

LOGBUCH FÜR LEHRERINNEN UND LEHRER

zur Ausstellung

„**Die Zukunft der Energie – Bremen nimmt Kurs**“
im Haus der Wissenschaft

01.10.2010 – 12.01.2011

Ziel dieses Logbuches

Diese Broschüre soll Lehrerinnen und Lehrern einen Einblick in die Ausstellung geben. Sie ist als Anregung gedacht, Themen der Ausstellung im Unterricht aufzugreifen oder die im Unterricht behandelten Inhalte durch einen Ausstellungsbesuch im Haus der Wissenschaft zu erweitern.

Eine Kurzbeschreibung der einzelnen Ausstellungsbereiche und die thematische Einordnung in die Lehrpläne der verschiedenen Jahrgangsstufen sollen Lehrerinnen und Lehrern als erste Orientierung dienen.

Haus der Wissenschaft

Sandstraße 4/5
28195 Bremen
Tel. 0421 – 218 695 00
Email: info@hausderwissenschaft.de

Öffnungszeiten
Mo-Fri 10 – 19 Uhr
Sa 10 – 14 Uhr

Eintritt frei!

Führungen für Schulklassen
nach telefonischer Voranmeldung

Dieses Jahr wurde vom Bundesministerium für Bildung und Forschung zum „Wissenschaftsjahr 2010 – Die Zukunft der Energie“ ausgerufen.

In diesem Rahmen entstand die Ausstellung „Die Zukunft der Energie – Bremen nimmt Kurs“ im Haus der Wissenschaft in Zusammenarbeit mit verschiedenen Bremer Forschungsinstituten.

Kurzbeschreibung der Ausstellung

Die Ausstellung „Die Zukunft der Energie – Bremen nimmt Kurs“ stellt acht wissenschaftliche Einrichtungen aus Bremen und Bremerhaven aus. Durch authentische Exponate, Modelle, Filmbeiträge, Animationen, Grafiken und Text werden Entwicklungen aus der aktuellen Forschung greifbar. Es werden Absichten und Ideen der jeweiligen Forschungsgegenstände vorgestellt, als auch Vor- und Nachteile insbesondere im Hinblick auf Anwendbarkeit diskursiv behandelt.

Die „Zukunft der Energie“ liegt in organischen Solarzellen, der Windenergie und Elektroautos, aber auch im Energiesparen durch moderne Gebäudeenergie-technik, im Erschließen neuer Energievorräte wie Methanhydrat, der Biobrennstoffzelle oder im Material sparenden Bauen!

Aufbau dieses Logbuches

Zunächst wird das Thema der Ausstellung allgemein zu Unterrichtsthemen in Bezug gestellt. Anschliessend folgt eine Darstellung der einzelnen Ausstellungsthemen.

Zur besseren Übersicht wird dabei folgendes Schema verwendet:

Aussteller: Benennung des verantwortlichen, ausstellenden Institutes inkl. Webadresse

Kurzbeschreibung: Exponate, Grafiken und Texte, die Sie in der Ausstellung vorfinden

Bild: Bild der Ausstellungsexponate

Adressat: Vorschlag, an welche Altersstufen das Thema gerichtet werden kann

Sachgebiete: Einordnung des speziellen Themas in den Unterrichtsplan

Linkliste: Hilfreiche Links für ein erstes Einlesen in das jeweilige Thema

Das Thema Energie im Unterricht

PRIMARSTUFE

Bei entsprechender Vorbereitung kann im Rahmen des Sachkundeunterrichtes (Lernfeld Technik und Mensch → Beispiele für Energieumwandlung, Methoden zum Energiesparen) eine vierte Klasse den ersten Einblick in die Zukunft der Energie erhalten.

Für diese Altersgruppe empfehlen wir das elektronische Quiz, die Computerstation für Kinder „Solar is Future – for Kids“ mit den vier Themenbereichen Sonne, Solarenergie, Zuhause und Meine Umwelt als auch zwei Experimente zum Selbermachen zum Thema Sonne und Wind.

