



Laboratório para crianças de 10-14 anos

Guia para professores

Materials

Material que fornecemos:

- ✓ Filme **Perpetuum Mobile**
- ✓ Documento **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019** (para professores)
- ✓ Documento **Hydrogen_Fuel_Cells** (para professores)
- ✓ **Manual para baterias de batatas**
- ✓ **Guia de células solares**
- ✓ **Guia de pilhas solares**

Material que deve ser garantido pela escola:

Para as baterias de batatas:

- batatas
- placas de zinco
- placa de cobre
- díodos LED
- arame de cobre isolado
- tábua para cortar
- facas

Para as células solares:

- lâmpada de grande potência
- célula solar
- ventoinha

- papel branco
- chaves de fendas

Para as pilhas de combustível:

- jogo de estrutura com modelo da pilha de combustível de hidrogénio
- água destilada

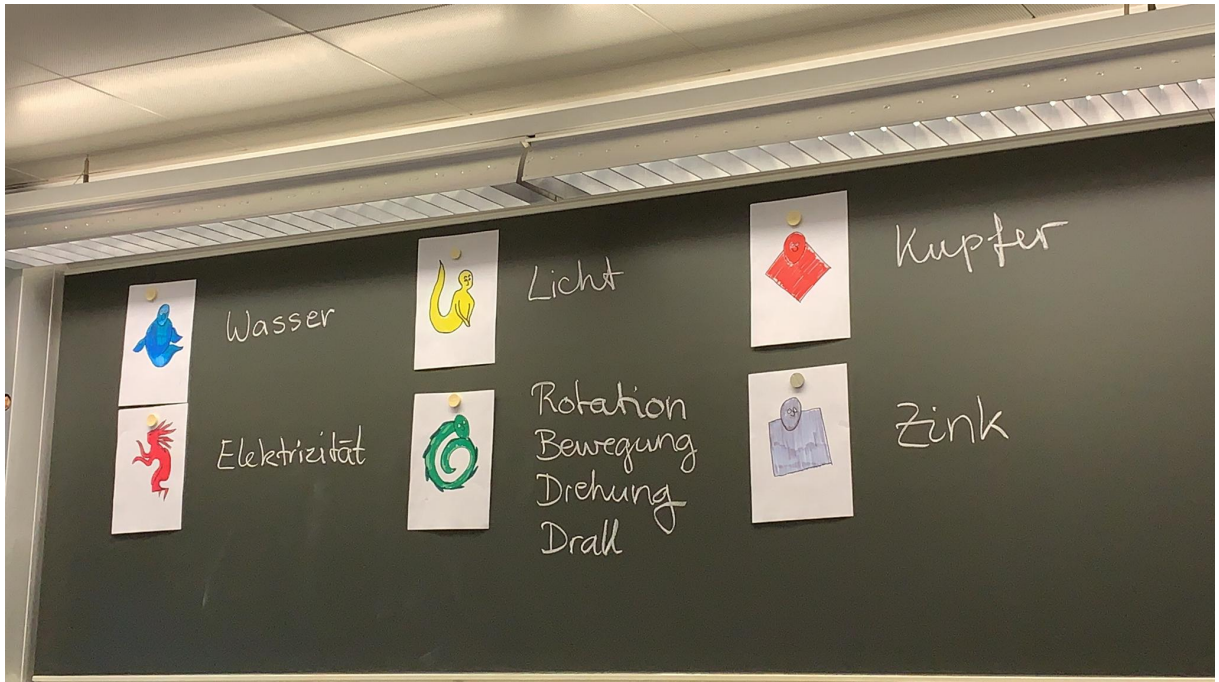
procedimento

1. Primeiro leia o documento **Hydrogen_Fuel_Cells**. Veja o filme **Perpetuum Mobile** e leia o artigo **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019** com comentários para o filme.
2. Veja o filme **Perpetuum Mobile** conjuntamente com os seus alunos e analise as fontes de energia que funcionam (veja o filme **Perpetuum Mobile** e **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019**). Pode utilizar o **cartaz sobre as forças da natureza** ou **cartões com as forças da natureza** e o quadro.
3. Faça um experimento com a bateria das batatas (veja o **manual da bateria das batatas**).
4. Os alunos agora devem preencher a folha de trabalho (veja a folha de trabalho para as baterias de batatas). Fale com eles quais são as forças da natureza que funcionam na bateria das batatas. Pode utilizar o **cartaz sobre as forças da natureza** ou **cartões com as forças da natureza**.
5. Faça o experimento com a pilha solar (veja a **guia das pilhas solares**).
6. Os alunos agora devem preencher a folha de trabalho (veja a folha de trabalho para as pilhas solares). Fale com eles quais são as forças da natureza que funcionam nas pilhas solares. Pode utilizar o **cartaz sobre as forças da natureza** ou **cartões com as forças da natureza**.
7. Faça o experimento com a pilha de combustível (veja a **guia das pilhas de combustível**).
8. Os alunos agora devem preencher a folha de trabalho (veja a folha de trabalho para as pilhas de combustível). Fale com eles, quais são as forças da natureza que funcionam nas pilhas de combustível. Pode utilizar o **cartaz sobre as forças da natureza** ou **cartões com as forças da natureza**.

