# Çocuklar için laboratuvar çalışması

# 10-14 yaş

# Öğretmen Rehberi

---

*materyaller*

---

Temin ettiğimiz materyaller:

- ✓ **Perpetuum Mobile** adlı film
- ✓ **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019** adlı belge (öğretmenler için)
- ✓ **Hydrogen_Fuel_Cells** adlı belge (öğretmenler için)
- ✓ **Patates pili rehberi**
- ✓ **Güneş enerjisi hücreleri rehberi**
- ✓ **Yakıt hücreleri rehberi**

Okulun temin etmesi gereken materyaller:

Patates pili için:

- ➢ Patates
- ➢ Çinko levhalar
- ➢ Bakır levhalar
- ➢ LED ampuller
- ➢ İzolasyonlu bakır tel
- ➢ Doğrama tahtası
- ➢ Bıçaklar

Güneş enerjisi hücreleri için:

- ➢ Yüksek güçlü lamba
- ➢ Güneş enerjisi hücreleri
- ➢ Vantilatör

- Karabiber
- Tornavidalar

Yakıt hücreleri için:

- Hidrojen yakıt hücresi modeli içeren set
- Distile su

## *prosedür*

1. Öncelikle, **Hydrogen_Fuel_Cells** adlı belgeyi okuyun. **Perpetuum Mobile** adlı filmi izleyin ve **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019** adlı metni ve film ile ilgili yorumları okuyun.

2. Perpetuum Mobile adlı filmi öğrencilerinizle birlikte izleyin ve enerji taşıyıcılarının nasıl çalıştıklarını gözlemleyin (bkz. **Perpetuum Mobile** adlı film ve **FuchsDumontCorni_UNIMORE_2019). Doğanın güçleri posterini** veya **doğanın güçleri kartlarını** ve tahtayı kullanabilirsiniz.

3. Patates pili deneyini gerçekleştirin (bkz. **patates pili rehberi**).

4. Öğrenciler çalışma tablosunu doldururlar (bkz. patates pili çalışma tablosu). Patates pilinde doğanın hangi güçlerinin iş başında oldukları hakkında öğrencilerle konuşun. **Doğanın güçleri posterini** veya **doğanın güçleri kartlarını** kullanabilirsiniz.

5. Güneş enerjisi hücresi deneyini gerçekleştirin (bkz. **güneş enerjisi hücreleri rehberi**).

6. Öğrenciler çalışma tablosunu doldururlar (bkz. güneş enerjisi hücreleri çalışma tablosu). Güneş enerjisi hücrelerinde doğanın hangi güçlerinin iş başında oldukları hakkında öğrencilerle konuşun. **Doğanın güçleri posterini** veya **doğanın güçleri kartlarını** kullanabilirsiniz.

7. Yakıt hücresi deneyini gerçekleştirin (bkz. **yakıt hücreleri rehberi**).

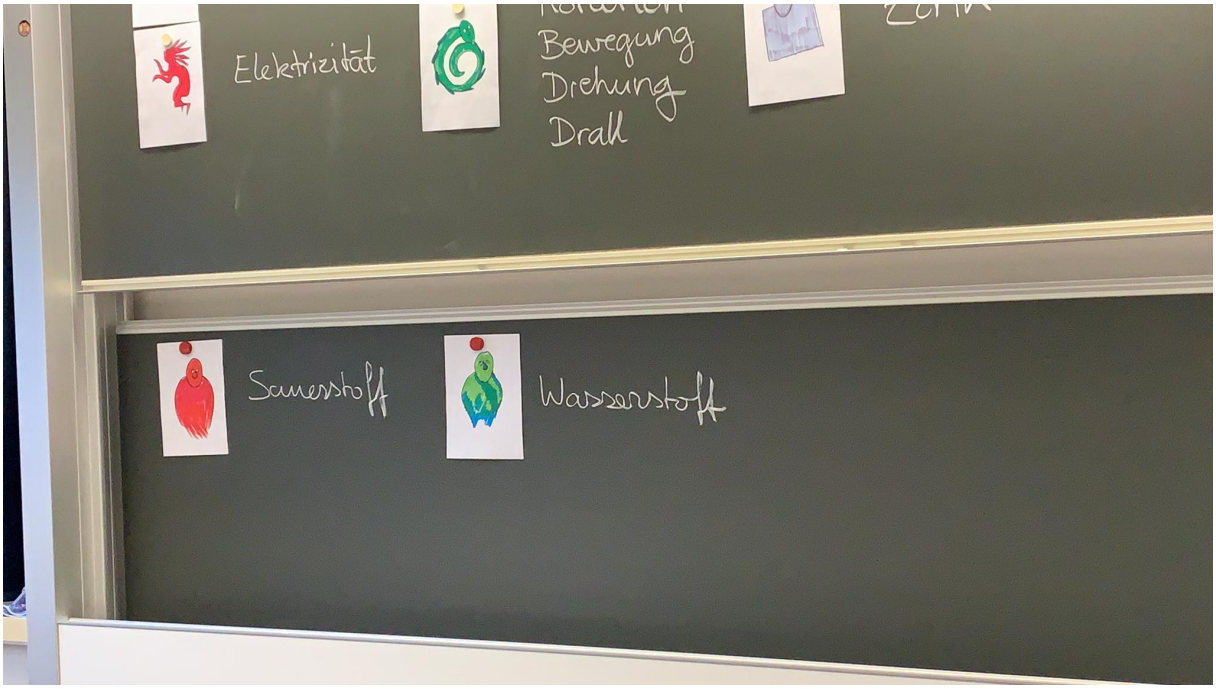
8. Öğrenciler çalışma tablosunu doldururlar (bkz. yakıt hücreleri çalışma tablosu). Yakıt hücrelerinde doğanın hangi güçlerinin iş başında oldukları hakkında öğrencilerle konuşun. **Doğanın güçleri posterini** veya **doğanın güçleri kartlarını** kullanabilirsiniz.

