

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Experimente zu den erneuerbaren Energien

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de



Inhaltsverzeichnis

	Vorwort	4
1	Wir bauen einen Elektro-Flitzer	5-7
2	Die Solartankstelle – Experimente mit der Photovoltaik	8-11
	<ul style="list-style-type: none">• Aufbau von Schaltungen und Zeichnen von Schaltplänen	
3	Experimente mit einer kleinen Brennstoffzelle	12-16
	<ul style="list-style-type: none">• Die Elektrolyse von Wasser• „Die Brennstoffzelle ist die umgekehrte Elektrolyse“• 2 Versuche: Zuerst Elektrolyse – dann Einsatz als Brennstoffzelle• Brennstoffzellen in Reihe betreiben• Wir betreiben die Elektrolyse mit Solarenergie	
4	Wir bauen ein Elektro-Fahrrad mit Reibradrollenmotor	17-22
	<ul style="list-style-type: none">• Bau der Antriebseinheit• Wir messen Strom/Spannung und berechnen Leistung/Energie• Wir messen die Geschwindigkeit• Wir messen die Beschleunigung und zeichnen ein Beschleunigungsdiagramm	
5	Wir experimentieren mit einem Mini-Sonnenkollektor	23-27
	<ul style="list-style-type: none">• Wärmestrahlung• Heizwerte von Brennstoffen• Wir bauen einen Mini-Sonnenkollektor• Experimente mit dem Mini-Sonnenkollektor	
6	Experimente mit dem Windrad – Finden der optimalen Rotorenform	28-32
	<ul style="list-style-type: none">• Jede Gruppe bastelt einen Unterbau und 3 Rotorköpfe• Testen der verschiedenen Rotorenformen• Wir lernen Generatoren kennen	
7	Wir bauen einen Savonius-Rotor zur Stromerzeugung	33-39
	<ul style="list-style-type: none">• Was versteht man unter einem Savonius-Rotor?• Die Funktionsweise des Savonius-Rotors• Material- und Werkzeugliste• Materialien und Bauanleitungen für die Gruppenarbeit• Fragen zum Savonius-Rotor	
8	Der Luftwiderstand bei Velomobilen	40-47
	<ul style="list-style-type: none">• Geschichte / Luftwiderstandskraft• Einführung des c_{w}-Wertes• Berechnung von Luftwiderstandskraft F_{LR} und Energie E• Vom Kettenantrieb zum Liegerad• Das Velomobil als Retter in der Kriegs- und Nachkriegszeit• Moderne Velomobile	
9	Lösungen	48-52

Vorwort

Liebe Kolleginnen, liebe Kollegen,

Anhand von physikalisch-technischen Experimenten sollen die wesentlichen Energieumwandlungsketten erläutert werden, die zur Nutzung von „Erneuerbaren Energien“ notwendig sind. Um die CO₂-Produktion, die für den Klimawandel verantwortlich ist, zu verhindern oder wenigstens zu reduzieren, sollen unterschiedliche technisch-physikalische Konzepte untersucht werden.

Die Funktionsmodelle (Windkraft-Anlage, E-Flitzer, Savonius-Rotor, Brennstoffzelle, Solarkollektor, E-Bike, E-Auto) werden durch Upcycling aus scheinbarem Müll hergestellt, der so als Wertstoff genutzt wird und damit dem Wertstoffkreislauf wieder zugeführt wird. Das hat mehrere Vorteile: Das Müllvolumen wird verringert, der Begriff des Wertstoffkreislaufs wird eingeführt und CO₂ gespart. Hinzu kommt, dass die Schüler den Wert von Plastikflaschen, Holzresten, Pappkartons, Metallresten und ähnlichen Materialien erkennen, die zudem kostenlos zur Verfügung stehen.

Hierbei werden folgende technisch-physikalische Kompetenzen vermittelt:

- Was ist Energie?
- Was sind Energieumwandlungsketten?
- Wie kann Energie gespeichert werden?
- Wie berechnet man Kraft, Arbeit, Leistung?
- Welche Vorteile bietet eine Gangschaltung bei einem Fahrrad oder Velomobil?
- Wie können beschleunigte und unbeschleunigte Bewegungen dargestellt werden?
- Was versteht man unter einem c_w -Wert?
- Wie kann Reibung reduziert werden, um Energieverluste zu minimieren?
- Wie lässt sich die Photovoltaik als Energiequelle nutzen?
- Wie können Reihen- bzw. Parallelschaltungen von Solarzellen genutzt werden?
- Wie wird elektrischer Strom bzw. elektrische Spannung gemessen?
- Wie funktioniert ein Generator?
- Wie funktioniert ein Sonnenkollektor?
- Was versteht man unter dem Brennwert eines Stoffes?
- Was versteht man unter Wasserstoff?
- Wie wird Wasserstoff hergestellt?
- Was ist eine Brennstoffzelle?
- Wie funktionieren Windkraftanlagen und Savonius-Rotoren?
- Welche Werkzeuge muss ich benutzen, um ein Funktionsmodell herzustellen?
- Was ist ein Wertstoffkreislauf?