KLASSE 5 UND 6

Kinder und Jugendliche der Klassen fünf und sechs können im Fach Naturwissenschaften speziell mit dem Themenbereich „Sonnenenergie nutzen“ und „Stoffe erkunden“ durch die Ausstellung angesprochen werden. Hierzu findet sich in der Ausstellung eine Solarzelle auf organischer Basis, eine Rennbahn mit Solarautos, ein Computerschnellkurs zum Thema Wind- und ein Computerspiel zum Thema Solarenergie.

Wird im Fach Welt-Umweltkunde das Thema der Windkraft ausführlich besprochen, kann sich hier ein Anknüpfungspunkt ergeben. Diese können um weitere Alternativen zur Energiegewinnung erweitert werden, z.B. im Hinblick auf Energiegewinnung aus Abwasser (Bio-Brennstoffzelle) oder aus dem Meeresgrund (Methanhydratvorkommen). Des Weiteren können die Schüler etwas über Energiesparen erfahren. Hierzu empfiehlt sich das Exponat zu Wärmedämmung an Fenstern.

KLASSE 7 BIS 10

Für die Jahrgangsstufen sieben bis zehn bietet die Ausstellung besonders im Fach Physik und Chemie interessante Möglichkeiten für den Unterricht (Physik Klasse 10: Themenbereich Energie, Chemie Klasse 8: Themenbereich Erde als Rohstofflieferant, Klasse 9/10: Themenbereich Energie verfügbar machen/Energie und Energieträger). Auch für das Fach Wirtschaft-Arbeit-Technik ergeben sich für den Unterricht zum Thema Infrastrukturen Anknüpfungspunkte, wenn auf die momentane und zukünftige Energieversorgung (Erdgasvorkommen, Windkraft, Solarenergie, neue Batterien, Bio-Brennstoffzellen,) und Energiesparmaßnahmen (Elektroautos, Energie sparen am Haus) eingegangen wird (Klasse 7/8).

Die Ausstellung bietet einen guten Einstieg als auch Zusammenfassung und setzt die genannten Unterrichtsthemen in einen größeren Kontext.

OBERSTUFE

Oberstufenschülerinnen und Schüler können sich in der Ausstellung fächerübergreifend mit verschiedenen Themen auseinandersetzen. Angesprochen werden vor allem Chemie- und Physikkurse. Konkret gibt z.B. der Ausstellungsteil über organische Solarzellen ein Beispiel für Verwendung von Farbstoffen und es werden verschiedene Anwendungen von galvanischen Elementen gezeigt (Bereich angewandte Chemie, Elektrochemie). Weiterhin bietet die Ausstellung einen guten Zugang zu den Themen Klimawandel/verschiedene Energieträger im Bereich „Struktur der Materie“ im Chemieunterricht. Ein Übergang zu politischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekten bietet sich überall an. Im Zusammenhang mit der aktuellen Debatte über die Verlängerung der Laufzeiten für Atomkraftwerke kann die Ausstellung auch für Politikkurse interessant sein.

Ausstellungsthemen im Unterricht

01. Grundlagen zum Thema Energie

Aussteller:

MPI (Max-Planck-Institut für Marine Mikrobiologie)

www.mpi-bremen.de

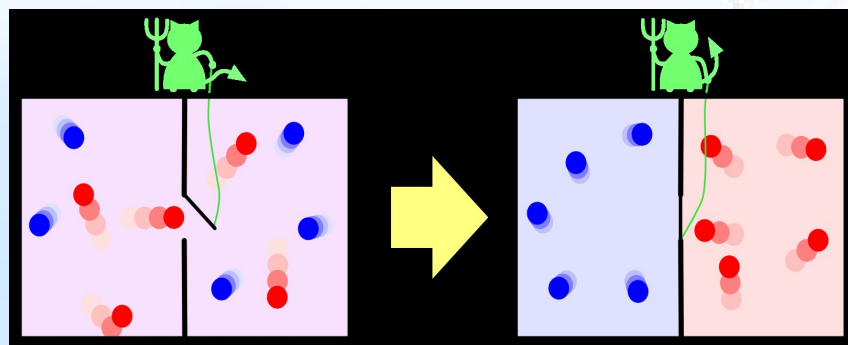
Kurzbeschreibung:

Einführungstext mit kurzer Begriffsklärung zu „Energie“ und „Leistung“ und eine einfache Darstellung des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik. Alle Exponate werden von Zusatztexten und Grafiken begleitet.