# *Öğretmenler için ipuçları*

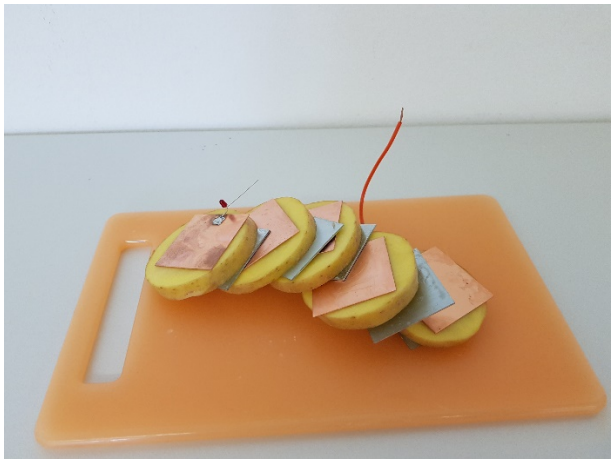
## 1) Perpetuum Mobile adlı film

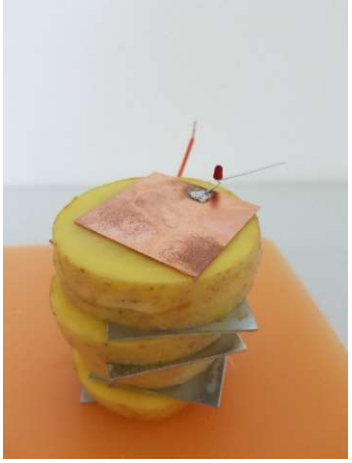
Ders perpetuum mobile adlı fil ile başlayın ve filmde görülen hayaletler hakkında konuşun. Çocuklar genelde elektrik, ısı, dönme hareketi ve ışık olgularını bilirler. Bunları tahtaya çizin ve adlarını yazın. Tahtanız yoksa kartları kullanabilirsiniz. Bakır ve çinkoyu da ekleyin çünkü bunları patates pili deneyinde kullanacağız.

Yakıt hücreleri için ise hidrojen ve oksijeni ekleyin:


Elektrizität
Bewegung
Drehung
Drall
Sauerstoff
Wasserstoff

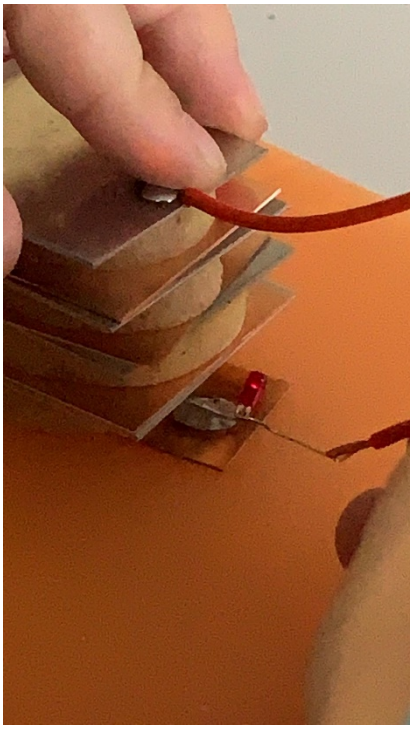
## 2) Patates pili

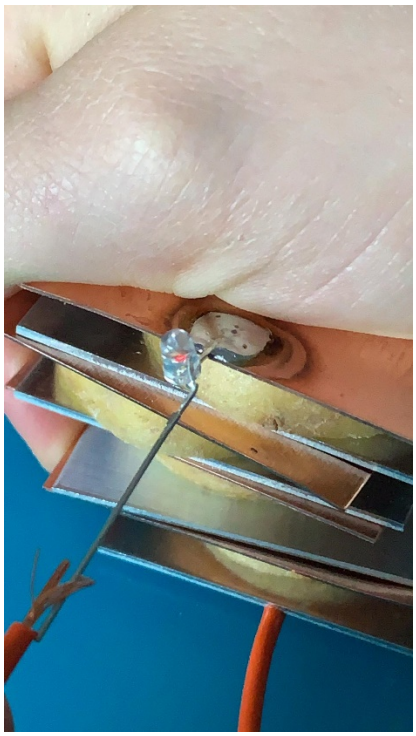




### Yapı

Patatesi pili setinde çinko levhalar, bakır levhalar, patatesler, LED ampuller ve bakır teller bulunur. LED ampulün yanıp yanmadığına dikkat edin.





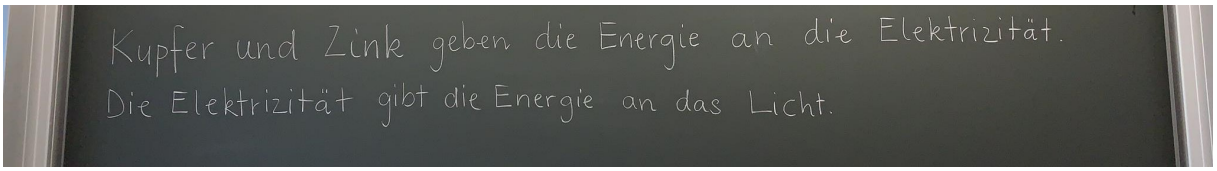
### Nasıl çalışır?

