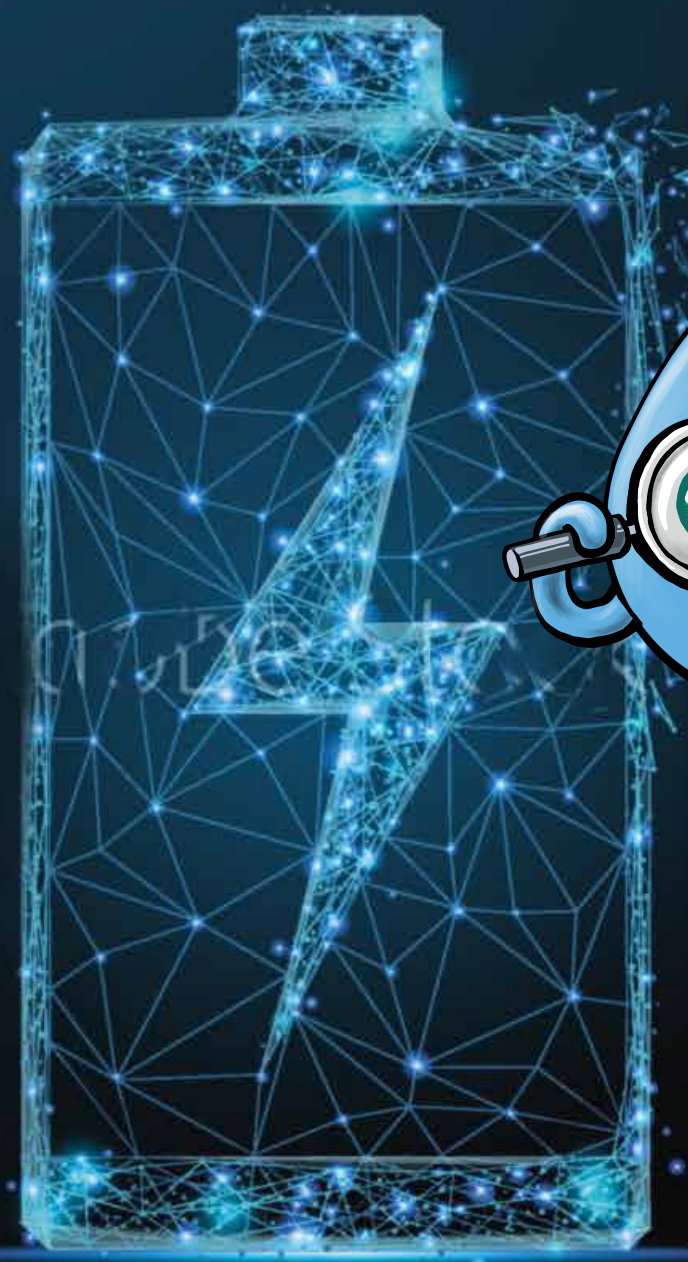
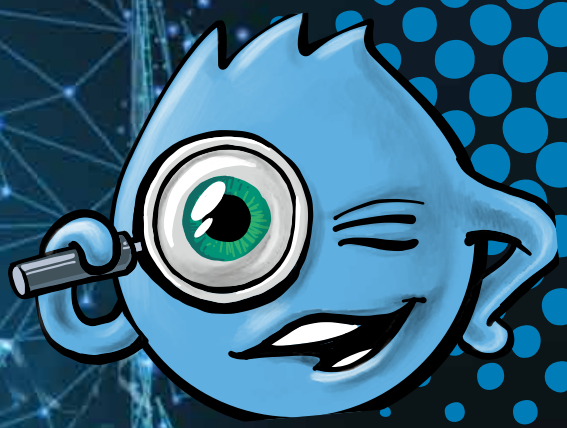
Blitz

