruppenarbeit erfolgen. Hierbei soll arbeitsteilig vorgegangen werden. Die Gruppengröße richtet sich nach der Klassenstärke.

Tipp: Sie können anstelle der in **M 2** vorgefertigten Geräte- und Materialliste die Liste der Lernenden aus **M 1 Aufgaben 2** und **3** verwenden.



Tipps zur Differenzierung

Technisch Versierte könnten den Reibradmotor bauen, während die eher theoretisch interessierten Lernenden die Versuche vorbereiten und die mathematischen und physikalischen Zusammenhänge dokumentieren könnten.



Auf einen Blick

1. Stunde

Thema: Aufbau und Funktion des Reibradmotors

M 1 (Ab) **Bestandteile und Aufbau eines Reibradantriebs**

2./3. Stunde

Thema: Wir bauen einen Reibradmotor

M 2 (Ab) **Aufbau des Reibradantriebs**

Dauer: **Vorbereitung:** 1 h, **Durchführung:** 1 h

Material:

- 1 Akkuboehrschrauber
- 1 Reibrad
- 1 Verschlusshebel
- Seilzug
- 1 Schraube circa 10 cm lang, 10 mm Ø
- Grundplatte aus Sperrholz
- Lochband (für 7-8 Befestigungsbügel)
- circa 16 Holzschrauben
- 2 Muttern passend zur Schraube

Werkzeuge:

- Schraubendreher
- Laubsäge
- Maulschlüssel
- Seitenschneider
- Bohrmaschine (mit Holzbohrkopf)
- Schleifpapier (mittlere Körnung)

4. Stunde

Thema: Versuche mit dem Reibradmotor

M 3 (Ab) **Elektrische Arbeit und Leistung des Reibradmotors**

Dauer: **Vorbereitung:** 10–20 min, **Durchführung:** 20–40 min

Geräte:

- 16 Leitkegel (oder anderes Material, um einen Parcours abzustecken)
- circa 10 Stoppuhren
- Multimeter
- Dynamo

Lösungen

Die Lösungen zu den Materialien finden Sie ab Seite 10.

Minimalplan

Der Reibradmotor könnte auch von der Lehrkraft vorbereitet und bereits auf ein Fahrrad montiert werden. Damit würde der Aufbau (**M 2**) in der 2. und 3. Doppelstunde entfallen und es können das Plakat aus **M 2 erstellt** sowie die Versuche in **M 3** gemacht werden.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Der Reibradmotor - ein Upcycling Projekt

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



V9

Energie nutzen

Der Reibradmotor – Ein Upcycling Projekt

Udo Baum



Vorstufe: Inventionelle, Kleinwindkraft, steigende Luftverschmutzung führen immer mehr zu der Sicht, dass sich an eigenen Bänken immer mehr raus. Eine der Lösungen ist die Aufstellung von Photovoltaik für das Eigen- Nachlöschen für vorhandene Fahrzeuge sind oft teuer. Ein Reibrad motor, der aus einem gebrauchten Reibradschwinge, ein wenig Holz, Schrauben und Lackieröl besteht, wird ein Upcycling Projekt, das nicht nur umweltfreundliche Alternativen, sondern auch die permanente Möglichkeit zu physikalisch-technischen Versuchen bietet.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe: 9/10
Quelle: 4. Sachunterrichtslehrplan (S. 3)
Die Lernenden ... 1. erläutern ein Verständnis für Aufbau und Funktionsweise eines Antriebs, 2. planen den Aufbau von Versuchen und werten diese aus, 3. beschreiben präzisierend und beschreibend Energieformen, 4. messen Strom und Spannung, 5. beschreiben Aufbau und Leistung
Thematische Bereiche: Gestaltung und bewusste Fertigung, Energieumwandlung, optische, akustische, elektrische, Lichtenergie, mechanische, Wärme