Çinko, bakır ve patates suyu, enerji taşıyıcılarıdır (kimyasal maddeler). Çinko, bakır ve patates suyunun reaksiyonu, enerjiyi serbest bırakır. Bu enerji taşıyıcıları tarafından temin edilen enerji, elektrik enerjisinin (elektrik yükünün) düşük elektrik seviyesinden yüksek elektrik

seviyesine pompalanarak elektrik gerilimi oluşturulmasında kullanılmaktadır. Çinko, bakır ve patates suyu, bu etkileşim sonrasında yok edilmektedir. Bunların yerine yeni kimyasal maddeler oluşmaktadır. Reaksiyon sonucunda elektrik enerjisi (elektrik yükü) belirli bir voltaj seviyesine pompalanır.

Öğrencilerin, pilde çalışan hayaletleri tespit etmelerini isteyin.

Bu hayaletler elektrik, ışık, bakır ve çinkodur. Daha sonra öğrencilere bu hayaletlerin pilde ne görev gördüklerini, hayaletlerin birbirlerini hangi sırayla uyandırdıklarını, yani enerjinin bir hayaletten diğer hayalete nasıl aktarıldığını sorun. Öğrenciler cevaplarını yazabilirler veya çizebilirler.




"Bakır ve çinko enerjisini elektriğe verirler. Elektrik ise enerjisini ışığa verir."

FCHgo!
Discover the energy of hydrogen

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.

Zink mit Draht
Kartoffel
Kupfer
Zink
Kartoffel
Kupfer
Zink
Kartoffel
Kupfer mit Lampe

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


Elisabeth Dumont, ZHAW

FCHgO!
Discover the energy of hydrogen

## 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

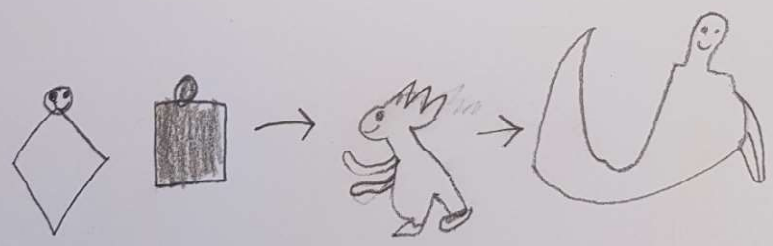
FCHgo!

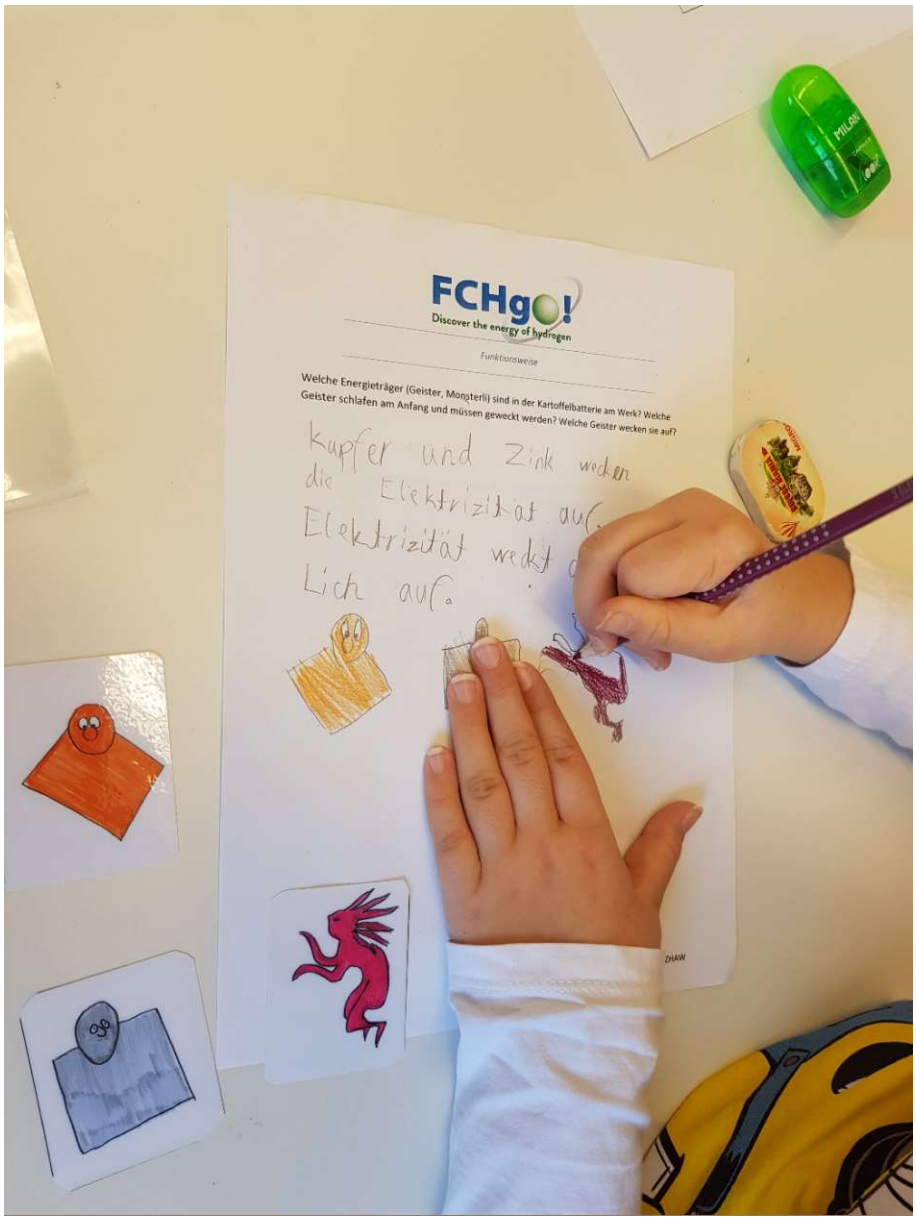
Discover the energy of hydrogen

*Funktionsweise*

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 Elektritziät auf.
Elektritzität weckt das Licht auf.