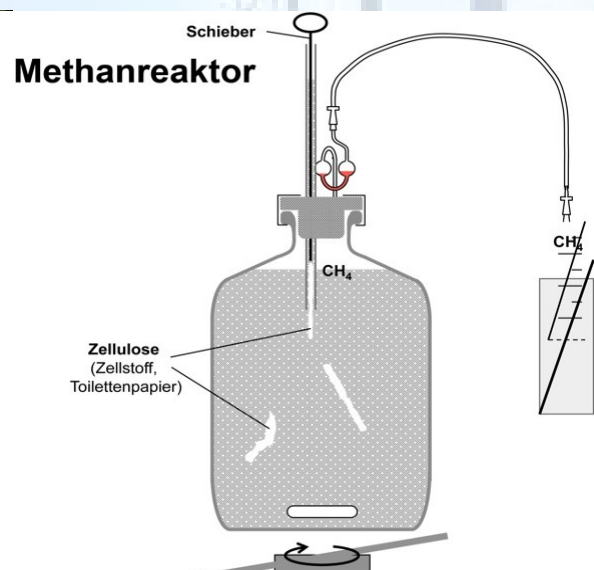
Exponate:

1. Spielsoftware „Maxwellscher Dämon“

An einem Computerterminal kann der Spieler in die Rolle des Dämons schlüpfen.



2. Methanreaktor



3. Vitrine mit unterschiedlichen Energieträgern

Darin sind folgende Energieträger zu sehen: Wasserstoff, Methan, Polyethelen, Dieselöl, Benzin, Erdöl, Biodiesel, Anthrazit, Ethanol, Methanol, Holz (trocken), Hausmüll, Li-Akku und Bleiakku. Eine Ergänzung bieten die Angaben der jeweiligen Energiedichten.



Adressat/Sachgebiet:

Klassen 5/6

NaWi: Themenbereich Stoffe erkunden (Zusammenhang Temperatur - Teilchenbewegung)

Klassen 7-10

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Oberstufe/Sek 2

Chemie: Themenbereich Energetik

Physik: Themenbereich Thermodynamik/Energie und Entropie

Linkliste:

www.thema-energie.de/energie-im-ueberblick/technik/physikalische-grundlagen/energie-in-der-geschichte.html

www.thema-energie.de/energie-im-ueberblick/technik/physikalische-grundlagen/entropie.html

www.weltderphysik.de/de/4245.php?ni=399

www.br-online.de/br-alpha/alpha-centauri/alpha-centauri-entropie-harald-lesch-ID1207829028384.xml (Video alpha centauri zur Entropie)

02. Methanhydrate – Zukünftige Energiequelle oder Klimakiller?

Aussteller:

marum (Zentrum für Marine Umweltwissenschaften der Universität Bremen)
www.marum.de

Kurzbeschreibung:

Die Entstehung von Methanhydraten und die eventuellen Problematiken beim Erschließen der Vorkommen als Energiequellen werden umrissen. Eine Weltkarte zeigt die aktuellen Methanhydratvorkommen.