Guia para professores

1) Perpetuum Mobile Movie

Começa pelo filme *perpetuum mobile* e fale sobre as fantasmas que aparecem no filme. As crianças geralmente depressa reconhecem a eletricidade, o calor, a rotação e a luz. Esboce no quadro e chame corretamente. Pode utilizar também os cartões se não tem a tábua. Adiciona também o cobre e o zinco porque vamos precisar a bateria de batatas.



... e o hidrogénio e o oxigénio para as pilhas de combustível:



Elektrizität



Rotation
Bewegung
Drehung
Drall



Zentrum

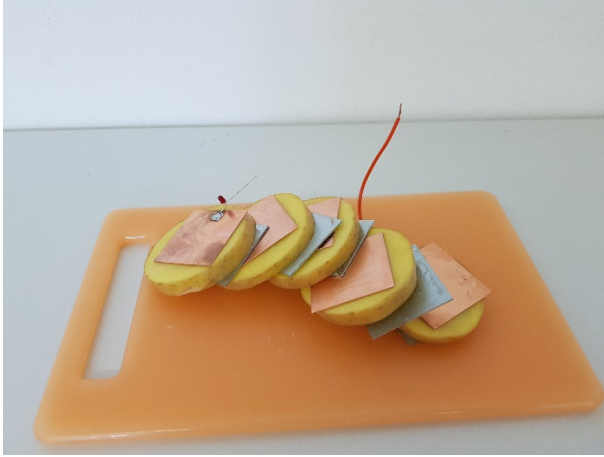


Sauerstoff



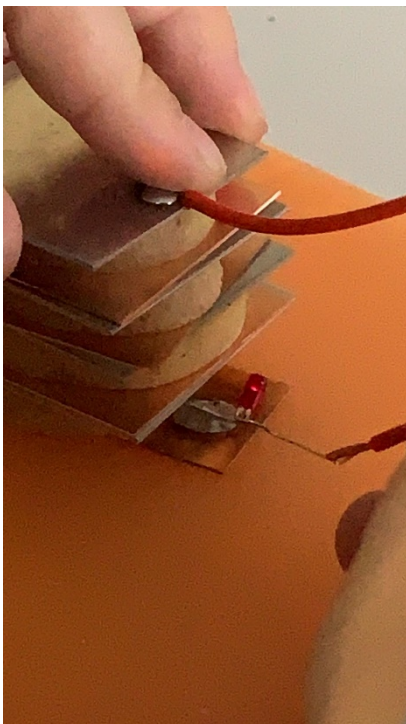
Wasserstoff

2) Baterias de batatas



Estrutura

O jogo de baterias de batatas consta de placas de zinco, placas de cobre, batatas, díodo LED e arames de cobre. Deve-se prestar atenção que o díodo LED ilumina.



Como funciona

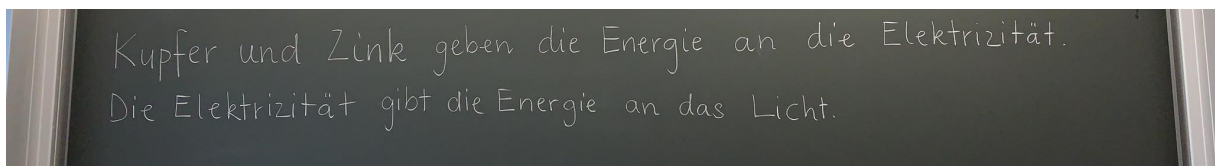
O zinco, o cobre e o sumo de batatas são fontes de energia (substâncias químicas). As reações de zinco, de cobre e do sumo de batatas emitem a energia. Na bateria a energia é fornecida por essas fontes e é utilizada para bombear a energia elétrica (carga elétrica) do

nível elétrico inferior para o nível elétrico superior e para produzir a tensão elétrica. O zinco, o cobre e o sumo de batatas desaparecem como resultado da interação mútua. No lugar deles aparecem as novas substâncias químicas. Como consequência da reação a energia elétrica (carga elétrica) é bombeada para a tensão.