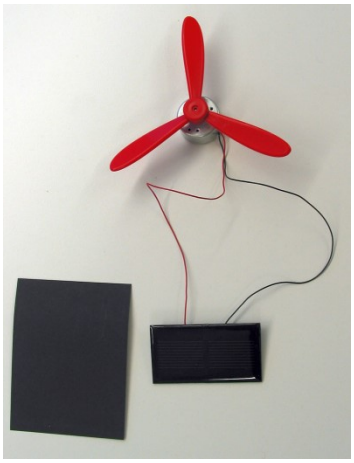



FCHgO!
Discover the energy of hydrogen
Funktionsweise
Welche Energieträger (Geister, Monsterli) sind in der Kartoffelbatterie am Werk? Welche Geister schlafen am Anfang und müssen geweckt werden? Welche Geister wecken sie auf?
kupfer und Zink wecken die Elektrizitätauf.
Elektrizität weckt
Lich auf.
ZHAW

## 3) Güneş enerjisi hücreleri

*Yapı*

Güneş enerjisi hücreleri seti, güneş enerjisi hücresi, bakır teller ve vantilatörden (elektrikli motorlu vantilatör) oluşmaktadır.



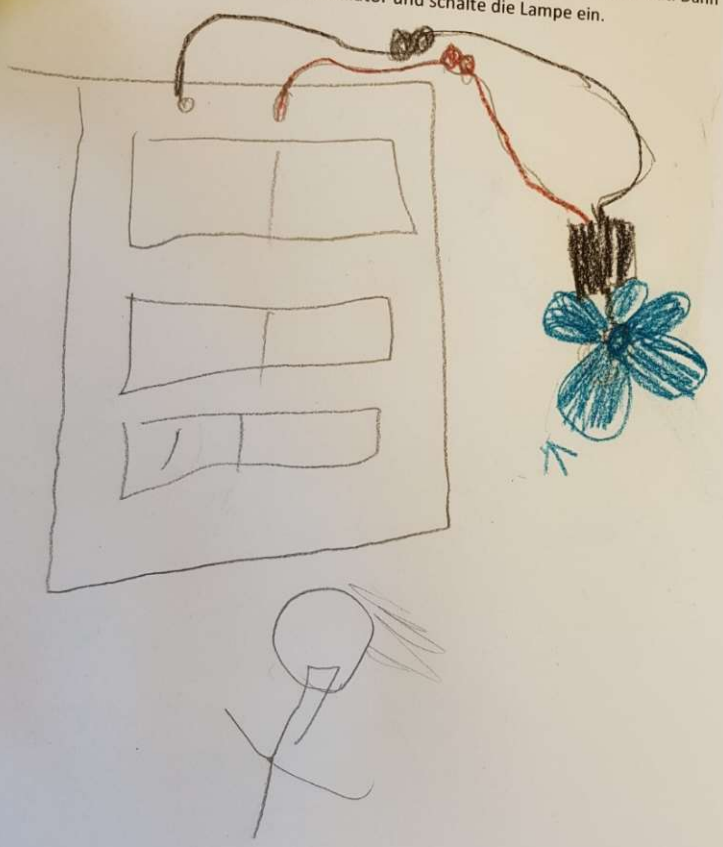
*Nasıl çalışır?*

Güneş enerjisi hücresinde ışık ve elektrik enerji taşıyıcıları olarak görev yaparlar. Güneş ışığının taşıdığı enerji, bu ışık güneş enerjisi hücresine (fotovoltaik hücreler veya PV hücreleri) girdiğinde kullanılabilir hale getirilir ve absorbe edilir. Işık bu reaksiyonda bir kimyasal madde gibi yok edilir ama enerjisini geride bırakır. Kullanılabilir hale getirilen enerji güneş hücrelerinde pozitif ve negatif elektriğin ayrıştırılması suretiyle elektrik geriliminin oluşturulmasında kullanılır. Elektrik yükü daha sonra devre boyunca akar ve enerjisini vantilatörün hareketi için verir. Hareket de bir enerji taşıyıcısıdır. Vantilatör dönmeye başlar.