Informationsblatt der Energiedetektive

Nr. 5
Dezember 2018





Strom speichern

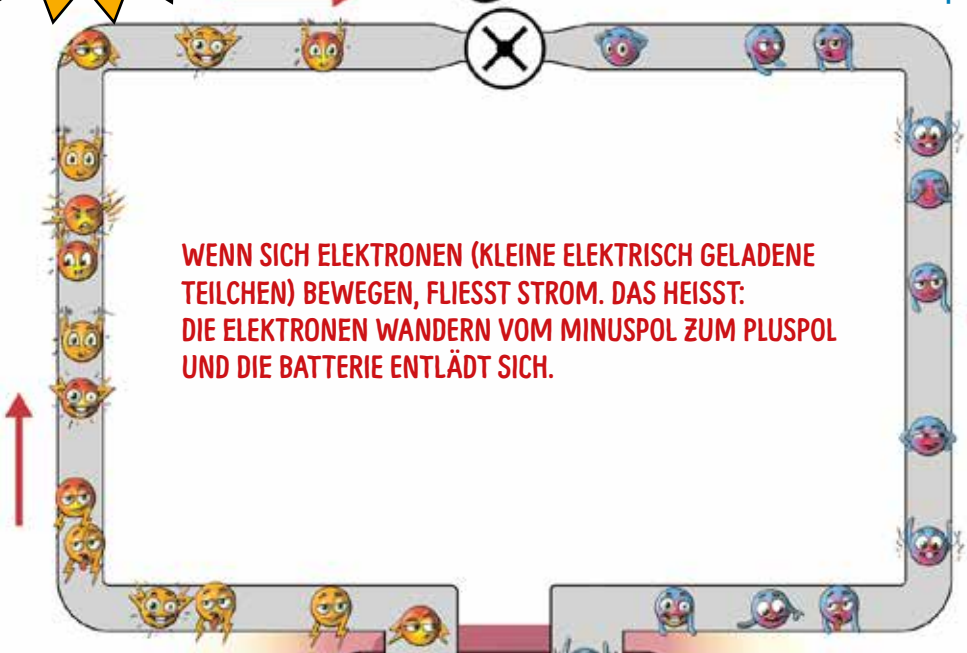
- Wie funktionieren Akkus?
- Wie speichern wir sehr viel Strom?
- Wie machen Häuser Strom?

Batterie, Akku und Co.

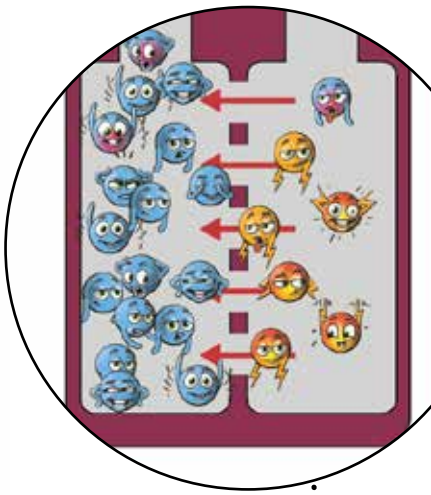
Wie funktioniert das eigentlich?

DIE STROMMENGE, DIE EIN AKKU ÜBER EINE BESTIMMTE ZEIT ABGEBEN KANN, HEISST KAPAZITÄT.

Im letzten «Blitz» haben dir Ro und Ivi die Vor- und Nachteile von Akkus gezeigt. Vielleicht erinnerst du dich an ein Beispiel: Akkus machen dich zwar unabhängig von der Steckdose, verlieren aber einen Teil des Stroms und wandeln ihn in Wärme um. Aber wie funktioniert ein Akku oder eine Batterie überhaupt?

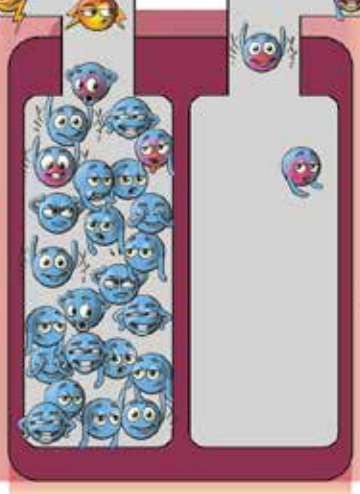


WENN SICH ELEKTRONEN (KLEINE ELEKTRISCH GELADENE TEILCHEN) BEWEGEN, FLIESST STROM. DAS HEISST: DIE ELEKTRONEN WANDERN VOM MINUSPOL ZUM PLUSPOL UND DIE BATTERIE ENTLÄDT SICH.

