



Laboratorul pentru copii cu vârsta cuprinsă între 10 și 14 ani

Ghidul profesorului

materiale

Materialul pe care îl punem la dispoziție:

- ✓ Filmul **Perpetuum Mobile**
- ✓ Document **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019** (pentru profesori)
- ✓ Document **Hydrogen_Fuel_Cells** (pentru profesori)
- ✓ **Instrucțiuni pentru bateria de cartofi**
- ✓ **Ghidul pentru celulele solare**
- ✓ **Ghid pentru pilele de combustie**

Materiale pe care ar trebui să le furnizeze școala:

Pentru baterii de cartofi:

- cartofi
- plăci de zinc
- plăci de cupru
- LED-uri
- sârmă de cupru izolată
- placă de tăiere
- cuțite

Pentru celulele solare:

- lampă de lumină de mare putere
- celulă solară
- ventilator

- hârtie neagră
- șurubelnițe

Pentru pile de combustie:

- trusă de construcție cu model de pile de combustie cu hidrogen
- apă distilată

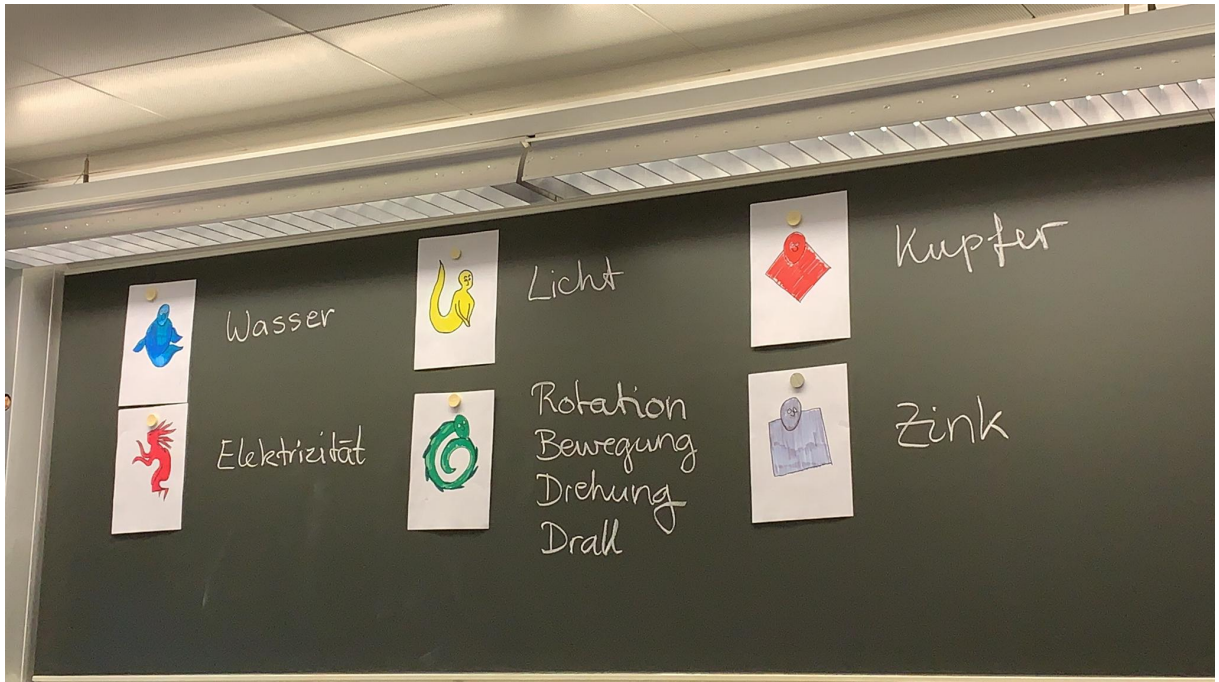
procedură

1. În primul rând, citiți documentul **Hydrogen_Fuel_Cells**. Urmăriți videoclipul **Perpetuum Mobile** și citiți articolul **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019** cu comentarii pe marginea videoclipului.
2. Urmăriți împreună cu elevii dumneavoastră videoclipul **Perpetuum Mobile** și analizați purtătorii de energie care funcționează. (a se vedea videoclipul **Perpetuum Mobile** și **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019**). Puteți folosi **un poster despre forțele naturii** sau **cartonașe cu forțele naturii** și o tablă albă.
3. Efectuați un experiment cu o **baterie de cartofi** (a se vedea **instrucțiunile pentru bateria de cartofi**).
4. Elevii trebuie să completeze acum fișa de lucru (a se vedea fișa de lucru pentru bateria de cartofi). Discutați cu ei ce forțe ale naturii acționează în bateria de cartofi. Puteți folosi **posterul despre forțele naturii** sau **cartonașe cu forțele naturii**.
5. Efectuați un experiment cu celule solare (a se vedea **ghidul privind celulele solare**).
6. Elevii trebuie să completeze acum fișa de lucru (a se vedea fișa de lucru pentru celula solară). Discutați cu ei ce forțe ale naturii acționează în celula solară. Puteți folosi **posterul despre forțele naturii** sau **cartonașe cu forțele naturii**.
7. Efectuați un experiment cu pile de combustie (a se vedea **ghidul privind pilele de combustie**).
8. Elevii trebuie să completeze acum fișa de lucru (a se vedea fișa de lucru pentru pila de combustie). Discutați cu ei ce forțe ale naturii acționează în pila de combustie. Puteți folosi **posterul despre forțele naturii** sau **cartonașe cu forțele naturii**.