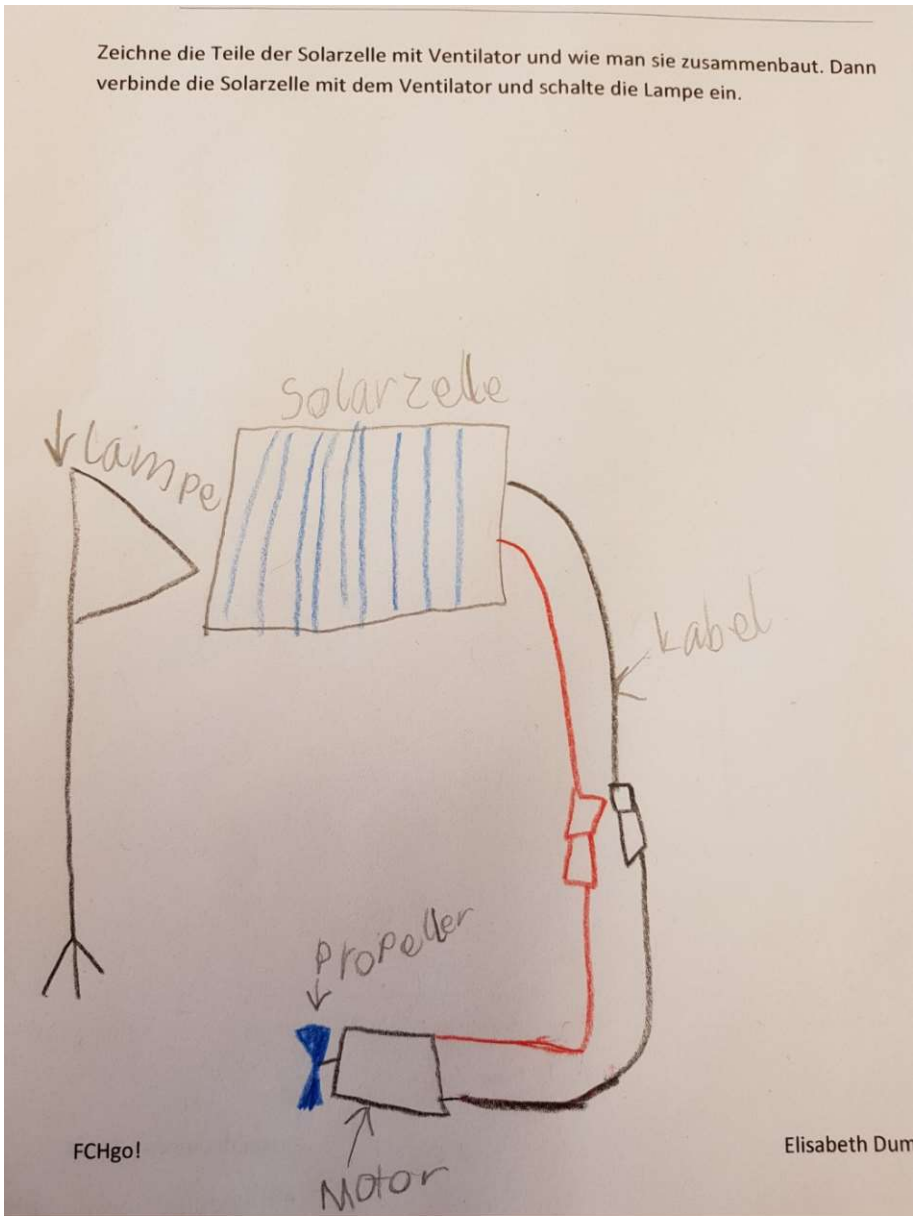
# Aktivität: Solarzelle

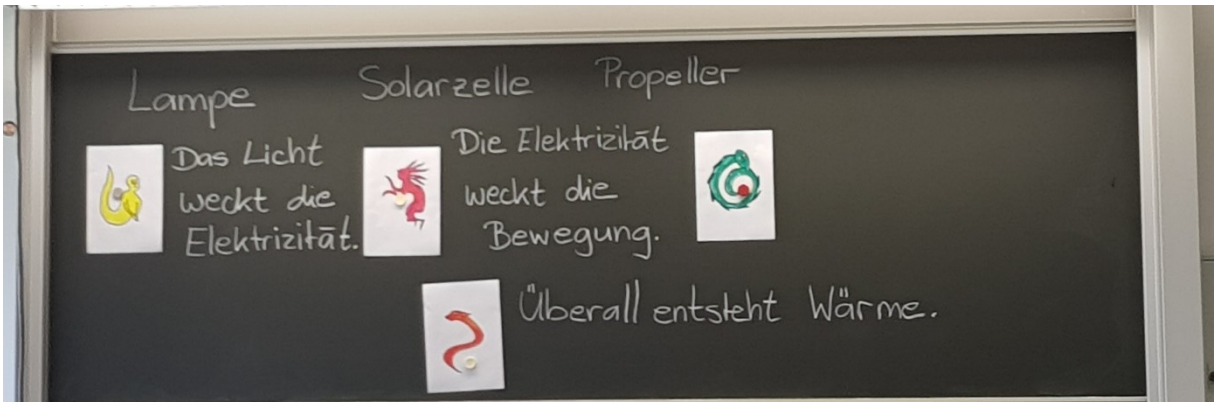
*Aufbau*

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



Elisabeth Dumont, ZHAW




"Işık elektriği uyandırır. Elektrik hareketi uyandırır. Her yerde ısı üretilir."

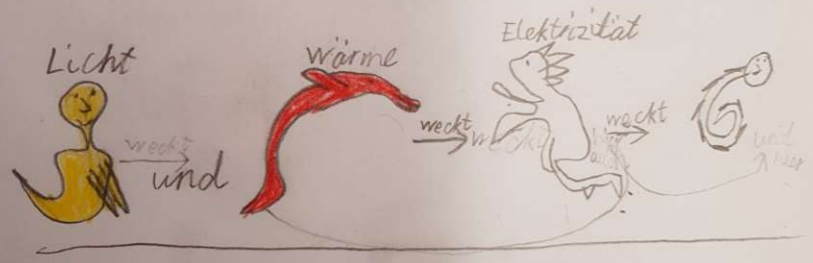
FCHgo!