Die einzelnen Unterrichtseinheiten sind immer gleich aufgebaut. Jede Einheit beinhaltet Informationen, welche die Lehrer kennen müssen. Dazu gehören eine Sachanalyse, eine Auflistung der Lernziele, methodische Hinweise sowie eine Material- und Werkzeugliste. Hinzu kommen Aufgabenblätter mit Lösungen für die Schüler.

Viel Erfolg bei dem Einsatz des Materials wünschen das Team des Kohl-Verlags sowie

Jost Baum

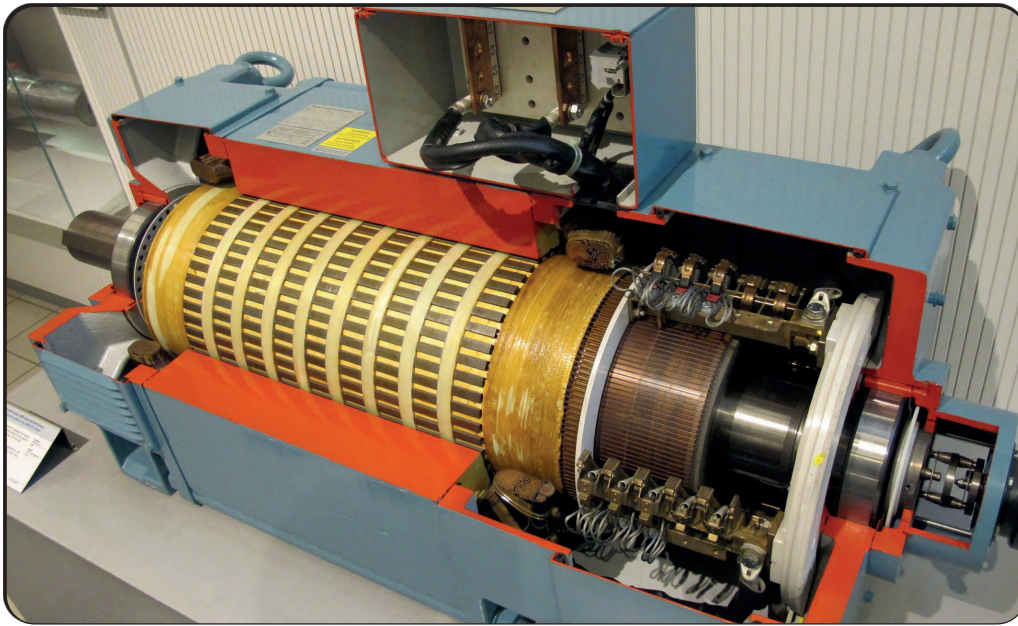
Lehrerinfo

Elektrofahrzeuge werden in den nächsten Jahrzehnten unsere Mobilität bestimmen. Doch diese Form der Fortbewegung ist nicht neu. Die Erfindung des Gleichstrommotors durch Thomas Davenport war bahnbrechend, jedoch mit Anfangsschwierigkeiten verbunden. Zunächst war nämlich ausgerechnet zu diesem Zeitpunkt die Dampfmaschine noch effizienter. Aber bereits im Jahr 1881 wurde in Paris das erste elektrisch betriebene Dreirad vorgestellt. Bereits 1888 baute der Maschinenbauunternehmer Andreas Flocken das erste Elektroauto in Deutschland. 1897 begann in den USA die kommerzielle Produktion von Elektrofahrzeugen. Bereits um die Jahrhundertwende waren etwa 40% der Autos auf amerikanischen Straßen mit einem Elektromotor ausgestattet.

Voraussetzung hierfür war die Entwicklung eines Energiespeichers, der seine Ladung wieder abgeben kann. 1850 entwickelte der Deutsche Wilhelm Josef Sinsteden den ersten technisch einsatzbereiten Blei-Akku. Der Nachteil dieser Energieversorgung war ihr Gewicht und die Tatsache, dass dieser Speicher nicht beliebig oft aufgeladen werden konnte. Hinzu kam die geringe Reichweite der Fahrzeuge, die mit Bleiakumulatoren betrieben wurden. Die einzige damals bekannte kontinuierliche Stromzuführung war die Oberleitung, die fortan E-Lokomotiven und Straßenbahnen vorwärts bewegte. Kein Wunder also, dass sich der Otto- und der Dieselmotor als Antrieb durchsetzten. Erdöl und damit Benzin schien unendlich verfügbar. Der Treibstoff ließ sich in den Tanks der Fahrzeuge problemlos speichern, ein dichtes Tankstellennetz sorgte dafür, dass die Reichweite der Fahrzeuge unbegrenzt war.