Sugestii pentru profesor

1) Perpetuum Mobile Movie

Începeți cu filmul Perpetuum Mobile și discutați despre spiritele care apar în film. De obicei, copiii recunosc rapid electricitatea, căldura, rotația și lumina. Desenați-le pe tablă și denumiți-le corect. De asemenea, puteți folosi cărți dacă nu aveți o tablă. Adăugați cupru și zinc, de asemenea, pentru că vom avea nevoie de ele pentru bateriile de cartofi.



... și hidrogen și oxigen pentru pilele de combustie:



Elektrizität



Rotation
Bewegung
Drehung
Drall



Zentrum

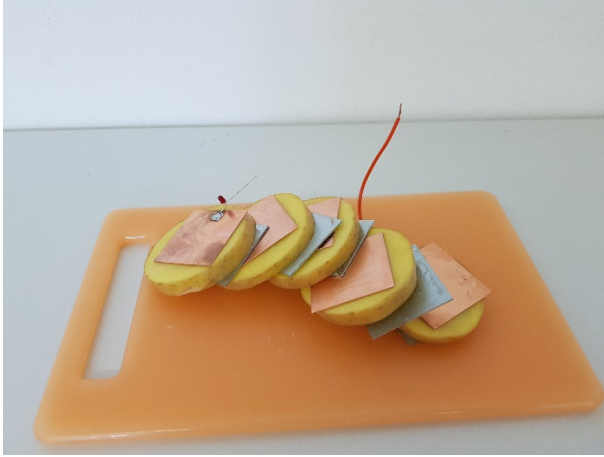


Sauerstoff



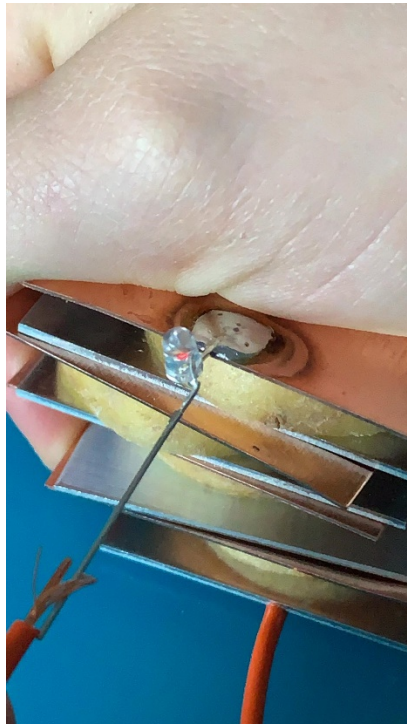
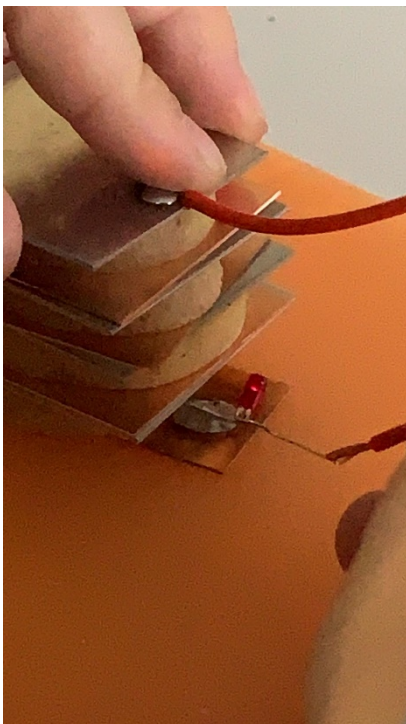
Wasserstoff

2) Bateria din cartofi



Construcție

Kitul de baterii de cartofi este format din plăci de zinc, plăci de cupru, cartofi, LED-uri și fire de cupru. Observați dacă LED-ul se aprinde.