Pide ao alunos que da pilha de cartões escolham as fantasmas que trabalham na bateria.



As fantasmas que devem ser escolhidos é a eletricidade, a luz, o cobre e o zinco. Logo, pergunte aos alunos o que os fantasmas estão a fazer na bateria e qual é a sequência de despertar as fantasmas, quer dizer a forma da qual a energia é transportada de um fantasma para o outro. Os alunos podem apontar ou desenhar as respostas.



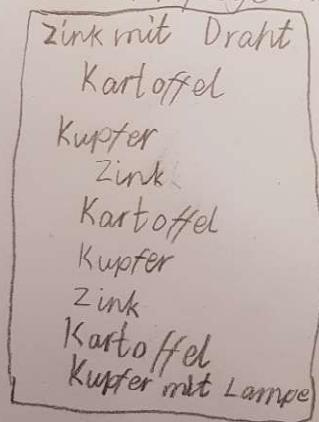
"O cobre e o zinco emitem a sua energia para a eletricidade. A eletricidade emite a sua energia para a luz".

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 ~~lässt~~ 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

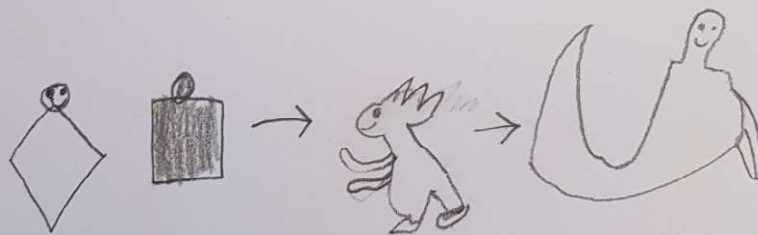


Kartoffel



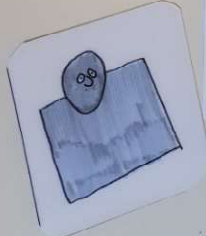
Welche Energieträger (Geister, Monsterli) sind in der Kartoffelbatterie am Werk? Welche Geister schlafen am Anfang und müssen geweckt werden? Welche Geister wecken sie auf?

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?

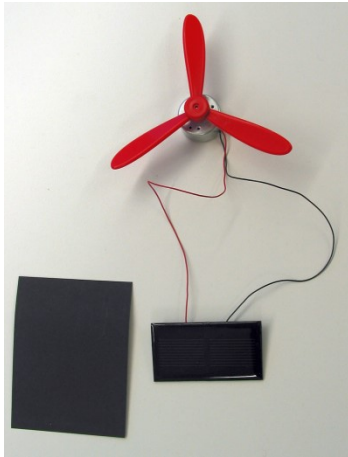
Kupfer und Zink wecken
die Elektrizität auf.
Elektrizität weckt
Licht auf.



3) Células solares

Estrutura

O jogo para as pilhas solares consta da pilha solar, condutos de cobre e do ventilador (motor elétrico com o ventilador).



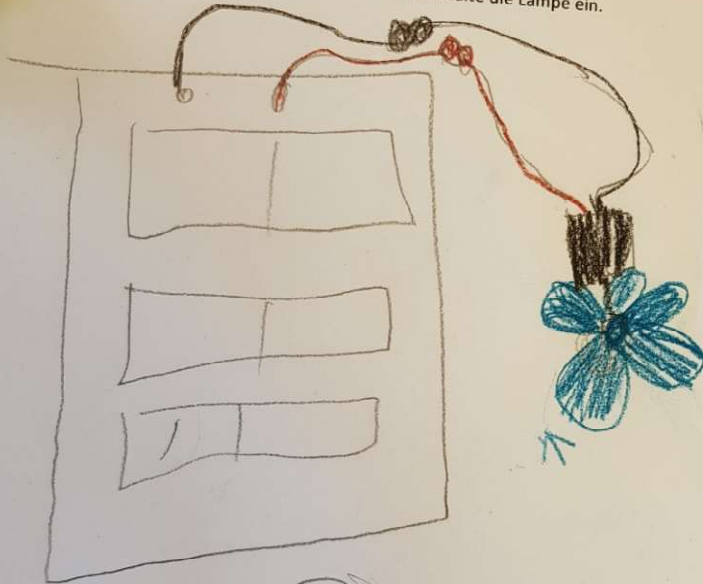
Como funciona

Na pilha solar a luz e a eletricidade atuam como as fontes de energia. A luz solar transporta muita energia que é disponível quando a luz atinge as pilhas solares (pilhas fotovoltaicas ou pilhas PV) e são absorvidas por elas. A luz efetivamente desaparece como substância química mas deixa a sua energia. A energia fornecida é utilizada para separar a energia positiva e negativa nas pilhas e assim para criar a tensão elétrica. Logo, a carga elétrica flui pelo circuito e emite a sua energia para o movimento do ventilador. O movimento é também a fonte de energia. O ventilador começa virar.