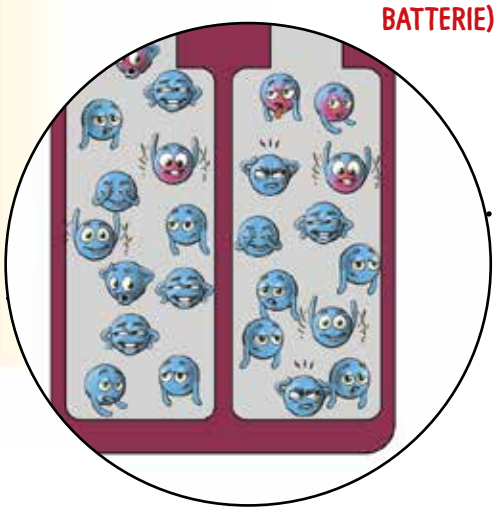


SO SIEHT DAS WIEDERAUFLADEN EINES AKKUS (ODER EINER WIEDERAUFLADBAREN BATTERIE) AUS.

EIN TEIL DES STROMS WIRD ZU WÄRME. DESHALB WERDEN AKKUS UND BATTERIEN WARM, WENN SIE IM EINSATZ SIND.



SO SIEHT ES AUS, WENN DIE BATTERIE GELADEN IST ...



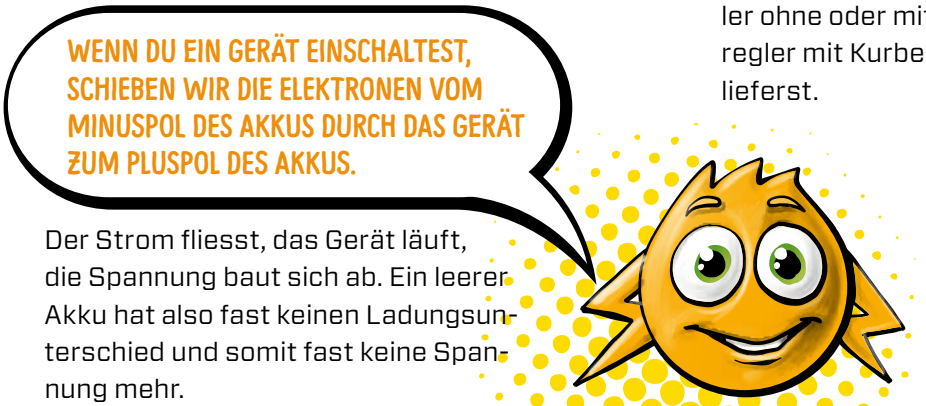
... UND SO, WENN SIE ENTLADEN IST. EINE NORMALE BATTERIE KANN NICHT MEHR AUFGELADEN WERDEN.

Akku

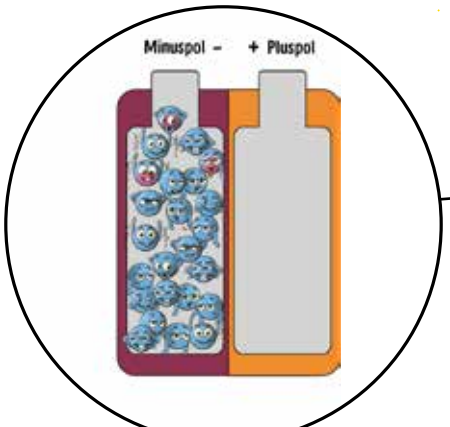
Kurz gesagt: Lädt der Akku auf, wird aus dem Strom aus der Steckdose chemische Energie. Beim Entladen wird aus der chemischen Energie wieder Strom für ein Gerät.

Jeder Akku hat zwei Pole und einen Elektrolyt. Zitronensaft funktioniert wie ein Elektrolyt. Im ersten Newsletter in diesem Jahr haben wir dir die Zitronenbatterie gezeigt. Der Elektrolyt ist eine elektrisch leitende Flüssigkeit. Darin trennt eine Wand die beiden Metallelektroden, den Minus- und den Pluspol.

