

Medienpaket für Kinder VII – Energie im Ort

Inhalte

1. Das Wissenschaftsjahr 2010 – Die Zukunft der Energie
2. Einführungstext „Wenn es abends dunkel bleibt“ (mit Aufhänger: World Energy Congress, Montreal)
3. Extra: Tag der Energie
4. Wusstest du, dass... - Stromleitungen bis zum Mond
5. Extra: Hier viel, woanders sehr wenig
6. Hintergrund: Spinnennetz für Stromteilchen
7. Energiedetektive: Wuselige Wimmelbildsuche
8. Drei ??? – Strom für alle
9. Hintergrund: Schaufelrad marsch! – Fabrik für Unsichtbares
10. Blitzmerker
 - 1) Licht am Fahrrad
 - 2) Elektrizität am Himmel
 - 3) Sonderschichten für Weihnachten
11. Ach so! – See als Stromspeicher
12. Wusstest du, dass... - Gummiband als Energiespeicher
13. Energiedetektive: Alle auf einmal...
14. Extra: Moderne Windmühlen
15. EEE – Ein Energie-Experiment: Windkraft-Werker
16. Powerorte: Wo Wissenschaftler Energie erforschen

1

¹ Bei Nutzung der Fotos, sind die Fotocredits und Captions zu beachten.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

Das Wissenschaftsjahr 2010 – Die Zukunft der Energie

Wie sieht der Energiemix der Zukunft aus? Und wie sehen neue Speicherformen für Energie und intelligente Systeme für ihren Transport aus? Genau diesem Schlüsselthema widmet sich das Wissenschaftsjahr 2010 – Die Zukunft der Energie des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Gemeinsam mit der Initiative Wissenschaft im Dialog (WiD) und der Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren will das BMBF die zentrale Bedeutung der Forschung für zukünftige Weichenstellungen in der Energieversorgung aufzeigen.

Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ganz unterschiedlicher Fachrichtungen arbeiten an spannenden Forschungsprojekten und unterstützen mit ihren Erkenntnissen maßgeblich die anstehenden politischen Entscheidungsprozesse. Ziel des Wissenschaftsjahres Energie ist es, vor allem bei Jugendlichen und Kindern ein stärkeres Bewusstsein für die Bedeutung von Forschung und Wissenschaft für die dauerhafte, nachhaltige und bezahlbare Sicherung des Energiemix der Zukunft zu schaffen.

Wenn es abends dunkel bleibt

Klick, Klack, Knips – und das Licht ist an. Im Café oben auf der Zugspitze, dem höchsten Berg Deutschlands. Im Duschaum auf dem kleinen Campingplatz am See. Und in all den vielen Wohnungen in einer Riesenstadt wie Berlin. Überall ist der Strom für Licht und elektrische Geräte einfach da. Wir denken deshalb kaum nach, was für eine super Sache er ist.

Doch so geht es nicht allen Menschen. In vielen Dörfern in Afrika oder Asien zum Beispiel sieht es abends ganz anders aus: Wenn es draußen dämmert, bleiben fast alle Hütten oder Häuser dunkel. An manchen Ecken rattern alte Dieselgeneratoren und sorgen für Strom, der einige Glühlampen leuchten lässt. Stromleitungen gibt es nicht. Und auch kaum irgendwo einen Fernseher, Kühlschrank oder eine Waschmaschine.

Mal ein paar Tage beim Campingurlaub ohne Strom zu leben, kann lustig sein. Doch auf Dauer ist das Leben so viel schwieriger und anstrengender. Wenn die Menschen kochen wollen, müssen sie Holz anfeuern. Beim Sammeln helfen oft auch die Kinder mit. Ihnen bleibt dann weniger Zeit zum Spielen und Lernen. Der Rauch der Feuer ist außerdem ungesund. Deswegen sagen Hilfsgruppen: Damit es den Menschen besser geht, müssen arme Gegenden auch Strom bekommen.