Exponate:

1. „Druckbehälter zur Probeentnahme“
mit Begleittext

2. Methanhydratmodell



3. Kurzfilm

Adressat/Sachgebiet:

Klassen 7-10

NaWi: Themenbereich Schätze der Erde (Klasse 7/8)
NaWi: Themenbereich Energie zum Leben (Klasse 9/10)
Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Oberstufe/Sek 2

Chemie: Themenbereich Angewandte Chemie (Biogas)
Themenbereich Struktur der Materie (Zugangsweg
Klimawandel, C-Kreislauf, verschiedene Energieträger)

Linkliste: www.sugar-projekt.de
www.scinexx.de/geounion-aws_schongewusst-4835.html
www.heise.de/tp/r4/artikel/22/22257/1.html
www.schoolnet.ch/DE/SchuleBildung/Dossiers/Dossier_Umwelt/Meere/Methanhydrate.htm

03. Organische Solarzellen

Aussteller:

Universität Bremen in Zusammenarbeit mit dem IPMS (Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme, Dresden)

www.chemie.uni-bremen.de/woehrle/IOMC.html

www.ipms.fraunhofer.de/

Kurzbeschreibung:

Ein Einführungstext gibt allumfassende Informationen zum Thema organische Solarzellen.

Eine Computerstation für Kinder bietet zusätzlich ein Quiz und ein Spiel zum Thema Sonne und Solarenergie. ((geeignet für Kinder ab 8).

Exponate:

1. Organische Solarzelle

Demonstration der Stromgewinnung und eine Grafik zum schematischen Aufbau.



2. Computerpräsentation „Organische Photovoltaik“

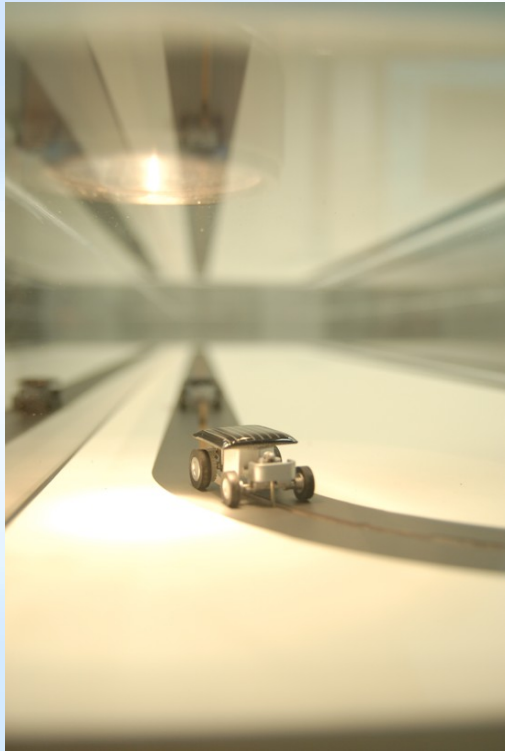
Text, Bild, Grafik und animierte Grafik zum Elektronenfluss

Inhalt: Einführung, Entwicklung, Entwicklung des Markts, Typen und Aufbau von organischen Solarzellen, Materialien, Funktionsweisen, Verschaltung, abschliessende Problemdarstellung

Zusatzexponat:

Rennfahren mit Solarautos

Mit Hilfe von Taschenlampen kann ein Wettrennen mit Solarautos veranstaltet werden.



Adressat/Sachgebiet:

Klassen 5/6

NaWi: Themenbereich Energie der Sonne nutzen

Klassen 7-10

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Oberstufe/Sek 2

Chemie: Themenbereich Farbstoffe (Absorptionsspektren)
Themenbereich Angewandte Chemie

Physik: Themenbereich Quantenphysik/Atomphysik (Halbleiter,
Potentialtopf, Grundphänomen der quantenhaften Absorption)

Linkliste: www.leifiphysik.de/web_ph10/umwelttechnik/16solarzelle/funktion.htm
www.weltderphysik.de/de/5349.php
www.internetchemie.info/news/2009/aug09/organische-solarzellen.html
www.teachersnews.at/artikel/faecher/chemie/008542.php
www.scinexx.de/diaschau-225.html

04. Gebäudeenergie-technik, Energiesparen am Haus

Aussteller:

Hochschule Bremerhaven
www.hs-bremerhaven.de

Kurzbeschreibung:

Ein Text erläutert die Idee vom Brennstoffzellen-Heizgerät: die einzelnen Haushalte sollen gleichzeitig mit Strom und Wärme versorgt werden. Der Text enthält eine Grafik zum Vergleich des Energieeinsparpotenzials verschiedener Gebäudeenergie-techniken.