Das ist möglich, weil sich die Elektronen durch den Elektrolyt bewegen können. Die Elektronen können aber nur in eine Richtung durch die Wand. Nach dem Aufladen besteht zwischen den beiden Polen ein Ladungsunterschied, die Spannung. Der Ladungsunterschied kommt durch den Überschuss an Elektronen beim Minuspol und den Mangel beim Pluspol zustande.



Der Strom fliesst, das Gerät läuft, die Spannung baut sich ab. Ein leerer Akku hat also fast keinen Ladungsunterschied und somit fast keine Spannung mehr.



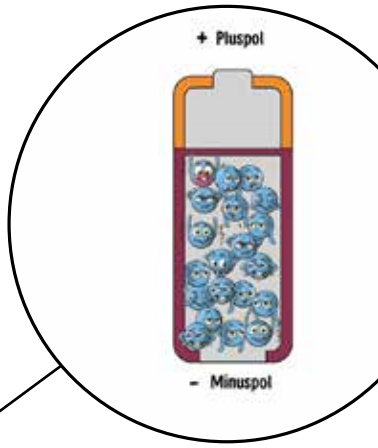
Batterie

Die Batterie unterscheidet sich vom Akku darin, dass sie nicht wieder aufgeladen werden kann. Dies ist ein grosser Nachteil. Beim Herstellen einer Batterie braucht es 40 bis 500 Mal mehr Energie, als sie später abgeben kann.

Ähnlich ungünstig sieht es mit den Kosten aus: Elektrische Energie zum Beispiel aus AA-Batterien ist mindestens **300 Mal teurer als Strom aus der Steckdose.**

Da ist es doch besser, einen Akku oder wiederaufladbare Batterien zu benutzen. Ein Akku ist besser, weil man ihn mehrere Male wieder aufladen kann. Besser ist es aber, den Strom – wenn möglich – direkt aus der Steckdose zu beziehen. Noch besser ist es, ein Gerät zu brauchen, das gar keinen Strom braucht.

Bei Rennautobahnen gibt es elektrische Handregler ohne oder mit Kabel. Es gibt aber auch Handregler mit Kurbel, bei denen du die Energie selber lieferst.



Erstaunliche Stromspeicher

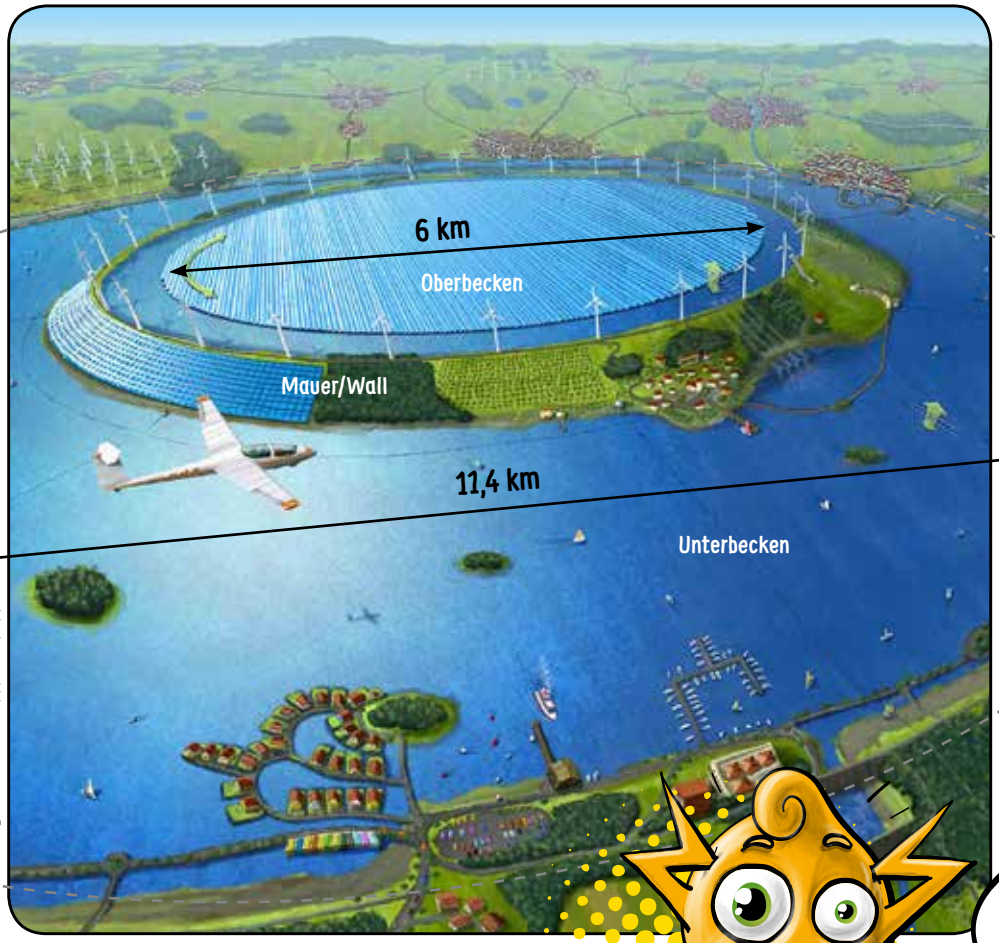
Von verrückten Ideen und spannenden Forschungen