Aber wie kann das funktionieren? Unser Strom heute wird oft in Kraftwerken erzeugt, die Kohle, Erdöl oder Erdgas verbrennen. Doch diese Dinge werden immer knapper, irgendwann sind sie aufgebraucht. Außerdem entstehen beim Verbrennen von Kohle, Erdöl und Erdgas bestimmte Stoffe, die der Umwelt schaden. Sie tragen außerdem dazu bei, dass es auf der Erde langsam immer wärmer wird. Das bereitet vielen Menschen Sorgen.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie



Dampf steigt aus den Kühltürmen des Kohlekraftwerkes Jänschwalde bei Cottbus: Es ist das zweitgrößte Kohlekraftwerk Deutschlands. Foto: Georg Ismar, dpa.

Deshalb ist es wichtig, Kraftwerke mit weniger schädlichen Abgasen zu entwickeln. Oder Strom anders zu gewinnen – zum Beispiel mit Sonne oder Wind. Darüber sprechen auch viele Fachleute Mitte September bei einem großen Kongress in Kanada. Und natürlich ist es immer wichtig, so wenig Strom wie möglich zu nutzen!

Extra: Tag der Energie

Am 25. September ist es so weit: Alles dreht sich um Strom, Windkraft, Kohle und so weiter. Es ist der Tag der Energie. Und in vielen Museen und Ausstellungen wird besonders für Kinder Programm gemacht. Wo und was los ist, erfährst du im Internet unter www.zukunft-der-energie.de/nc/veranstaltungen/tagderenergie/veranstaltungen.html

Wusstest du, dass...?

... alle Stromleitungen in Deutschland aneinandergelegt viereinhalb Mal von der Erde bis zum Mond reichen würden? Sie wären knapp 1,8 Millionen Kilometer lang.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

**Die Zukunft der
Energie**

Extra: Hier viel, woanders sehr wenig

Jeder vierte Mensch auf der Welt lebt ohne Strom. Viele davon wohnen in Afrika. Auf diesem Kontinent verbrauchen alle Menschen zusammen nur einen winzigen Teil des Stroms, der auf der Welt bereitgestellt wird. Den größten Brocken nutzen Staaten, in denen es den Menschen sehr gut geht: Deutschland und andere Länder Europas sowie Australien und die USA. Auch in China wird viel elektrische Energie genutzt – etwa fünf Mal so viel wie in Deutschland. Allerdings muss man bedenken, dass dort auch super viele Menschen leben: mehr als 15 Mal so viele wie bei uns.

Hintergrund: Spinnennetz für Stromteilchen

Der Strom für unsere Wohnungen und Fabriken wird in Kraftwerken produziert. Von dort aus fließt er in Leitungen in die Städte und Dörfer. Die Kabel liegen zum Teil in der Erde. Es gibt aber auch solche, die hoch oben über Strommasten gespannt sind.



Blick auf Überlandleitungen der Vattenfall Europe Transmission unweit der Gemeinde Streumen nahe Riesa. Foto: Jürgen Lösel, dpa.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

**Die Zukunft der
Energie**

Bevor der Strom in die Häuser oder Fabriken fließt, wird er noch umgewandelt, damit er genutzt werden kann. Die Anlagen dafür heißen Umspannwerke. Dort sind meist massenhaft Kabel und Strommasten zu sehen. Ein hoher Zaun umgibt das Gelände, damit niemand eine Leitung anfassen und einen Schlag bekommen kann. Könnte man von hoch oben mit einem Spezialblick alle Leitungen in und über der Erde erkennen, sähe das aus wie ein riesiges Netz – mit dem Kraftwerk als Spinne in der Mitte.