Cum funcționează

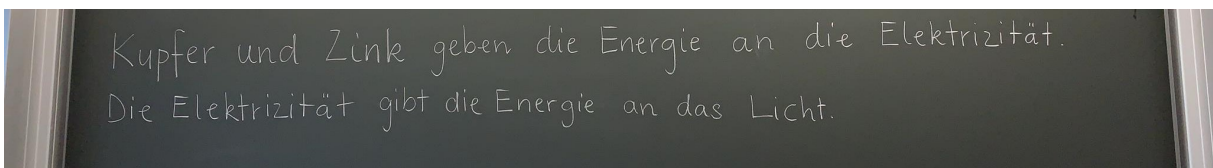
Zincul, cuprul și sucul de cartofi sunt purtători de energie (substanțe chimice). Reacția zincului, a cuprului și a sucului de cartofi eliberează energie. Într-o baterie, energia furnizată de acești purtători este utilizată pentru a pompa energie electrică (sarcină electrică) de la un

nivel electric inferior la unul superior și pentru a genera tensiune electrică. Zincul, cuprul și sucul de cartofi dispar prin interacțiunea dintre ele. În locul lor se află noi substanțe chimice. Ca urmare a reacției, energia electrică (sarcină electrică) este pompată în tensiune.

Cereți elevilor să aleagă din teancul de cartonașe fantomele care lucrează în baterie.



Spiritele care trebuie alese sunt electricitatea, lumina, cuprul și zincul. Apoi întrebați elevii ce fac spiritele în baterie și care este ordinea în care spiritele se trezesc între ele, adică cum se transferă energia de la un spirit la altul. Elevii pot scrie răspunsurile sau le pot desena.



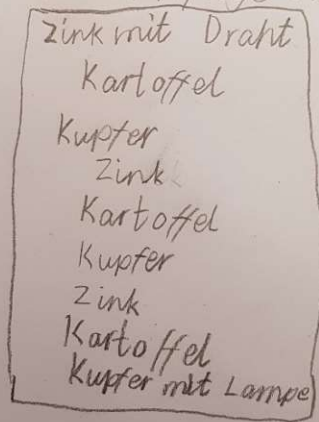
"Cuprul și zincul renunță la energia lor pentru electricitate. Electricitatea își dă energia pentru lumină."

Aktivität: Kartoffelbatterie

Aufbau

Zeichne die Teile der Kartoffelbatterie mit LED und wie man sie zusammenbaut. Dann baue die Kartoffelbatterie nach Anleitung auf.

1. Kartoffel in Scheiben schneiden.
2. In folgender Reihenfolge aufeinander legen.



3. Draht an das Lämpchen (Draht lösen Lämpchen) halten.

Aktivität: Kartoffelbatterie

Aufbau

Zeichne die Teile der Kartoffelbatterie mit LED und wie man sie zusammenbaut. Dann baue die Kartoffelbatterie nach Anleitung auf.

Das Kupfer mit dem Lämpchen ist zu unterst. Danach eine Kartoffel auf das Kupfer auf die Kartoffel ein Zink Plättchen. Auf das Zink Plättchen ein Kupfer Plättchen auf das Kupfer Plättchen eine Kartoffel und dann immer wiederholen.

Zink



Kupfer

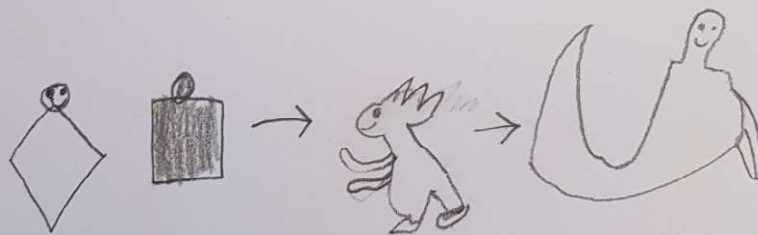


Kartoffel



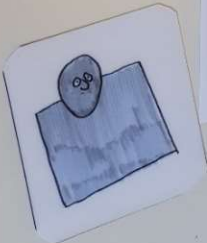
Welche Energieträger (Geister, Monsterli) sind in der Kartoffelbatterie am Werk? Welche Geister schlafen am Anfang und müssen geweckt werden? Welche Geister wecken sie auf?

Kupfer und zink wecken Elektrizität auf.
Elektrizität weckt das Licht auf.



Welche Energieträger (Geister, Monster!) sind in der Kartoffelbatterie am Werk? Welche Geister schlafen am Anfang und müssen geweckt werden? Welche Geister wecken sie auf?

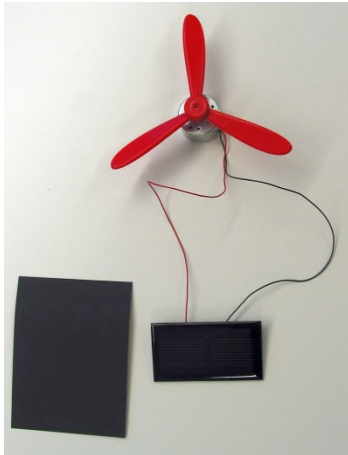
Kupfer und Zink wecken
die Elektrizität auf.
Elektrizität weckt
Licht auf.



3) Celule solare

Construcție

Kitul de celule solare este format dintr-o celulă solară, fire de cupru și un ventilator (motor electric cu ventilator).