Aktivität: Solarzelle

Aufbau

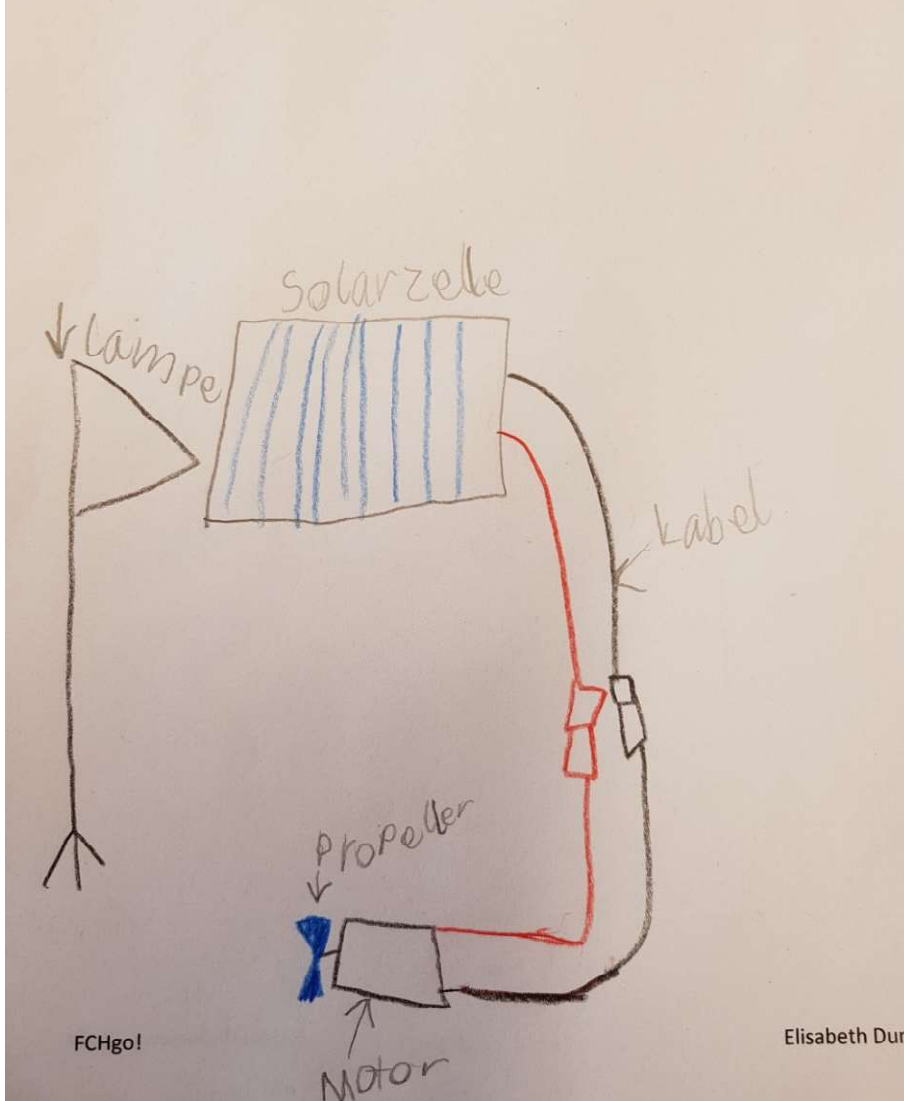
Zeichne die Teile der Solarzelle mit Ventilator und wie man sie zusammenbaut. Dann verbinde die Solarzelle mit dem Ventilator und schalte die Lampe ein.



FCHgo!