Energiedetektive: Wuselige Wimmelbildsuche

Schaut euch das Wimmelbild an und sucht folgende Dinge:

- alle Lampen
- Hochspannungsleitungen
- Kraftwerk
- Stromabnehmer der Elektrolok
- Fußball
- Hunde (Es gibt 2!)
- Frau mit Gehstock
- Computer
- Windräder – Wie viele sind es?
- Sonnenkollektoren
- Umspannwerk



Wie kommt der Strom bis zu dem Menschen am Computer? Zeichnet den Weg nach. Bedenkt, dass Leitungen auch nicht sichtbar in der Erde liegen können.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

Drei ??? - Strom für alle

- Erster? 1882, also vor fast 130 Jahren, öffnete das erste öffentliche Kraftwerk der Welt. Das war in New York in den USA. Der Strom konnte aber nur eine sehr kurze Strecke geleitet werden.
- Wer? Erfinder war Thomas Alva Edison.
- Weiter? Über eine längere Strecke wurde Strom erstmals in Deutschland geschickt: 57 Kilometer weit von Miesbach nach München. Das war auch 1882. Mit dem Fahrrad radelt man die Strecke etwa in 4 Stunden.

Hintergrund: Schaufelrad marsch! – Fabriken für Unsichtbares

Den Strom, den wir brauchen, stellen Kraftwerke bereit. Sie wandeln andere Energie in elektrische Energie um. Zum Beispiel die Energie, die in Kohle, Erdöl oder Erdgas steckt. Werden diese Dinge verbrannt, entsteht Wärme. Mit ihr wird in Kraftwerken massenhaft Wasser erhitzt, bis es kocht. Wasserdampf entsteht. Und der treibt riesige Schaufelräder an, die Turbinen genannt werden.

Jede Turbine ist mit einem Generator verbunden. Den kann man sich wie einen sehr großen Dynamo vom Fahrrad vorstellen. Er funktioniert auch etwa so. Von der Turbine getrieben, dreht sich im Generator ein Magnet. Um ihn herum liegen Bauteile mit aufgewickelmtem Draht. Einfach gesagt, passiert dann das: Der Magnet zieht winzige, geladene Teilchen im Draht an. Diese Elektronen bewegen sich, wenn der Generator sich dreht. Und umherflitzende Elektronen – das nennen wir Strom.

Bei Windrädern treibt Wind die Turbinen an, im Wasserkraftwerk fließendes Wasser. Auch die Sonne, die Hitze aus dem Inneren der Erde und eine besondere Substanz mit dem Namen Uran lassen sich nutzen. In Biomasse-Kraftwerken werden Pflanzenreste, Holzschnip-sel und sogar Gülle verwendet.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

Blitzmarker:

1) Licht am Fahrrad

Ein kleiner Fahrrad-Dynamo funktioniert ganz ähnlich wie die gewaltigen Generatoren in Kraftwerken. Auch im Dynamo dreht sich ein Magnet in einer Spule. Von dort aus fließt elektrische Energie durch Kabel zum Vorderlicht und zum Rücklicht und dann wieder zum Dynamo.

2) Elektrizität am Himmel

Es geht irre schnell und riesige Mengen Energie sind im Spiel: Bei einem Gewitterblitz fließt elektrischer Strom – zwischen Wolken oder zwischen einer Gewitterwolke und dem Boden. Entlang des Blitzes wird die Luft sehr heiß, viel heißer als in einer Kerzenflamme oder im Ofen: bis zu 30.000 Grad Celsius!

Wie viel Energie in einem Blitz steckt, sieht man, wenn einer in einen Baum einschlägt. Manche Blitze spalten die Bäume. Häuser sind meist durch Blitzableiter geschützt. Diese Kabel oder Stangen leiten den Blitz außen am Haus entlang in den Boden.