Exponate:

1. Brennstoffzellen-Heizgerät



2. Wärmedämmung unterschiedlicher Glasscheiben
Verschiedene Glasscheiben werden einseitig erwärmt.
Welche am Besten dämmt, kann erfüllt werden.



Adressat/Sachgebiet:

Klassen 7-10

Chemie: Themenbereich Energie und Energieträger (Klassen 9/10)

NaWi: Themenbereich Energie zum Leben (Klasse 9/10)

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Oberstufe/Sek 2

Chemie: Themenbereich Angewandte Chemie
Themenbereich Elektrochemie

Linkliste: www.solarserver.de/solarmagazin/artikeloktober2000.html
www.heizungsratgeber.de/2009/02/11/brennstoffzellen-in-hausenergieversorgung.html
www.haustechnikdialog.de/News/9749/Das-Haus-als-Energiesystem-Strom-und-Heizungswaerme-aus-Brennstoffzellen
<http://www.thema-energie.de/energie-erzeugen/brennstoffzelle/kraft-waerme-kopplung-mit-brennstoffzellen.html>

Zusatzexponat:

3. Thermografiekamera

Die Thermografiekamera macht es möglich, Temperaturen, auch die des eigenen Körpers, auf einem Monitor zu sehen. Welcher Trick dabei angewendet wird, erläutert der Zusatztext.



05. Windenergie

Aussteller:

Hochschule Bremerhaven

www.hs-bremerhaven.de

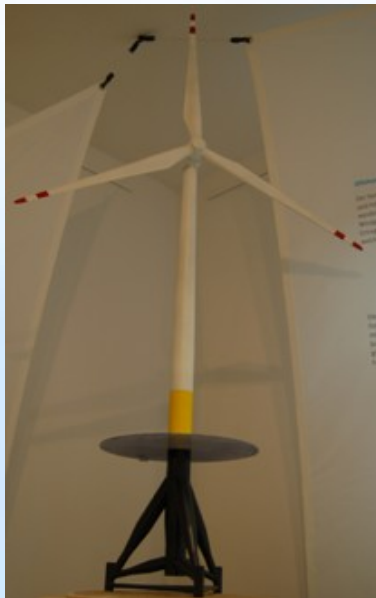
Kurzbeschreibung:

Der Begleittext nennt Fakten und Daten zu Offshore-Windkraftparks und gibt greifbare Beispiele für diese Zahlen.

Das Haus der Wissenschaft stellt Bastelbögen zum Herstellen von Windrädern zur Verfügung.

Exponate:

1. Windradmodell



2. Computerstation „Windfrieds Schnellkurs“

Eine Computerstation für Kinder bietet einen Schnellkurs zum Thema Windkraft und Windkraftanlagen. (geeignet für Kinder ab 10).

Adressat/Sachgebiet:

Klassen 7-10

Chemie: Themenbereich Energie und Energieträger (Klassen 9/10)

NaWi: Themenbereich Energie zum Leben (Klasse 9/10)

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Linkliste: www.das-energieportal.de/startseite/windenergie/details-zu-windenergie/
www.windinformation.de (Virtueller Zusammenbau eines Windrades mit Erklärung der zugehörigen Bauelemente)
<http://windwithmiller.windpower.org/de/kids/index.htm> (schönes Programm für Kinder)
www.welt.de/wirtschaft/article2339293/So-viel-bringt-das-eigene-Windrad-im-Vorgarten.html

06. Marine Bionik – Leichtbaustrukturen aus dem Meer

Aussteller:

AWI, Alfred-Wegener-Institut für Polar- und Meeresforschung

www.awi.de

Kurzbeschreibung:

Der Text erläutert, wie die energie- und materialsparende Struktur der Radiolarien auf die Bauweise der Fundamente von Windkraftanlagen übertragen wird. Grafiken und eine Diashow unterstützen und verdeutlichen die Grundstruktur der übernommenen Leichtbauweise.