1907 Gmünd, Niederösterreich (damals mit Linksverkehr!): Ein elektrischer Omnibus mit Oberleitung (links) begegnet einem mit Dampf angetriebenen Eisenbahntriebwagen.



Schnittmodell eines Gleichstrommotors

Erst als wissenschaftlich nachgewiesen war, dass der bei der Verbrennung entstehende CO_2 -Ausstoß zum Treibhauseffekt und damit zum ungewollten und bedrohlichen Klimawandel führte, besann man sich wieder auf den Elektromotor. Fortschrittliche Energiespeicher wie Lithium-Ionen oder Nickel-Cadmium-Akkus verbesserten die Reichweite von Elektrofahrzeugen entscheidend. Dabei muss der benötigte Ladestrom CO_2 -frei durch die Verwendung von Photovoltaik, Wasser- oder Windkraft hergestellt werden.

Diese Kombination aus Ökostrom und Nickel-Cadmium-Akku wird bei dem vorgestellten Elektroflitzer angewandt. Weiterhin werden möglichst erdöhlhaltige Materialien verwendet, die sonst umständlich entsorgt werden müssten, wie Speiseeisbehälter, Plastikstrohhalm, Deckel von Getränkeflaschen etc. Bei einer Verwendung dieser Stoffe als Unterrichtsmaterial findet also Upcycling statt, das in Richtung einer in Zukunft notwendigen CO_2 -ärmeren Kreislaufwirtschaft weist. Diese Materialien sind in jedem Haushalt verfügbar und kosten also nichts. Auf ihren „Wert“ wird durch die Verwendung als Unterrichtsmaterial hingewiesen.

Lernziele

Die Schüler lernen ...

- den Aufbau und die Funktionsweise einer Reihenschaltung zu verstehen und für das Modell anzuwenden;
- Stromstärke und Spannung in der Reihen- bzw. Parallelschaltung zu messen;
- den Aufbau und die Funktionsweise einer Photovoltaikzelle zu verstehen;
- eine „Solartankstelle“ zu entwickeln;
- ein Fahrmodell mit Hilfe einfacher Recyclingmaterialien (Pappkarton, Eisverpackung etc.), einem Mini-Motor und Photovoltaikzellen zu bauen und zu testen;
- Prinzipien des Fahrzeugbaus wie geringes Gewicht, geringer Rollwiderstand, Wiederverwendung von Rohstoffen etc. kennen.

Experimente zu den erneuerbaren Energien

Upcycling im Physikunterricht

1. Digitalauflage 2024

© Kohl-Verlag, Kerpen 2024
Alle Rechte vorbehalten.

Inhalt: Jost Baum
Umschlagbild: Jost Baum
Redaktion: Kohl-Verlag
Grafik & Satz: Kohl-Verlag

Bestell-Nr. P13 117

ISBN: 978-3-98841-681-0

Bildquellen: © Stock.Adobe.com:

S.2: Africa Studio; S. 9: Seventyfour; S. 10: Trueeffpix; S. 11: fotomek; S. 13: Ajamal; S. 14: Trueeffpix; S. 24: Trueeffpix; S. 25: Photocreo Bednarek, Pixel_Studio_8; S. 29: kolonko; S. 31: kolonko; S. 34: Ingo Bartussek; S. 41: Cangbacang, Anshuman Rath, DESIGN ARTS, Sashkin, Natalia, colnihko; S. 39: womue; S. 40: larcobasso; S. 44: Jiri Hera;

Bildquelle Wikipedia:

S. 6: Techn. Museum Wien; S. 14: Christoph Lingg; S. 32: MikeRun; S. 33: Ugo14, Wikisquack; S. 35: Sigurd Savonius; S. 43: Eva K.; S. 44: Pawel Swiegoda; S. 45: dave_7; S. 46: Liftarn; S. 47: Pleksikon;

Weitere Bildquellen: © Jost Baum: Alle anderen Bilder

© Kohl-Verlag, Kerpen 2024. Alle Rechte vorbehalten.