Immer mehr Energie soll aus erneuerbaren Quellen stammen. Deshalb wird es zunehmend wichtiger, den Strom zu speichern. Denn: Energie aus erneuerbaren Quellen liefert unregelmässig Strom. Wir wollen unsere Geräte, die Strom brauchen, aber jederzeit einschalten können.

Es wird viel an Speichern geforscht. Hier ein paar spezielle Beispiele.

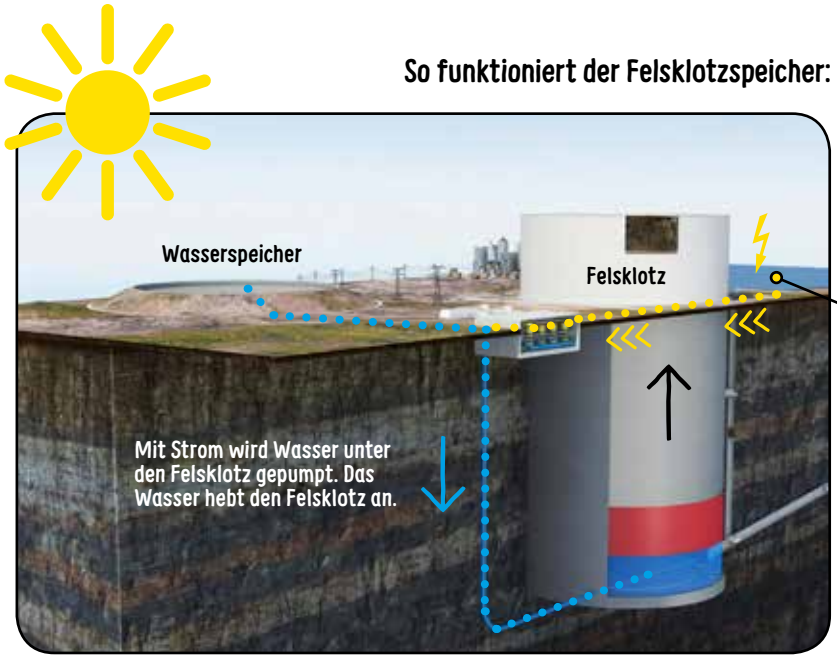
Ringwallspeicher

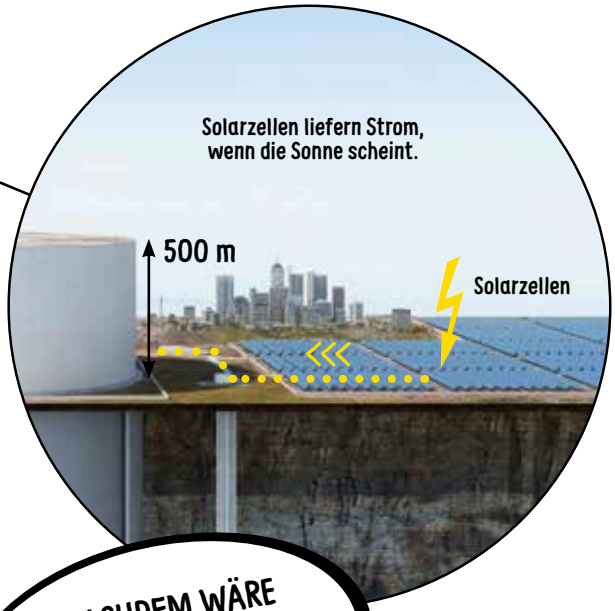
Der Ringwallspeicher ist erst eine Idee. Er ist eigentlich ein Pumpspeicherkraftwerk, das Strom speichert, indem Wasser hochgepumpt wird (das haben wir dir im letzten «Blitz» erklärt). Und so musst du dir das vorstellen: Um eine ringförmige Mauer (Wall) verläuft ein Graben. Das Material für den Wall stammt aus