Sonderschichten für Weihnachten

Lässt sich elektrische Energie speichern? In Batterien und Akkus schon, aber nur ein bisschen. Um Fabriken und Wohnungen zu versorgen, reicht das nicht. Deshalb wird in Kraftwerken vor allem dann Strom erzeugt und über die Leitungen verschickt, wenn er gebraucht wird. Die Fachleute wissen zum Beispiel: Zu Weihnachten brutzeln viele ein großes Festmahl. Da wird besonders viel Strom für Herde und Öfen gebraucht. Die Stromfirmen arbeiten oft auch zusammen. Ein Unternehmen hat vielleicht gerade zu viel Strom im Netz. Ein anderes braucht dringend welchen. Dann kann eine Firma den Strom der anderen nutzen, und ein anderes Mal hilft sie den anderen aus.

Ach so! – See als Stromspeicher

Es gibt einen Trick, um Strom doch über einen Umweg zu speichern: Ist viel Strom übrig, werden mit ihm riesige Wasserpumpen angetrieben. Sie fördern Wasser in einen Speichersee weiter oben. Dort bleibt das Wasser, bis Strom gebraucht wird. Dann lässt man das Wasser aus dem See bergab rauschen – durch Turbinen, die wieder Strom erzeugen.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

**Die Zukunft der
Energie**

Wusstest du, dass...

...du selbst Energie speichern kannst? Nimm mal ein Gummiband, spanne es und binde es fest. Fertig! Dass in dem Band Energie steckt, merkst du, wenn du ein Ende losmachst: Der Gummi flutscht davon. Was ist passiert? Die gespeicherte Energie ist in Bewegungsenergie gewandelt worden.

Energiedetektive: Alle auf einmal...

Morgens, mittags und abends wird in Deutschland am meisten Strom gebraucht. Woran könnte das liegen? Überlegt auch mal: Wie könnte das im Winter und Sommer aussehen? Und wird in der Woche oder am Wochenende mehr Strom gebraucht?

Extra: Moderne Windmühlen

Früher nutzten Müller den Wind, um Getreide zu Mehl zu mahlen. Mit Windmühlen! In manchen Orten stehen noch solche alten dicken Türme, meist mit vier Flügeln aus Holz. Wenn der Wind bläst, drehen sich die Flügel. Im Inneren der Mühle setzen die Flügel über Stangen dicke Steinscheiben in Bewegung. Die schubbern dann über andere Scheiben. Der Müller konnte das Getreide dazwischen schütten. So wurde es zu Mehl gerieben.

Heute gibt es moderne Windmühlen: Windräder genannt. Sie treiben allerdings keine Mahlsteine an, sondern Generatoren. So wandeln sie die Windenergie in elektrische Energie – also in Strom. Das Praktische daran: Wind gibt es immer wieder. Wir Menschen können ihn nicht aufbrauchen – anders als zum Beispiel Kohle für Kohlekraftwerke.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

**Die Zukunft der
Energie**



Die 1993 rekonstruierte Museumsmühle - eine Holländerwindmühle - ist eine von insgesamt fünf erhaltenen Mühlen im Mühlenmuseum in Woldegk im Südosten Mecklenburg-Vorpommerns. Foto: Hans-Jürgen Wiedl, dpa.



Schnell drehen sich Windenergieanlagen vor dunklen Gewitterwolken unweit dem brandenburgischen Jacobsdorf (Oder-Spree). Foto: Patrick Pleul, dpa.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

**Die Zukunft der
Energie**

EEE – Ein Energie-Experiment: Windkraft-Werker

Ein kleines Windrad kann man leicht selbst basteln. Welches Material ist das Beste, wenn die Mühle ordentlich Power haben soll?

A) Papier-Windmühle

Du brauchst: 1 Blumenstab, 1 Blatt Buntpapier, 1 Stecknadel mit dickem Kopf oder 1 Nagel, 2 Perlen, Schere, Hammer, Radiergummi

So geht's: Schneide ein Quadrat aus und verbinde die Ecken mit Lineal und Bleistift. Schneide entlang jeder Linie nicht ganz bis zur Mitte. Klappe vier Flügel um. Stecke eine Perle auf die Nadel oder den Nagel und piekse damit durch die Ecken und durch die Mitte der Mühle. Stecke die andere Perle von hinten gegen das Papier. Klopfe oder stecke nun den Nagel oder die Nadel am Stab fest. Wenn es nicht hält, stecke hinten einen Radiergummi darauf.