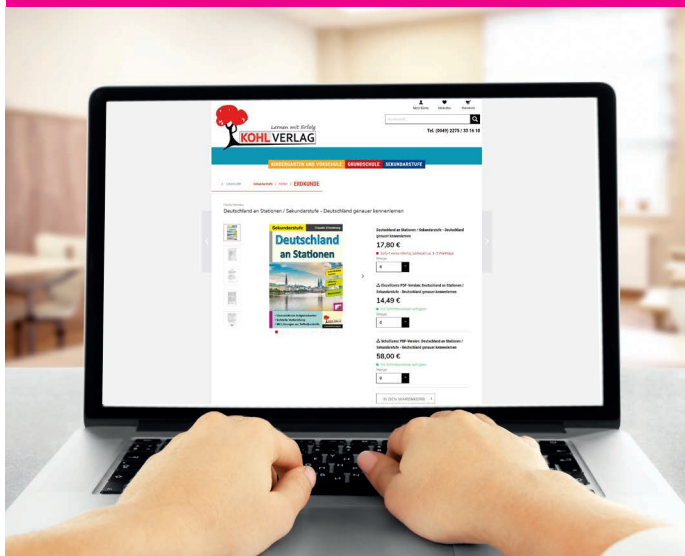
Das Werk und seine Teile sind urheberrechtlich geschützt und unterliegen dem deutschen Urheberrecht. Jede Nutzung in anderen als den gesetzlich zugelassenen Fällen bedarf der vorherigen schriftlichen Einwilligung des Verlages (§ 52 a UrhG). Weder das Werk als Ganzes noch seine Teile dürfen ohne Einwilligung des Verlages an Dritte weitergeleitet, in ein Netzwerk wie Internet oder Intranet eingestellt oder öffentlich zugänglich gemacht werden. Dies gilt auch bei einer entsprechenden Nutzung in Schulen, Hochschulen, Universitäten, Seminaren und sonstigen Einrichtungen für Lehr- und Unterrichtszwecke. Der Erwerber dieses Werkes in PDF-Format ist berechtigt, das Werk als Ganzes oder in seinen Teilen für den Gebrauch und den Einsatz zur Verwendung im eigenen Unterricht wie folgt zu nutzen:

- Die einzelnen Seiten des Werkes dürfen als Arbeitsblätter oder Folien lediglich in Klassenstärke vervielfältigt werden zur Verwendung im Einsatz des selbst gehaltenen Unterrichts.
- Einzelne Arbeitsblätter dürfen Schülern für Referate zur Verfügung gestellt und im eigenen Unterricht zu Vortragszwecken verwendet werden.
- Während des eigenen Unterrichts gemeinsam mit den Schülern mit verschiedenen Medien, z.B. am Computer, Tablet via Beamer, Whiteboard o.a. das Werk in nicht veränderter PDF-Form zu zeigen bzw. zu erarbeiten.

Jeder weitere kommerzielle Gebrauch oder die Weitergabe an Dritte, auch an andere Lehrpersonen oder pädagogische Fachkräfte mit eigenem Unterrichts- bzw. Lehr-auftrag ist nicht gestattet. Jede Verwertung außerhalb des eigenen Unterrichts und der Grenzen des Urheberrechts bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Verlages. Der Kohl-Verlag übernimmt keine Verantwortung für die Inhalte externer Links oder fremder Homepages. Jegliche Haftung für direkte oder indirekte Schäden aus Informationen dieser Quellen wird nicht übernommen.

Kohl-Verlag, Kerpen 2024

Unsere Lizenzmodelle



Der vorliegende Band ist eine PDF-Einzellizenz

Sie wollen unsere Kopiervorlagen auch digital nutzen? Kein Problem – fast das gesamte KOHL-Sortiment ist auch sofort als PDF-Download erhältlich! Wir haben verschiedene Lizenzmodelle zur Auswahl:



	Print-Version	PDF-Einzellizenz	PDF-Schullizenz	Kombipaket Print & PDF-Einzellizenz	Kombipaket Print & PDF-Schullizenz
Unbefristete Nutzung der Materialien	X	X	X	X	X
Vervielfältigung, Weitergabe und Einsatz der Materialien im eigenen Unterricht	X	X	X	X	X
Nutzung der Materialien durch alle Lehrkräfte des Kollegiums an der lizenzierten Schule			X		X
Einstellen des Materials im Intranet oder Schulserver der Institution			X		X

Die erweiterten Lizenzmodelle zu diesem Titel sind jederzeit im Online-Shop unter www.kohlverlag.de erhältlich.

SCHOOL-SCOUT.DE

Unterrichtsmaterialien in digitaler und in gedruckter Form

Auszug aus:

Experimente zu den erneuerbaren Energien

Das komplette Material finden Sie hier:

School-Scout.de