diesem Graben. Der Graben ist das Unterbecken und im Wall ist das Oberbecken. Der Ringwallspeicher kann beliebig gross sein. In unserem Beispiel hat er einen Durchmesser von 11,4 Kilometern, das Oberbecken einen Durchmesser von 6 Kilometern. Der Wall ist 215 Meter hoch. Um den Ringwallspeicher soll es rund 2000 grosse Wind- und Solarenergieanlagen geben. Damit könnte der Ringwallspeicher zwei Kernkraftwerke ersetzen. Der Pegel im Unterbecken soll nur langsam und maximal um 20 Meter steigen oder sinken. Deshalb kann man darin schwimmen oder darauf surfen. Auf dem Wall kann man klettern oder Ski fahren.

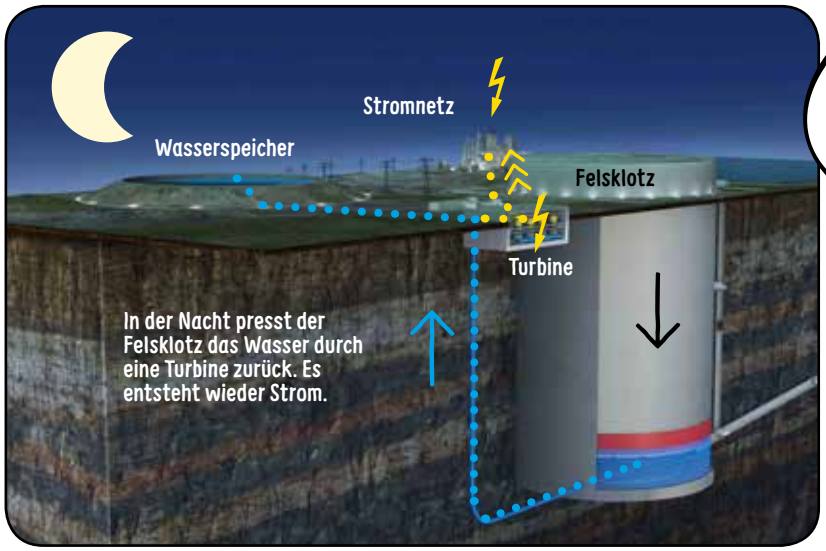


© Visualisierung: Dr. Matthias Popp, www.poppware.de

So funktioniert der Felsklotzspeicher:





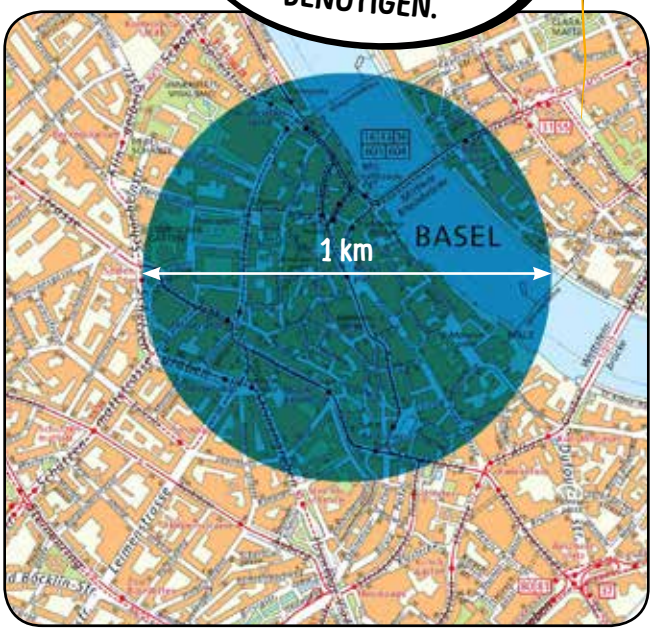


© Visualisierungen Felsklotzspeicher: Heindl Energy

Felsklotzspeicher

Der Felsklotzspeicher ist auch erst eine Idee. Er soll einen Durchmesser von einem Kilometer haben und die Schwerkraft nutzen. Überschüssiger Strom (z.B. wenn die Sonne scheint und die Solarzellen mehr Strom produzieren, als wir benötigen) pumpt das Wasser unter den Fels und wird so gespeichert. Er wird angehoben. Braucht es Strom, presst der Felszylinder das Wasser durch eine Turbine. Es entsteht wieder Strom.

Wenn ihr genau wissen wollt, wie so ein Felsklotzspeicher funktioniert, findet ihr den Link zu einem Youtube-Film auf unserer Website.
(https://youtu.be/ObvQFX6noDw)



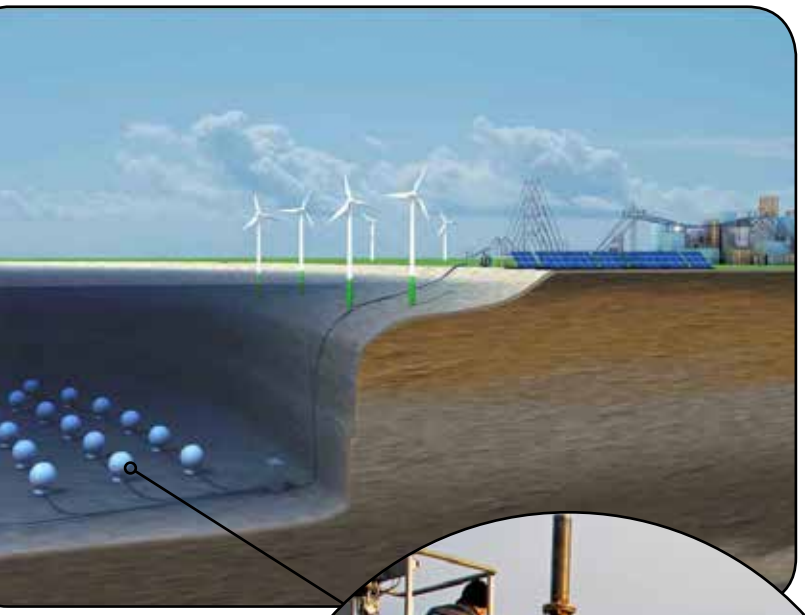
Papierbatterie

* Diesen Vorgang nennt man exoelektrogen.

Bakterien und Elektroden auf Papier bilden die Papierbatterie. Die Bakterien bauen Material ab. Sie setzen dabei Elektronen frei.* Diese fliessen durch die Elektroden. Das ergibt zum Beispiel Strom für eine Leuchtdiode (LED). Papierbatterien liefern nur kleine Spannungen. Sie können vorerst nur für spezielle Nutzungen eingesetzt werden.

© Foto: Seokheun Choi

So sieht die Konzeptidee aus:



© Visualisierung: HOCHTIEF Solutions

Betonkugelspeicher

Der Betonkugelspeicher ist schon im Bodensee unter Wasser getestet worden. Beim Speichern werden die Kugeln mit Strom leer gepumpt und mit Luft gefüllt. Braucht es Strom, fliesst wieder Wasser in die Kugeln. Das treibt dabei eine Turbine an. Eines Tages sollen Speicherkugeln mit 30 Metern Durchmesser in 600 bis 800 Metern Tiefe im Meer liegen. Die Kugeln, mit denen geforscht wurde, waren drei Meter gross und 20 Tonnen schwer.