B) Becher-Windmühle

Du brauchst: 3 Blumenstäbe, 4 Becher aus Pappe oder Plastik, 2 Büroklammern, 1 Filzstifthülle, Klebeband

So geht's: Klebe die Becher außen an zwei der Stäbe. Lege die Stäbe dann übereinander und stecke sie mit den Büroklammern fest in die Filzstifthülle. Stülpe die Hülle auf den Stab.

C) Flaschen-Windmühle

Du brauchst: 1 Flasche aus weichem Plastik, 1 Holzstab, 1 Nagel, 3 Perlen, Messer, Schere, Hammer

So geht's: Lass einen Erwachsenen das obere Teil der Flasche mit dem Messer abschneiden. Schneide die Flasche nun mit der Schere ein, sodass vier oder fünf Flügel entstehen. Biege die Flügel um. Lass einen Erwachsenen den Nagel durch den Boden der Flasche klopfen. Stecke eine Perle auf den Nagel, bohre den Nagel dann durch den Boden und stecke hinten noch ein oder zwei Perlen drauf. Lass dann einen Erwachsenen den Nagel in den Stab hauen.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie



Aus Papier, Bechern oder einer alten Plastikflasche - Windräder kann man mit ein bisschen Geduld selbst basteln. Foto: dpa.

Großer Windrädertest:

Klebt mit Klebeband zwei Kreuze auf den Boden, die zwei große Schritte auseinander liegen. Auf ein Kreuz stellt sich jemand mit einem Föhn, auf das andere jemand mit einer Windmühle. Und nun: Föhn an! Testet alle drei Windmühlen: Welche wirbelt am meisten herum? Woran könnte das liegen? Kann man die anderen verbessern?

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

Powerorte: Wo Wissenschaftler Energie erforschen

- AACHEN** Was passiert im Inneren eines Atomkraftwerkes? Das beleuchten Wissenschaftler in Aachen mit Computerprogrammen ganz genau. Sie arbeiten am Lehrstuhl für Reaktorsicherheit und -technik der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule. Ihr Ziel: herauszufinden, ob etwas verbessert werden kann. Denn Kernkraftwerke müssen sehr sicher sein. Ein Viertel unseres Stroms kommt heute aus solchen Kraftwerken.
- BREMERHAVEN** Wind marsch! Damit Windräder gut funktionieren, müssen sie sicher möglichst lange halten. Wie können die Anlagen am besten gebaut werden? Wo vor der Küste können Windräder gut aufgestellt werden? Solche Fragen bearbeiten Forscher in Bremerhaven am Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystematik.
- DARMSTADT** Hochhäuser zu errichten oder in der Innenstadt Tunnel für die U-Bahn zu graben – das sind Aufgaben für Spezialisten. Die Geotechniker der Technischen Universität in Darmstadt sind dann oft mit von der Partie. Sie tüfteln auch aus, wie die langen Pfeiler, die Wolkenkratzer in der Erde festhalten, Energie bringen können. Sie haben in diesen Pfeilern zum Beispiel Leitungen verlegt, durch die Flüssigkeit läuft. Weil es tief in der Erde wärmer ist als draußen, kann so im Winter das Hochhaus etwa geheizt werden.
- FREIBERG** Das kleine Radio funktioniert nicht ohne, und auch der MP-3-Player braucht sie: Batterien. Wie können die gebaut werden, sodass sie möglichst lange halten, also lange Energie spenden? Das herauszufinden und zu verbessern, ist der Job der Werkstoffforscher an der Technischen Universität Freiberg.
- FREIBURG** Die Sonne ist ein Powerstern. In einer halben Stunde bringt sie mehr Energie zur Erde, als wir Menschen in einem Jahr nutzen. Die Sonnenenergie anzupapfen ist deswegen das Ziel vieler Forscher. In Freiburg haben Wissenschaftler des Fraunhofer Institutes für Solare Energiesysteme zum Beispiel Solarzellen enorm verbessert. Sie haben Solarzellen entwickelt, die doppelt so viel Licht in Strom umwandeln können wie normale Solarzellen. Bisher werden die Super-Sonnennutzer erst bei Satelliten im All angewendet. Irgendwann soll es sie vielleicht auch für Dächer geben.
- GREIFSWALD** Die Sonne birgt in ihrem Innern ein Energiegeheimnis: Dort wirbeln unzählige Teilchen des Gases Wasserstoff umher. Und