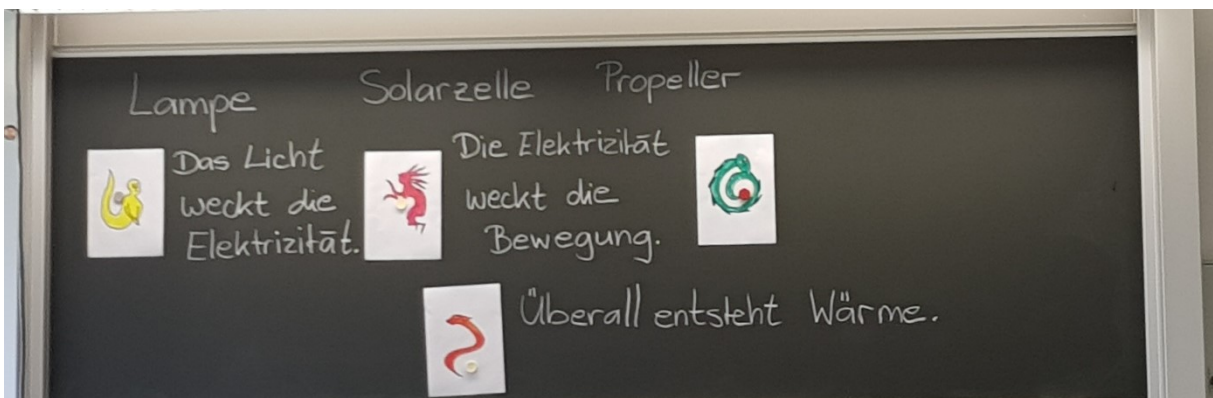
Elisabeth Dumont, ZHAW

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



FCHgo!

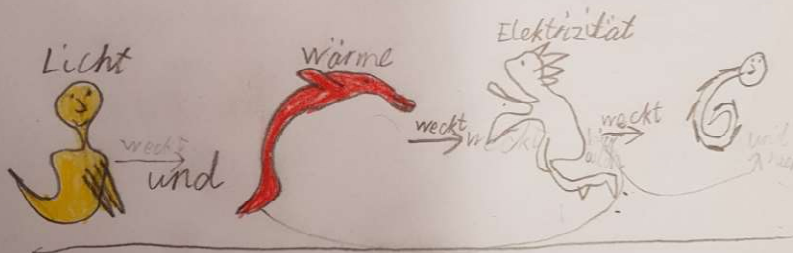
Elisabeth Dum



"A luz desperta a eletricidade. A eletricidade desperta o movimento. O calor é gerado em todas as partes".

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



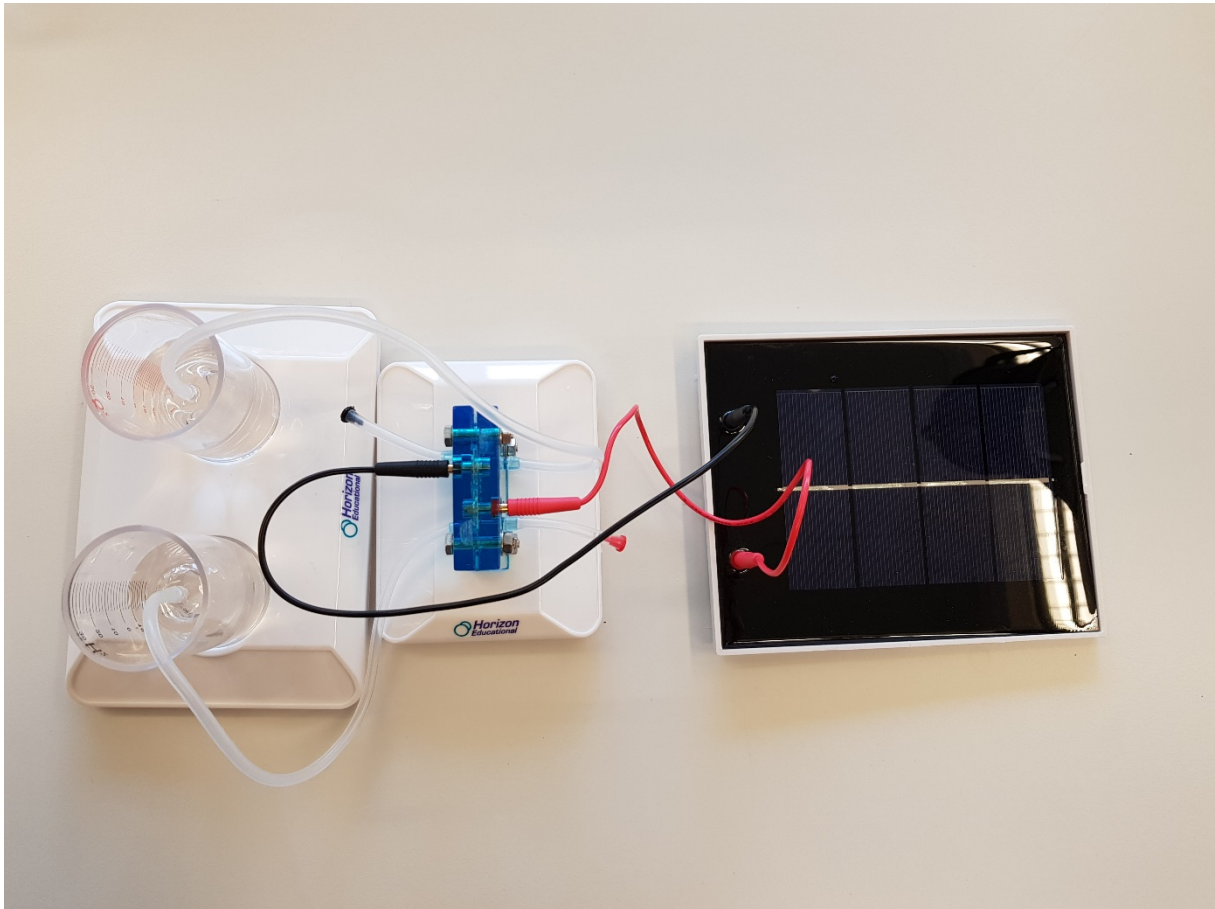
Das Licht und die Wärme* wecken die Elektrizität auf.