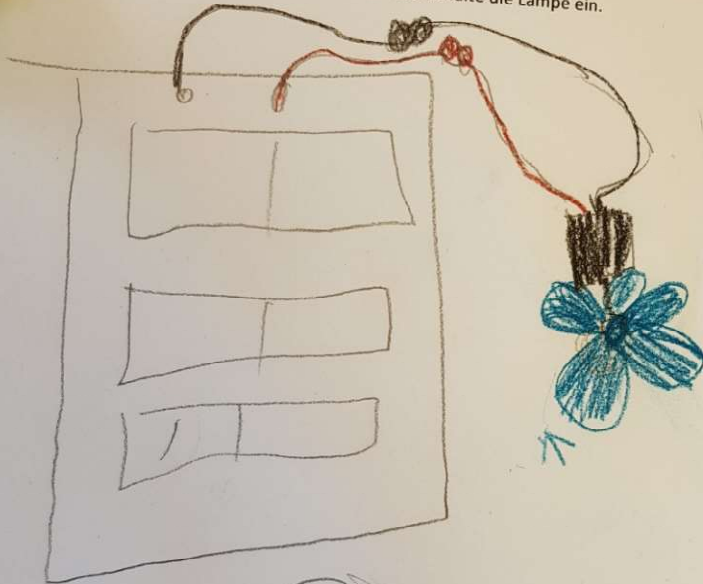
Cum funcționează

Într-o celulă solară, lumina și electricitatea acționează ca purtători de energie. Lumina soarelui transportă o cantitate mare de energie, care devine disponibilă atunci când lumina cade și este absorbită de celulele solare (celule fotovoltaice sau celule PV). Lumina dispare de fapt deoarece o substanță chimică intră într-o reacție, dar își lasă energia. Energia furnizată este utilizată pentru a separa electricitatea din