Discover the energy of hydrogen

*Funktionsweise*

**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.

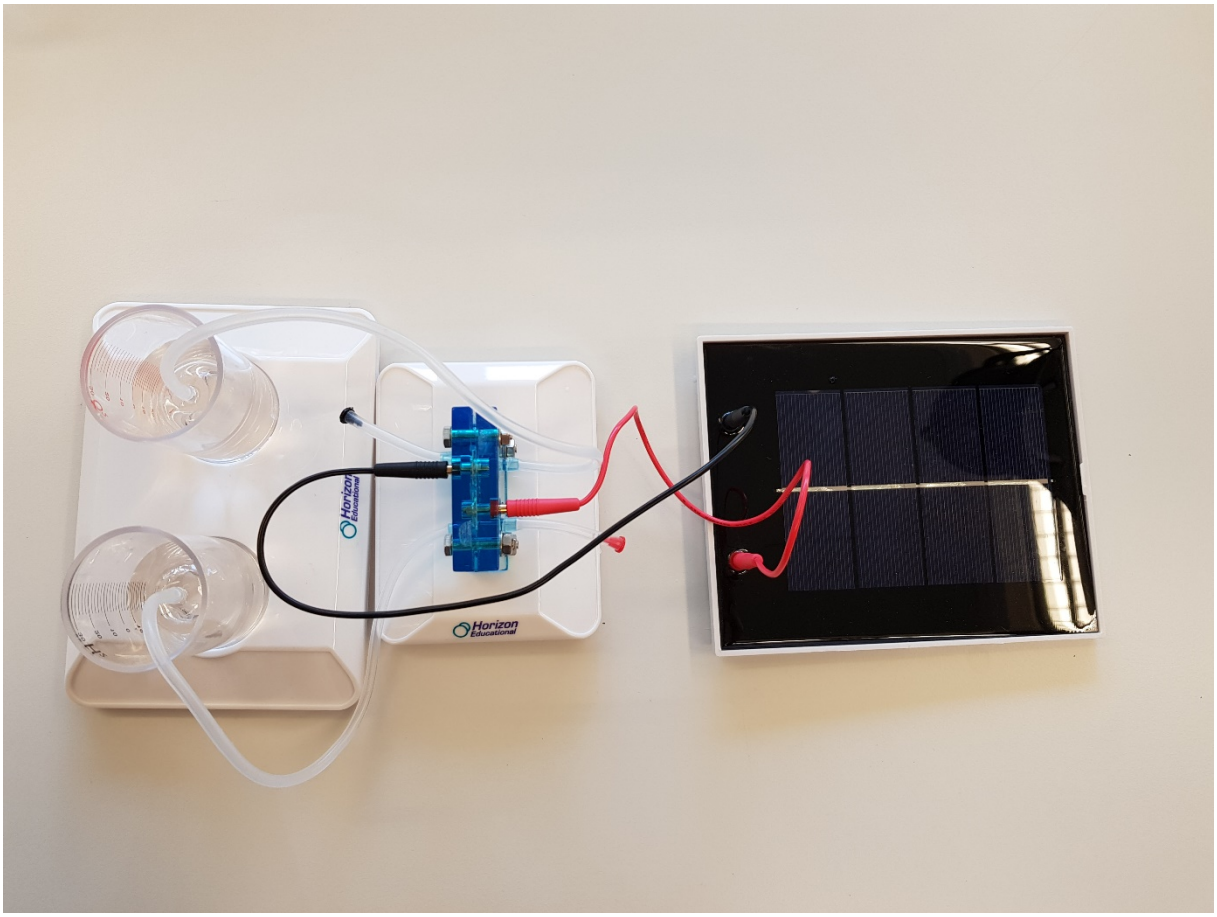
Die Elektrizität weckt die Drehung auf.

*Die Wärme entsteht überall

Elisabeth Dumont, ZHAW

# 3)Yakıt hücreleri

## Yapı




Önemli parçaları:

- Güneş hücresi

- Hidrojen yakıt hücresi

- Hidrojen ve oksijen tankları

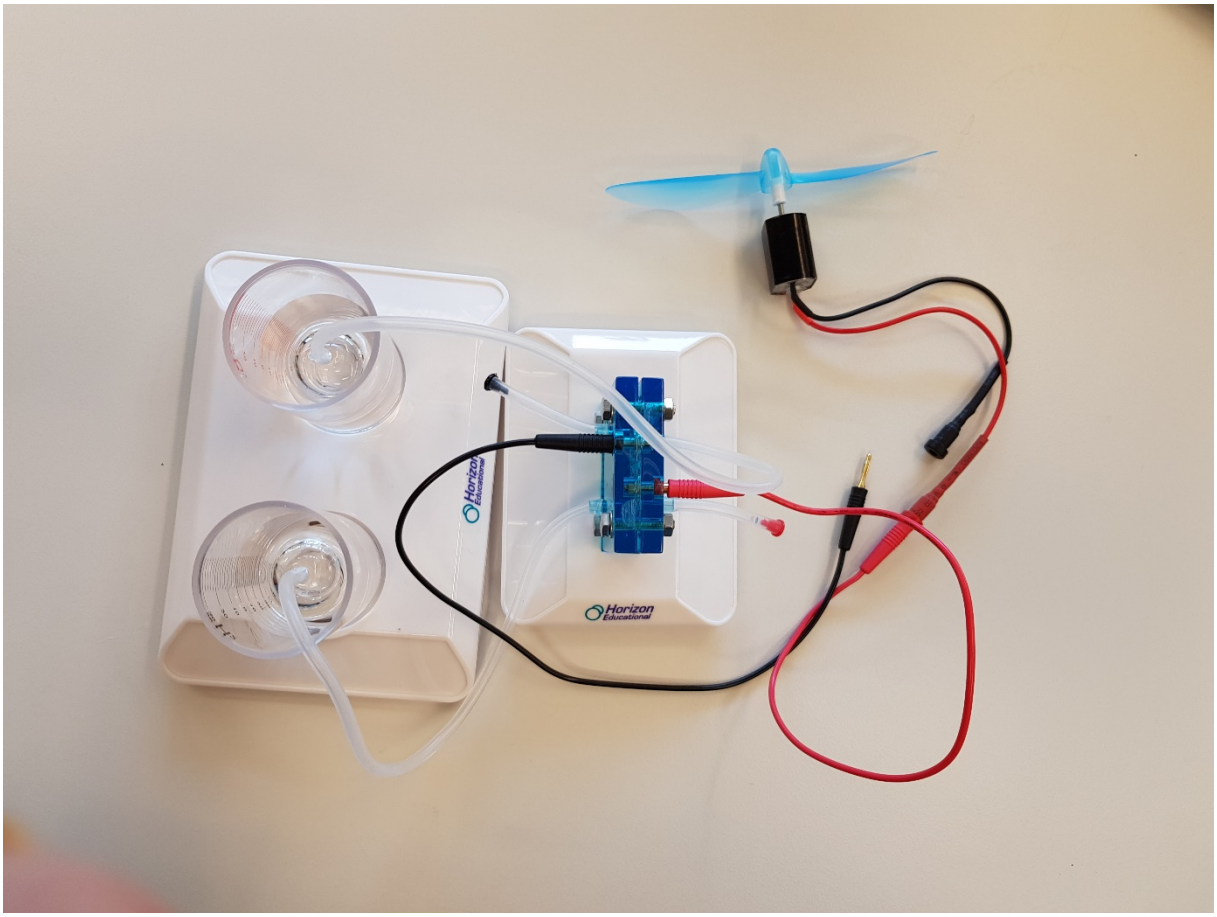
- Su tankı

- Elektrikli motor

- Vantilatör

Hidrojen yakıt hücresi lastik hortumlarla hidrojen, oksijen ve su tanklarına bağlanmıştır. Hidrojen yakıt hücresi iki adet elektrik kablosuyla güneş enerjisi paneline bağlanabilir.

Hidrojen ve oksijen üretildikten sonra vantilatörün yakıt hücresine bağlanması gerekmektedir. Böylece çocuklar, tanklarda gaz varken vantilatörün döndüğünü gözlemleyebilirler.




## Nasıl çalışır?

Sistem iki şekilde analiz edilebilir: Şarj etme ve şarj boşaltma

Merkezde, güneş enerjisi paneli ile beslenen bir hidrojen yakıt hücresi bulunmaktadır. Bu hücre, suyu elektrolize uğratarak hidrojen ve oksijen üreten "kimyasal akümülatörü" şarj eder. Hücre elektrikli motora bağlandığında "kimyasal akümülatörün" şarjı boşaltılır (hidrojen ve oksijen tekrar birleştirilir) ve elektrik hareket ederek motorun çalışmasını, motor ise vantilatörün hareket etmesini sağlar.

### *Şarj etme süreci*

Yakıt hücreleri teknolojisini kullanan bir yenilenebilir enerji sistemi genelde güneş enerjisiyle beslenmektedir. Hidrojen üretimi için elektriğe ihtiyaç duyuluyorsa, elektrik elde etmek için en kolay yöntem güneş enerjisi hücreleridir. Fotovoltaik hücreler güneş ışınları yardımıyla elektrik gerilimi oluştururlar ve bu elektrik gerilimi başka süreçleri besleyebilir.

Işığı, elektriği ve ısıyı birer enerji taşıyıcısı olarak kullanan güneş hücrelerinin çalışma prensibini açıklayalım. Güneş ışığının taşıdığı enerji, bu ışık güneş enerjisi hücresi (fotovoltaik hücreler veya PV hücreleri) tarafından absorbe edildiğinde kullanılabilir hale getirilir. Işık bu reaksiyonda bir kimyasal madde gibi yok edilir ama enerjisini geride bırakır. Kullanılabilir hale getirilen enerji güneş hücrelerinde pozitif ve negatif elektriğin ayrıştırılması suretiyle elektrik geriliminin oluşturulmasında kullanılır. Üretilen yük, sudan hidrojenin üretildiği elektroliz hücresi gibi bir elektrik devresi boyunca akabilir.