© Foto: © Fraunhofer IEE | Energiesystemtechnik

Hier eine Kugel beim Forschungstest im Bodensee

Wenn ihr mehr über diese Ideen wissen wollt, findet ihr weitere Links zu Youtube-Filmen auf unserer Website.

Häuser, die ihren Strom selber produzieren

Klug genutzt, liefern Fassaden elektrische Energie

Architektinnen und Architekten wollen vor allem, dass ihre Häuser gut aussehen. Mittlerweile können sie das und gleichzeitig auch noch etwas für die Umwelt tun. Zum Beispiel lässt sich über die Fassaden Sonnenstrom gewinnen. Das sieht erst noch gut aus.

© Foto: www.grosspetertower.ch

Der Grosspeter Tower besteht zur Hälfte aus Solarzellen

Wenn du mit dem Zug in Basel in den Bahnhof SBB fährst, siehst du auf der rechten Seite ein Hochhaus: den Grosspeter Tower. Er ist 78 Meter hoch und hat 21 Stockwerke. Die Fassade besteht zur Hälfte aus Solarzellen. Sie liefern 260 000 Kilowattstunden Strom pro Jahr. So viel wie etwa 100 Familien zusammen brauchen. Zusätzlich gibt es Bodensonden, die in 250 Meter Tiefe reichen. Damit speichert man im Sommer die Wärme für die Heizung im Winter. Im Winter kann man die Kälte für die Kühlung im Sommer speichern.

© Foto: Martin Zeller

Die farbige Fassade des Siloturms produziert Strom.

Auf dem Gundeldingerfeld steht auch ein Turm, aber ein kleiner. Früher war das die Heizzentrale und das Kohlesilo der Maschinenfabrik Sulzer und Burckhardt. Heute sind die Zirkusschule und Büros drin und aussen kann man sehen, dass Solarzellen nicht dunkelblau oder schwarz sein müssen. Die Photovoltaikmodule sind grün, goldig, orange, blau und grau. Die Anlage deckt mehr als ein Drittel des gesamten Energiebedarfs des Gebäudes.

Departement für Wirtschaft, Soziales und Umwelt des Kantons Basel-Stadt

Amt für Umwelt und Energie

ENERGIE DETEKTIV

Energiedetektive sind Mädchen und Jungen zwischen 8 und 16 Jahren, die sich für Energiethemen interessieren.

Als Energiedetektiv bekommst du 5-mal jährlich den «Blitz» – das Infoblatt rund ums Thema Energie – und kannst an Veranstaltungen und Wettbewerben teilnehmen.

Die Mitgliedschaft sowie alle Aktionen und Anlässe sind gratis.

Amt für Umwelt und Energie
Abteilung Energie
Postfach, 4019 Basel
Telefon 061 639 23 63
mail@energiedetektive.ch
www.energiedetektive.ch

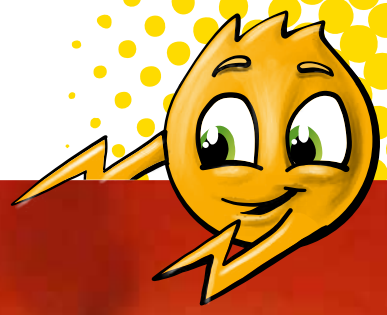
In Zusammenarbeit mit

rob spel aktionen

Wer Genaueres wissen möchte, findet hier weitere Informationen:

Quellenangaben für diese Nummer:
www.wasistwas.de
www.tecchannel.de
www.umweltbundesamt.de
www.scinexx.de
www.spiegel.de
www.grosspetertower.ch
www.ingenieur.de
www.solaragentur.ch

Illustrationen Nörtschies (Energiewesen):
tricky triet GmbH



Sonniges Seifenkistenrennen

Zum 11. Mal donnerten Anfang September die Seifenkisten durch den Margarethenpark. Am Inferno-Seifenkistenrennen der Robi-Spiel-Aktionen waren selbstverständlich auch die Energiedetektive vertreten. Soraya und Noèle fuhren unsere Kiste.

Zudem waren wir mit dem Energiemobil im Margarethenpark, haben Newsletter und Luftballone verteilt.