celule, generând astfel o tensiune electrică. Sarcina electrică curge apoi prin circuit și își dă energia mișcării ventilatorului. Mișcarea este, de asemenea, un purtător de energie. Ventilatorul începe să se rotească.

Aktivität: Solarzelle

Aufbau

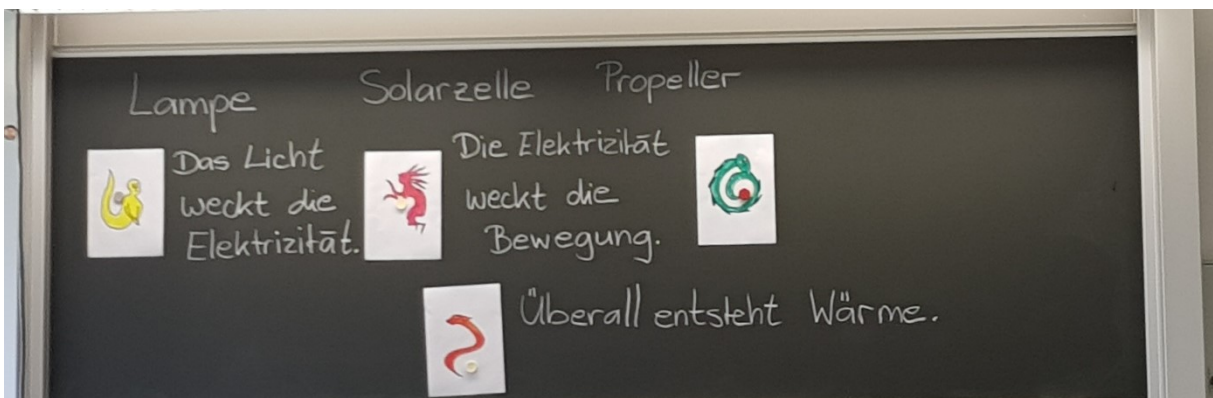
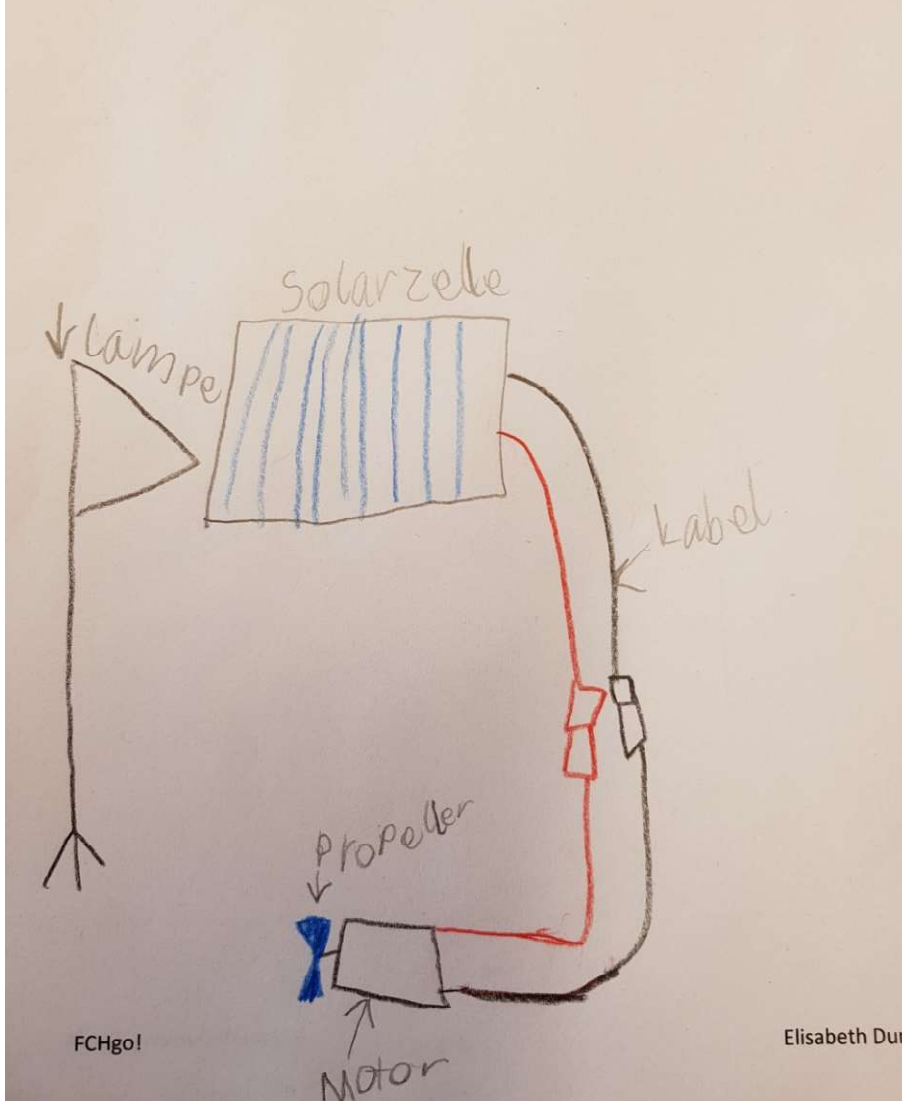
Zeichne die Teile der Solarzelle mit Ventilator und wie man sie zusammenbaut. Dann verbinde die Solarzelle mit dem Ventilator und schalte die Lampe ein.