Die Elektrizität weckt die Drehung auf.

*Die Wärme entsteht überall

3) Pilha de combustível

Estrutura

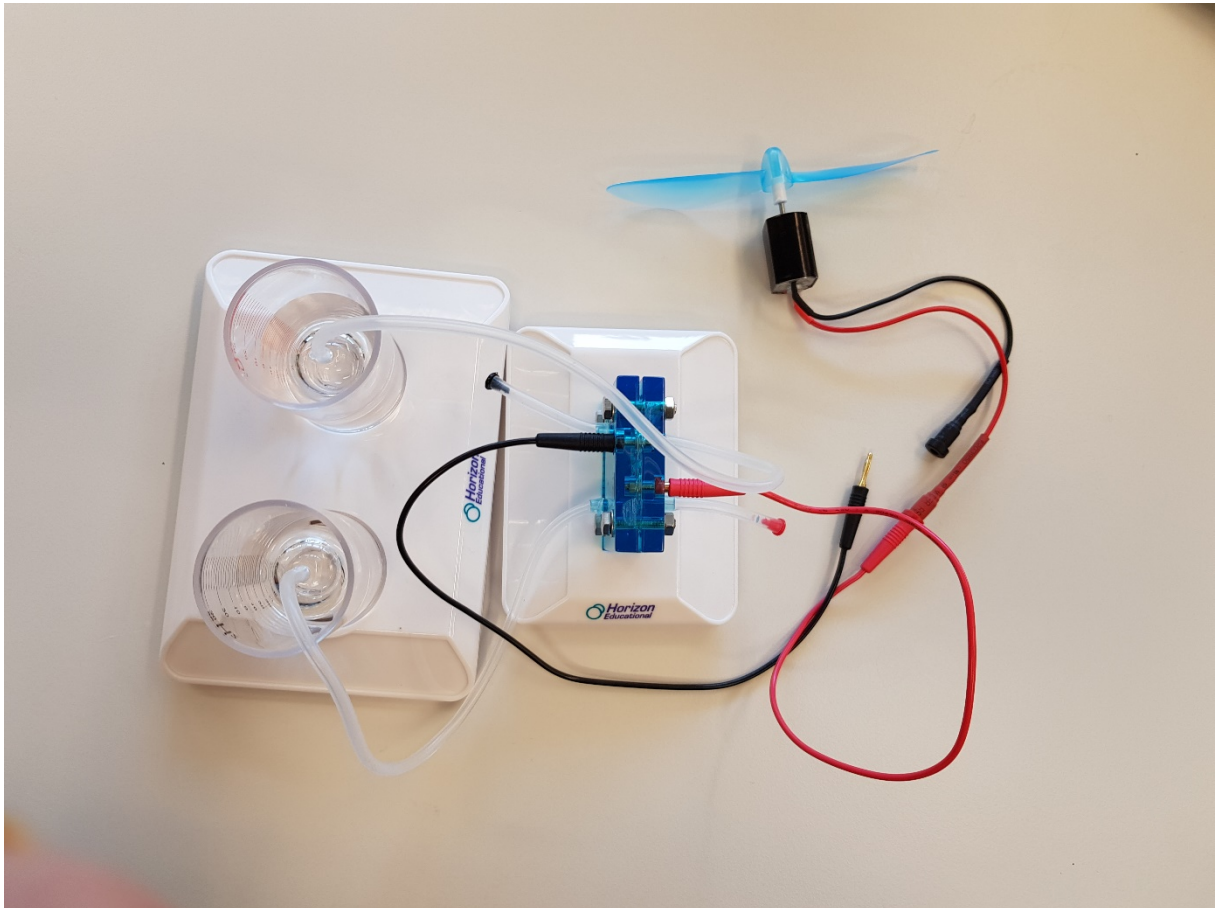


Os componentes adequados são:

- pilha solar
- pilhas de combustível de hidrogénio
- tanques de hidrogénio e de oxigénio
- tanque para água
- motor elétrico
- ventilador

A pilha de hidrogénio é ligada ao tanque para a água conjuntamente com os tanques de hidrogénio e de oxigénio por meio de tubos de borracha. As pilhas de hidrogénio podem ser ligados para o painel fotovoltaico por meio dos dois cabos elétricos.