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie

sie krachen immer wieder aufeinander. Wenn das mit viel Energie passiert, können die Teilchen verschmelzen. Dann entsteht ein neuer Stoff: Helium. Dabei wird viel Energie frei – vor allem Hitze und Licht. Genau das wollen Experten auch auf der Erde nachbauen. Sie nennen das Verschmelzen Kernfusion. Experimente dazu bauen auch die Forscher des Max-Planck-Institutes für Plasmaphysik in Greifswald.

KASSEL

Die Natur kopieren: Das tun Erfinder schon immer, zum Beispiel wenn sie Flugzeuge bauen. Forscher der Universität Kassel haben sich Fischflossen genauer angeschaut. Wenn Fische schwimmen, übertragen ihre Flossen Energie auf das Wasser. Doch das geht auch anders herum, meinen die Wissenschaftler. Sie bauen eine Art Ruder-Flosse an einen Metallarm, der ins Wasser kommt. Wenn das Wasser strömt, bewegt es den Arm. Die Energie der Bewegung lässt sich nutzen.

MÜLHEIM/RUHR

Wie kann es gelingen, dass Autos die Umwelt weniger mit Abgasen belasten? Daran forschen viele Wissenschaftler. So gibt es heute zum Beispiel Autos, die nicht mit Diesel oder Benzin fahren. Sondern mit Wasserstoff. Als Gas ist er schwer zu speichern. Deswegen lassen Forscher des Max-Planck-Institutes für Kohlenforschung in Mülheim Wasserstoffteilchen sich mit Metallteilchen verbinden. Die Misch-Teilchen sind leicht zu speichern und lassen sich später wieder trennen.

POTSDAM

Im Inneren der Erde ist es super heiß. 5.000 bis 6.000 Grad Celsius, vermuten Experten. Je weiter man nach außen – also in Richtung unserer Erdoberfläche – kommt, desto kühler wird es. Aber auch recht nah an der Oberfläche ist es noch warm, vielleicht ein bis zwei Kilometer tief. Diese Wärme wird schon heute angezapft. Doch das Bohren in solche Tiefen ist oft teuer. Wie man das verbessern kann, erforschen Wissenschaftler des GeoForschungsZentrums in Potsdam.

STUTT GART

Das geht doch auch anders! So was in der Art könnten sich Forscher am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt gedacht haben. Sie entwickelten eine andere Art, Sonnenenergie zu nutzen. Nämlich nicht mit Solarzellen, die die Energie der Strahlen direkt in Strom umwandeln. Sondern mit Spiegeln. Hunderte Spiegel drehen sich dabei immer mit der Sonne – und werfen ihr Licht auf eine kleine Fläche an der Spitze eines Turmes. Dort wird Luft so erhitzt und Wasser verdampft – und eine Turbine betrieben. Die ist wiederum mit einem Generator verbunden, der Strom produziert. Geht also auch anders.

Eine Initiative des Bundesministeriums
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2010

Die Zukunft der
Energie