FCHgo!

Elisabeth Dumont, ZHAW

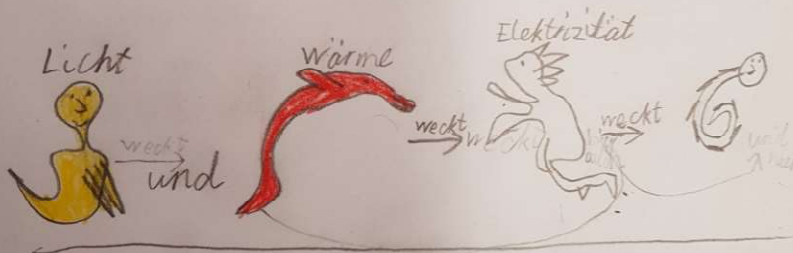
Zeichne die Teile der Solarzelle mit Ventilator und wie man sie zusammenbaut. Dann verbinde die Solarzelle mit dem Ventilator und schalte die Lampe ein.



„Lumina trezește electricitatea. Electricitatea generează mișcare. Căldura este generată peste tot.“

Welche Energieträger (Geister, Monsterli) sind in der Solarzelle am Werk? Welche Geister schlafen am Anfang und müssen geweckt werden? Welche Geister wecken sie auf?

Elektrizität
Licht
Drehung
Wärme



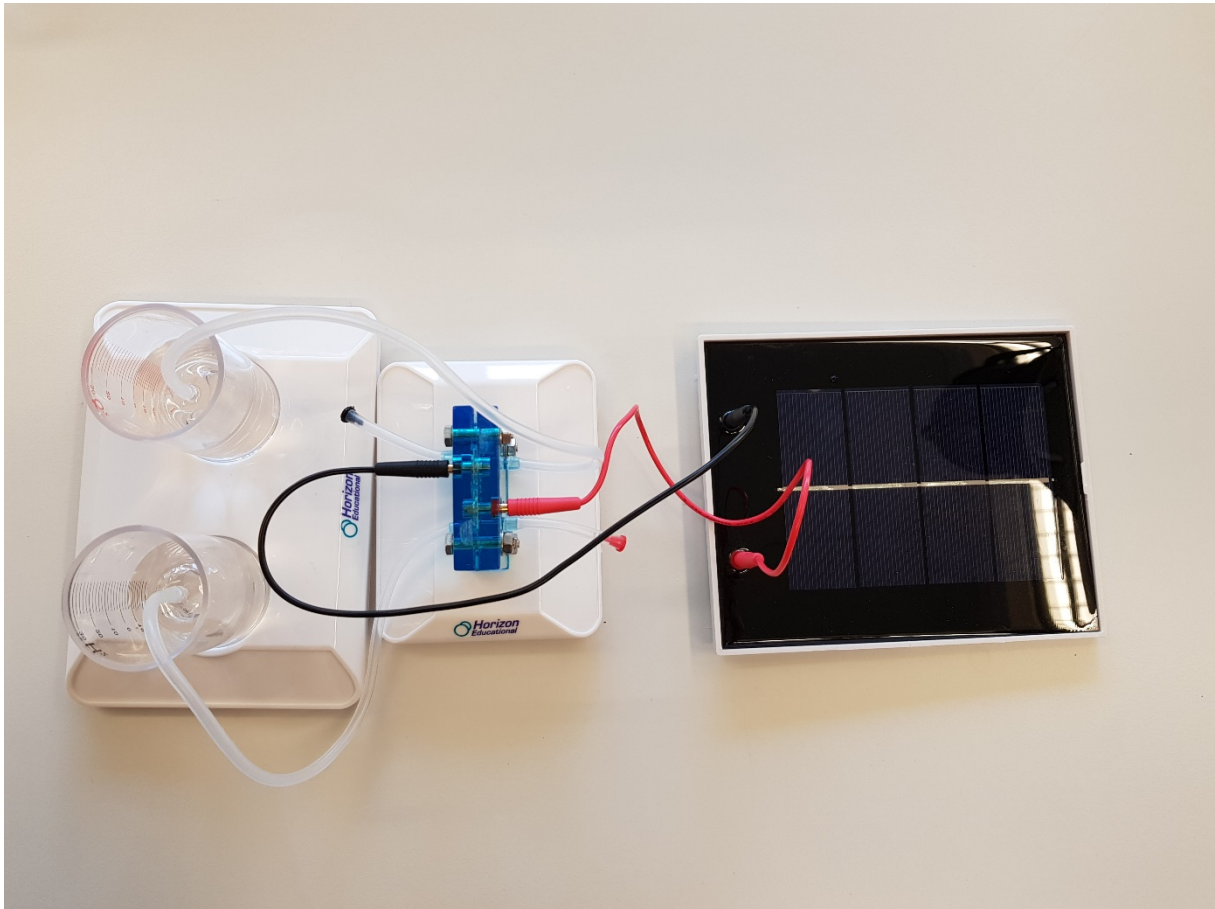
Das Licht und die Wärme* wecken die Elektrizität auf.

Die Elektrizität weckt die Drehung auf.