Após criar o hidrogénio e o oxigénio, o ventilador deve ser ligado à pilha de combustível para as crianças vejam que está a mover-se até nos tanques ficam um pouco de gás.



Como funciona

Podemos analisar o sistema de duas formas: Carga e descarga

No centro encontra-se a pilha de combustível de hidrogénio que é alimentado pelo painel solar e carga a "bateria química" que separa o hidrogénio do oxigénio durante o eletrólise da água. Quando a pilha está ligada ao motor elétrico, a "bateria química" é descarregada (quer dizer, o hidrogénio e o oxigénio são combinados de novo entre si) e a eletricidade circula e ocasiona o trabalho do motor que a sua vez move o ventilador.

Processo de carga

O sistema da energia renovável que utiliza a tecnologia das pilhas de combustível geralmente começa por o nosso sol. Se precisamos a eletricidade para produzir o hidrogénio, a rota direta para consegui-la são as pilhas solares. As células fotovoltaicas expostas para a radiação solar geram a tensão elétrica que propulsa os seguintes processos.

O mecanismo das pilhas de combustível com o sol, a eletricidade e o calor como fontes de energia atua da seguinte forma. A luz solar transporta muita energia que é disponível quando a luz é absorvida pelas pilhas solares (pilhas fotovoltaicas ou pilhas PV). A luz efetivamente desaparece como substância química mas deixa a sua energia. A energia fornecida é utilizada para separar a energia positiva e negativa nas pilhas e assim para criar a tensão elétrica. A carga criada pode fluir pelo circuito elétrico tal como a célula eletrolítica onde o hidrogénio é gerado da água.

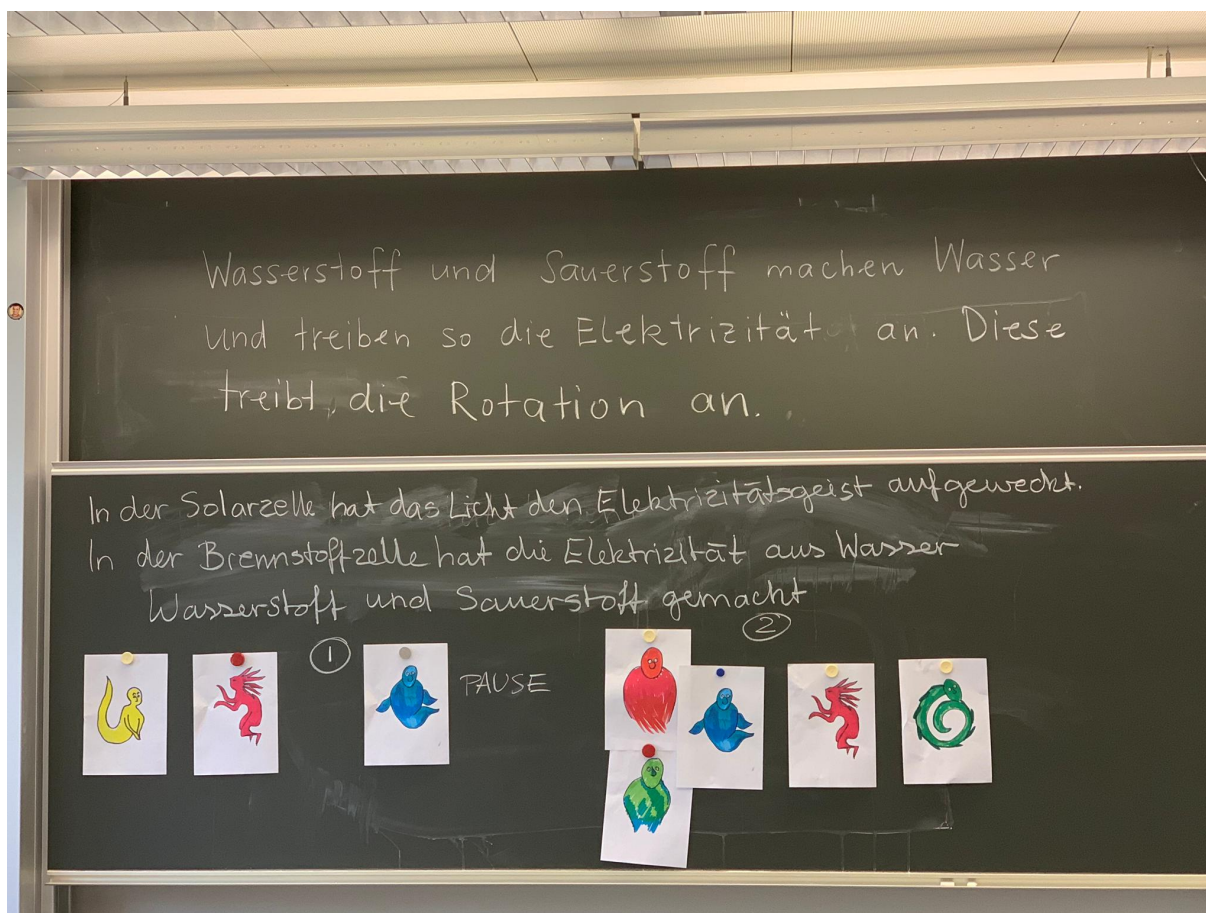
Precisamos o hidrogénio que podem ser fabricados da água. Para produzir o hidrogénio da água, temos de inverter a reação espontânea que gera a água do hidrogénio e do oxigénio - para isto precisamos a energia fornecida pela eletricidade. O processo no qual isto acontece chama-se o eletrólise.