Exponat:

1. 3D Modelle von Strahlentierchen



2. Kurzfilm

Adressat/Sachgebiet:

Klassen 5/6

WUK: Themenbereich Windkraft

Klassen 7-10

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Linkliste: www.modulor.de/blog/?p=130
<http://www.radiolarien.de/>
<http://www.scinexx.de/dossier-detail-61-9.html>

07. Elektromobilität – Modellraum Bremen-Oldenburg

Aussteller:

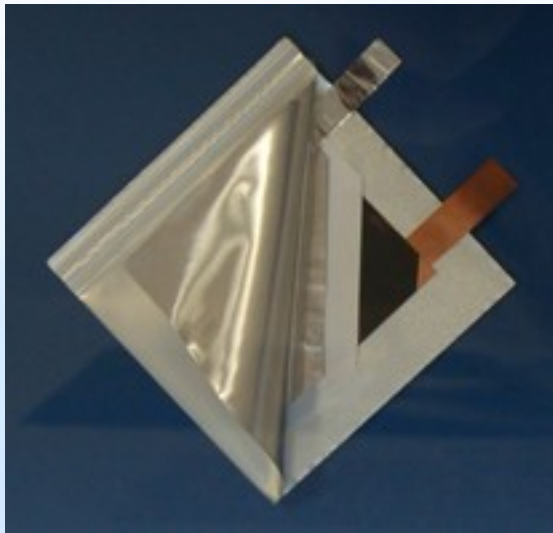
IFAM, Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung
www.ifam.fraunhofer.de

Kurzbeschreibung:

Ein Einführungstext informiert über die Entwicklung neuer Batterien für Elektroautos. Das Exponat der Pouchzelle wird ergänzt durch Text und Grafik zur Funktionsweise von Lithium Ionenbatterien. Des Weiteren wird ein Projekt vorgestellt, das die Bremer Region zu einer Modellregion für Elektromobilität machen will.

Exponate:

1. Pouchzelle



2. Elektrofahrrad



3. Zapfsäule für Elektroautos

Adressat/Sachgebiet:

Klassen 7-10

NaWi: Themenbereich Energie zum Leben (Klasse 9/10)

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Oberstufe/Sek 2

Chemie: Themenbereich Elektrochemie (galvanische Zelle, moderne Batterien und Akkumulatoren)

Linkliste: www.next-energy.de/de/forschungsbereiche/energiespeicher/forschungsthemen/batteriedesign_und_entwicklung_von_komponenten/index.html
www.expedition-materia.de/node/199
www.smiles-world.de/elektroauto

08. Bio-Brennstoffzelle – Energie aus Abwasser

Aussteller:

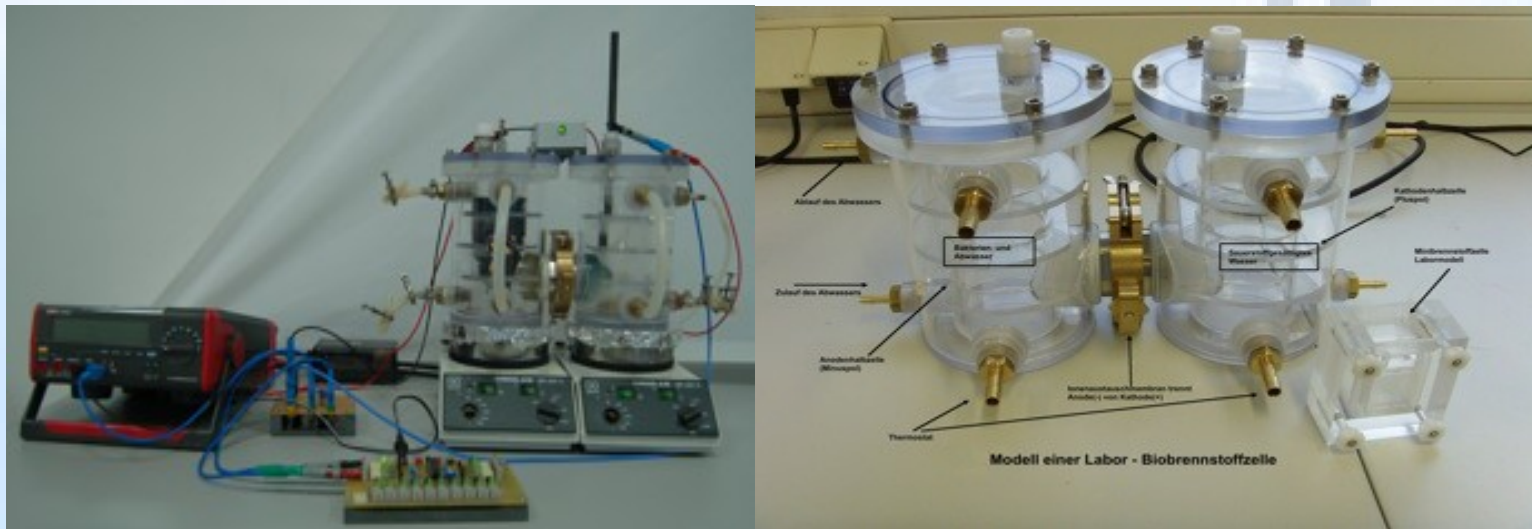
Zentrum für Umweltforschung und nachhaltige Technologien, AG Marine
Mikrobiologie, Universität Bremen
www.uft.uni-bremen.de/mm/themen.html

Kurzbeschreibung:

Ein Einführungstext erklärt die Idee der Energiegewinnung aus Abwasser mittels Bakterien und macht Vorschläge zur Realisierung und zu Einsatzmöglichkeiten dieser neuen Technik. Die Funktionsweise einer Bio-Brennstoffzelle wird mit einem Schema und in einem begleitenden Text erläutert.

Exponat:

1. Modell einer Bio-Brennstoffzelle



Adressat/Sachgebiet:

Klassen 7-10

Chemie: Themenbereich Energie und Energieträger (Klassen 9/10)

NaWi: Themenbereich Energie zum Leben (Klassen 9/10)

Physik: Themenbereich Energie (Klasse 10)

Oberstufe/Sek 2

Biologie: Themenbereich Stoff- und Energieumwandlung

Chemie: Themenbereich Elektrochemie (galvanische Zelle, Brennstoffzelle)

Linkliste: www.uft.uni-bremen.de/mm/bakterienstrom.html

www.diebiobrennstoffzelle.de

www.faz.net/-00miz0

www.chemgapedia.de/vsengine/vlu/vsc/de/ch/16/bio/biobrennstoffe/biobrennstoffzellen_enh.vlu.html

Anhang

Weitere Links:

<http://www.hausderwissenschaft.de/>
<http://www.zukunft-der-energie.de/>
<http://www.bmbf.de/de/13553.php>

Landesbildungsserver:

<http://www.bildungsserver.de/>
<http://www.schule-bw.de/aktuelles/>
<http://bildungsserver.berlin-brandenburg.de/>
<http://www.schule.bayern.de/>
<http://www.portal.schule.bremen.de/>
<http://www.hamburger-bildungsserver.de/>
<http://dms.bildung.hessen.de/>
<http://www.bildung-mv.de/de>
<http://www.nibis.de/>
<http://www.learn-line.nrw.de/start.html>
<http://bildung-rp.de/>
<http://www.saarland.de/bildungsserver.htm>
<http://www.sn.schule.de/>
<http://www.bildung-lsa.de/>
http://www.schleswig-holstein.de/Bildung/DE/Bildung_node.html
<http://www.schulportal-thueringen.de/web/guest>