*Die Wärme entsteht überall

3) Pile de combustie

Construcție

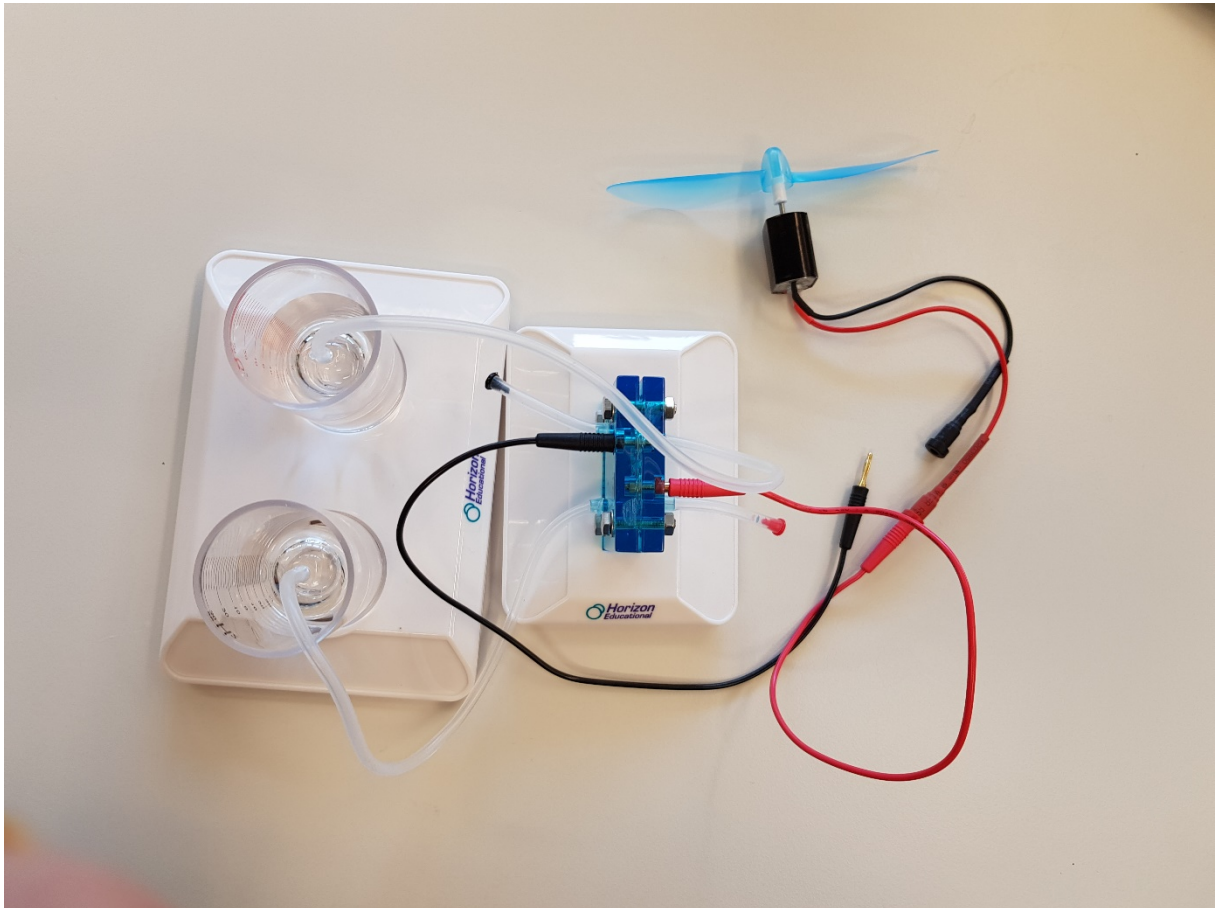


Componentele relevante sunt:

- celule solare
- pile de combustie cu hidrogen
- rezervoare de hidrogen și oxigen
- rezervor de apă
- motor electric
- ventilator

Celula de hidrogen este conectată la rezervorul de apă și la rezervoarele de hidrogen și oxigen prin furtunuri de cauciuc. Celula de hidrogen poate fi conectată la panoul fotovoltaic cu ajutorul a două cabluri electrice.

Odată ce hidrogenul și oxigenul sunt produse, conectați ventilatorul la celula de combustie, astfel încât copiii să vadă că aceasta se învâрте atâta timp cât există gaz în rezervoare.



Cum funcționează

Sistemul poate fi analizat în două moduri: Încărcare și descărcare

În centru se află o pilă de combustie cu hidrogen, alimentată de un panou solar, care încarcă o „baterie chimică” care separă hidrogenul de oxigen în timpul electrolizei apei. Când celula este conectată la un motor electric, "bateria chimică" este descărcată (adică hidrogenul și oxigenul sunt reconectate), iar energia electrică circulă, determinând funcționarea motorului, care, la rândul său, mișcă ventilatorul.

Procesul de încărcare

Un sistem de energie regenerabilă folosind tehnologia pilelor de combustie începe, de obicei, cu soarele nostru. Dacă avem nevoie de electricitate pentru a produce hidrogen, celulele solare sunt calea directă de a-l obține. Celulele fotovoltaice expuse la lumina soarelui generează tensiune electrică, care conduce procesele ulterioare.

Mecanismul celulelor solare care utilizează lumina, electricitatea și căldura ca purtători energie funcționează după cum urmează. Lumina solară transportă multă energie care devine disponibilă atunci când lumina este absorbită de celula solară (celule fotovoltaice sau pile PV). Lumina dispare de fapt din cauza unei substanțe chimice într-o reacție, dar își lasă energia. Energia furnizată este utilizată pentru a separa electricitatea pozitivă și negativă din celule, generând astfel o tensiune electrică. Sarcina generată poate curge printr-un circuit electric, cum ar fi o celulă electrolitică, în care hidrogenul este produs din apă.