Descarga

A reação espontânea da combinação do hidrogénio com o oxigénio onde é gerada a água, fornece a energia. Na pilha de combustível a energia fornecida é utilizada para bombear a carga elétrica do nível elétrico inferior para o nível elétrico superior e para criar a tensão elétrica. Quando o hidrogénio reage com o oxigénio, desaparecem os dois gases. No seu lugar aparece a água. Como consequência dessa reação a carga é bombeada.

A tensão química entre a reação de ligação do hidrogénio e do oxigénio por um lado e entre a água por outro lado é tão alta que a reação inversa é impossível - a água não sofre a decomposição espontânea em hidrogénio e oxigénio. Para que o efeito aconteça é necessária a ajuda da eletricidade que fornece a energia necessária.

Pide ao alunos que identifiquem as fantasmas e digam o que eles fazem na eletrólise.



"Na pilha solar a luz desperta a eletricidade. Na célula eletrolítica a eletricidade fabrica o oxigénio e o hidrogénio da água. Na pilha de combustível o hidrogénio e o oxigénio produzem a água e propulsam a eletricidade. A eletricidade propulsa a rotação".

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.

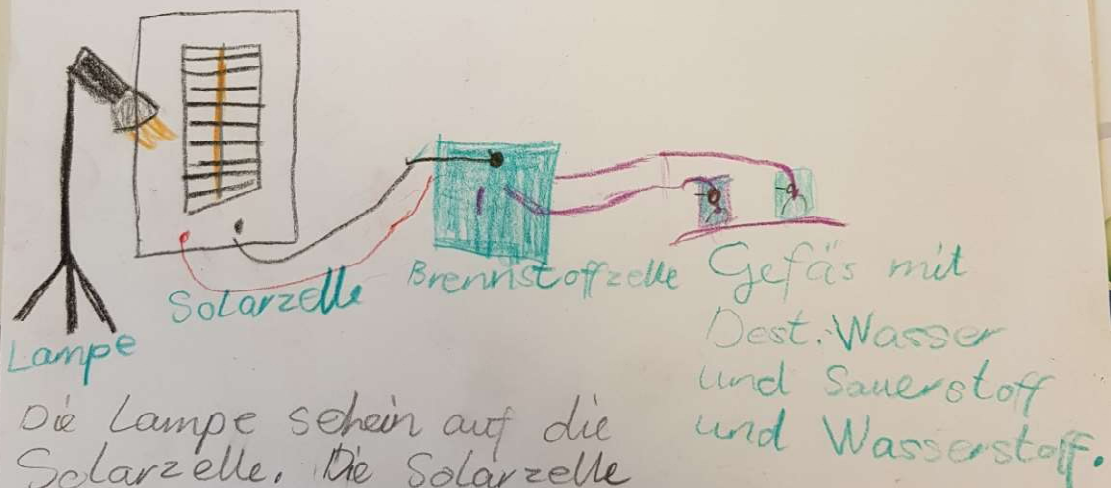
FCHgo!

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.