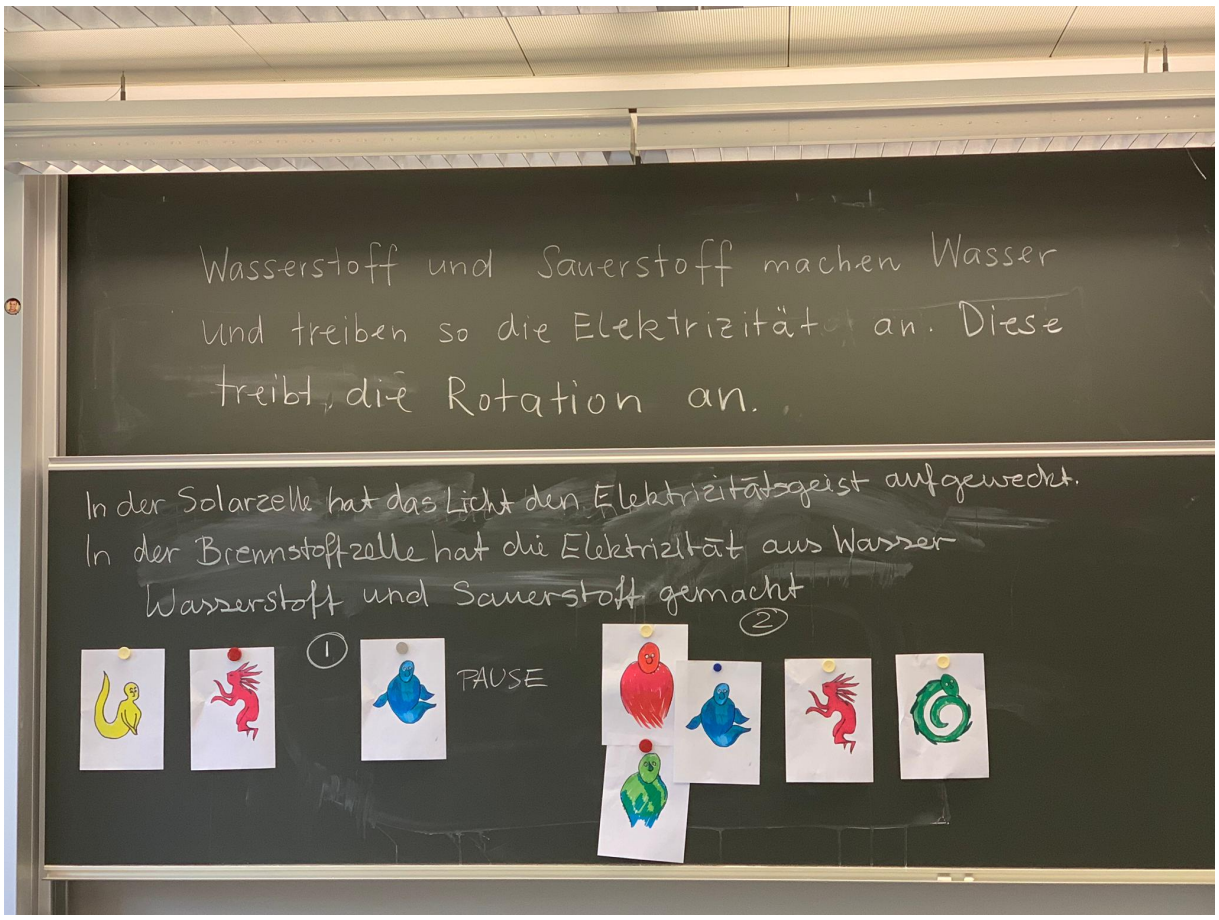
Sudan üretilmesi mümkün olan hidrojene ihtiyacımız var. Sudan hidrojen üretebilmek için, hidrojen ve oksijenin birleşerek suyu oluşturduğu kendi kendine ortaya çıkan reaksiyonu tersine çevirmeliyiz. Bunun için elektrik enerjisine ihtiyacımız var. Bu süreç elektroliz olarak adlandırılmaktadır.

### *Şarj boşaltma*

Hidrojen ve oksijenin birleşerek suyu oluşturduğu kendi kendine ortaya çıkan reaksiyon enerji üretmektedir. Kullanılabilir hale getirilen enerji yakıt hücresinde elektrik yükünün düşük elektrik seviyesinden yüksek elektrik seviyesine pompalanarak elektrik gerilimi oluşturulmasında kullanılmaktadır. Hidrojen oksijenle reaksiyona girdiğinde her iki gaz yok olur. Bunların yerine su oluşur. Reaksiyon sonucunda elektrik yükü pompalanmaktadır.

Hidrojen ve oksijen karışımı ile diğer taraftaki suyun arasındaki gerilim çok yüksek olduğundan bu reaksiyon kendi kendine oluşmaz. Su kendi kendine hidrojen ve oksijene dönüşemez. Bu sürecin yürütülebilmesi için, gerekli enerjiyi sağlaya elektriğin yardımına ihtiyaç vardır.

Öğrencilerin hayaletleri tanımlamalarını ve elektroliz sisteminde hangi görevleri gördüklerini açıklamalarını isteyin.




"Güneş enerjisi hücresinde ışık elektriği uyandırır. Elektroliz hücresinde elektrik sudan oksijen ve hidrojen üretir. Yakıt hücresinde hidrojen ve oksijen birleşerek su oluşturur ve elektriği besler. Elektrik ise dönme hareketini besler."

## Funktionsweise

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
Lich weckt Elektrizität.
Elektrizität macht aus Wasser
Wasserstoff und Sauerstoff.

Wasserstoff und Sauerstoff wecke
die Elektrizitat. Elektrizität weckt d
Bewegung.

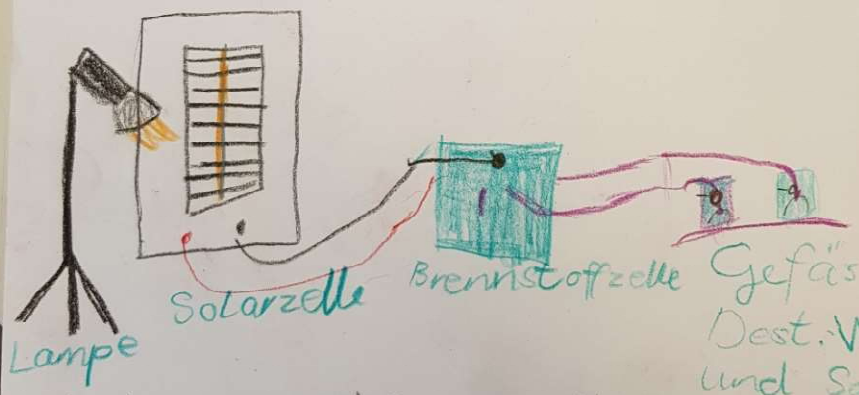
FCHgo!

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 schein auf die Solarzelle. Die Solarzelle leitet strom zur Brennstoffzelle.
An der Brennstoffzelle hat es Schleuche die zum Gefäs mit Dest. Wasser führen. Aus dem Giebt es strom und dar kan man etwas antreiben.