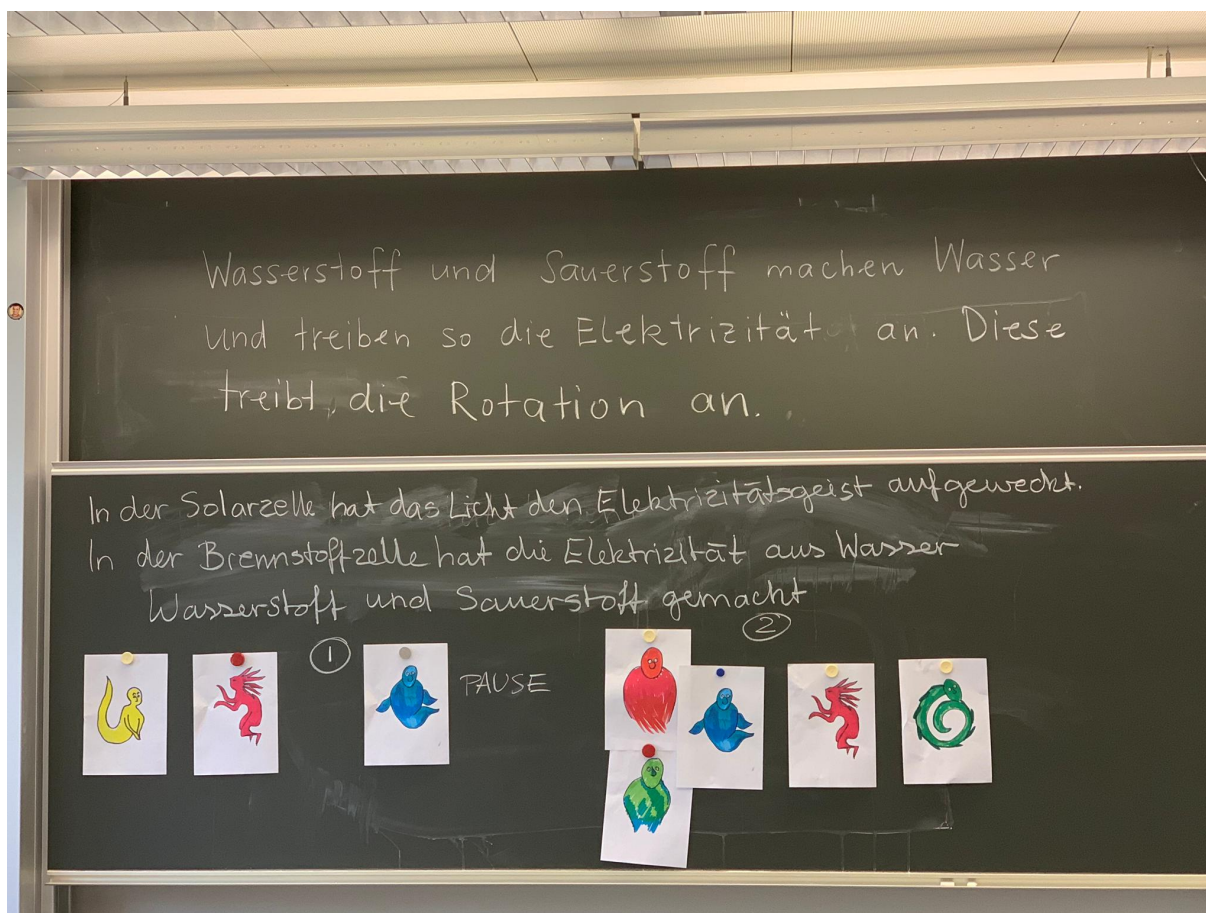
Avem nevoie de hidrogen, care fi obținut din apă. Pentru a produce hidrogen din apă, trebuie să inversăm reacția spontană care produce apă din hidrogen și oxigen - pentru a face acest lucru avem nevoie de energia furnizată de electricitate. Procesul prin care se întâmplă acest lucru se numește electroliză.

Descărcare

Reacția spontană de combinare a hidrogenului cu oxigenul, care produce apă, furnizează energie. În pila de combustie, energia furnizată este utilizată pentru a pompa o sarcină electrică de la un nivel electric inferior la unul superior și pentru a produce o tensiune electrică. Atunci când hidrogenul reacționează cu oxigenul, ambele gaze dispar. În locul lor apare apa. Ca urmare a reacției, sarcina este pompată.

Tensiunea chimică dintre reacția de combinare a hidrogenului și oxigenului, pe de o parte, și apă, pe de altă parte, este atât de mare încât un proces spontan invers este imposibil - apa nu se descompune spontan în hidrogen și oxigen. Pentru ca acest efect să se producă, este necesar să se ajute electricitatea, care furnizează energia necesară.

Cereți studenților să identifice fantomele și să le spună ce fac în electrolizator.



„În celula solară, lumina trezește electricitatea. Într-o celulă electrolitică, electricitatea produce oxigen și hidrogen din apă. În pila de combustie, hidrogenul și oxigenul generează apă și conduc electricitatea. Electricitatea acționează rotația.”

Bei diesem Experiment gibt es zwei Etappen. Welche?

Welche Energieträger (Geister, Monsterli) sind in der am Werk? Welche Geister schlafen am Anfang und müssen geweckt werden? Welche Geister wecken sie auf?

Solarzelle

Licht weckt Elektrizität.

Elektrizität macht aus Wasser
Wasserstoff und Sauerstoff.

Wasserstoff und Sauerstoff wecken
die Elektrizität. Elektrizität weckt
Bewegung.

FCHgo!

Discover the energy of hydrogen

Aktivität: Wasserstoffbrennstoffzelle

Aufbau

Zeichne die Teile des Wasserstoffbrennstoffzellenbaukastens hin und wie man sie zusammenbaut. Dann baue das Modell nach Anleitung auf.



Die Lampe scheint auf die Solarzelle. Die Solarzelle leitet Strom zur Brennstoffzelle.

An der Brennstoffzelle hat es Schleuche die zum Gefäß mit Dest. Wasser führen. Aus dem gibt es Strom und das kann man etwas antreiben.