V.9

Energie nutzen

Der Reibradmotor – Ein Upcycling Projekt

Jost Baum

© JM_Image_Factory/iStock/Getty Images Plus

VORSCHAU

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. Nachrüstsätze 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

netzwerk lernen

zur Vollversion

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 Akkubohrschrauber
- ☐ 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

VORSCHAU

© RAABE 2023

zur Vollversion

M 1 Bestandteile und Aufbau eines Reibradantriebs

Schaut euch das Beispiel eines Reibradmotors auf der Abbildung genau an und **löst** folgende Aufgaben.

Wie funktioniert der Reibradmotor?

Fotos: Jost Baum

Aufgabe

1. **Stellt** eine Energieübertragungskette **auf**.
2. **Schreibt auf,** aus welchen Bauteilen der Reibradmotor besteht.
3. **Erstellt** einen Bauplan, **legt** die Materialien und die Werkzeuge **fest**.

Hausaufgabe

Stellt das Material für den Antrieb **zusammen**. **Bringt** ein geeignetes Fahrrad und einen aufgeladenen Akkuschrauber **mit**.

© RAABE 2023

Vorschau

zur Vollversion

Aufbau des Reibradantriebs

M 2

Allgemeiner Sicherheitshinweis: Es werden Werkzeuge verwendet, bei denen Verletzungsgefahr bestehen kann. Alle Arbeiten sind daher nur unter Aufsicht des Lehrpersonals und mit den entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen durchzuführen. Bei Säg- und Bohrarbeiten sind immer Handschuhe und Schutzbrille zu tragen.

Projekt: Aufbau des Reibradantriebs
Vorbereitung: 1 h, **Durchführung:** 1 h

Materialien	Werkzeuge
☐ 1 Akkubohrschrauber	☐ Spannungsmessgerät
☐ 1 Reibrad	☐ Bohrmaschine (mit Holzbohrkopf)
☐ 1 Verschlusshebel	☐ Schleifpapier (mittlere Körnung)
☐ Seilzug	☐ 1 Grundplatte aus Sperrholz
☐ 1 Schraube (circa 10 mm Ø)	☐ Lochband (für 7–8 Befestigungsbügel)
☐ 2 Muttern passend zur Schraube	☐ Seitenschneider
	☐ circa 16 Holzschrauben
	☐ Laubsäge
	☐ 2 Maulschlüssel (passend für Schraube des Reibrads und Schrauben vom Schutzblech)
	☐ Handschuhe
	☐ Schutzbrille
	☐ Evtl. Schraubendreher (passend für Schrauben vom Schutzblech)
	☐ Kombizange

© RAABE 2023

VORSCHAU

Ablauf

- **Bereitet** das Fahrrad **vor**. **Demontiert** das hintere Schutzblech mit dem passenden Maulschlüssel oder Schraubendreher.
- **Stellt** die Grundplatte **her**. **Zeichnet** hierzu **an**, wo das Langloch für das Reibrad hin soll und auch, wo die Löcher für die Bohrungen der Befestigungsbügel hinkommen sollen.
  Tipp: Um das Langloch sägen zu können, bohrt ein großes Loch in der auszusägenden Fläche des Lochs vor und nutzt so die Öffnung zum Aussägen des Lochs.
  Achtung: Schleift das Loch vorsichtig ab, damit ihr euch nicht verletzt.
- **Schneidet** die Befestigungsbügel für den Akkuschrauber und den Gepäckträger mit dem Seitenschneider **zurecht**!
  Achtung: Die Kanten des geschnittenen Lochbands sind scharfkantig.
- **Baut** eine Vorrichtung, mit der der Schalter am Akkubohrschrauber betätigt werden kann.
- **Montiert** den Reibradmotor. **Befestigt** dazu die Schraube an dem Reibrad und **befestigt** das Reibrad mit dem langen Ende im Bohrfutter des Akkuschraubers. Startet einen Probelauf.

Aufgabe

Recherchiert im Internet und **erstellt** ein Plakat für folgende Berechnungen:

a) Berechnung von gleichförmig und gleichmäßig beschleunigten Bewegungen
b) Berechnung von elektrischer Arbeit und elektrischer Leistung

netzwerk lernen
zur Vollversion