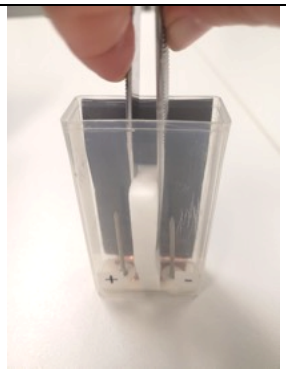
Brennstoffzelle in der TicTac-Dose

1. Umbau der Tic-Tac-Zelle zu einer Brennstoffzelle



Vor dem Experiment:
Sicherheitshinweise: Natronlauge darf weder auf Haut, Augen noch auf den Motor und Kabel gelangen!

Umbau:
Entleere die Tic-Tac-Zelle als erstes. Führe nun mit Hilfe einer Pinzette die Trennwand (Schwammstück) zwischen beide Nägel ganz bis zum Boden der Zelle, sodass diese die Zelle in zwei Hälften trennt! Die Trennwand sollte am Boden der Zelle aufliegen wie im Foto gezeigt.

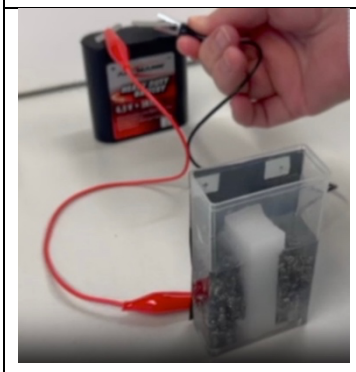


Stülpe nun die beiden Stückchen Edelstahlwolle über die Nägel mit Hilfe der Pinzette (siehe Foto), sodass diese um die Nägel herum sind, aber das jeweils andere Stück Edelstahlwolle nicht berühren. Befülle nun die Zelle mit der Natronlauge, so dass beide Stücke Edelstahlwolle mit der Flüssigkeit bedeckt sind.

Fertig ist die Brennstoffzelle!

Bereite nun den Timer vor, um die Zelle eine Minute lang zu laden!

2. Laden der Brennstoffzelle nach dem Prinzip der Elektrolyse

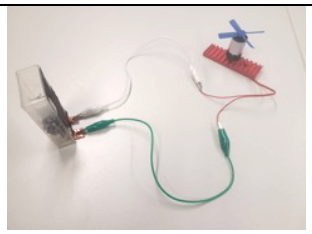


Durchführung:
Klemme nun die Batterie an, um die Brennstoffzelle zu laden und starte den Timer. Lade die Brennstoffzelle eine Minute lang und beobachte. Klemme nach einer Minute die Batterie wieder ab.

Beobachtung an der Edelstahlwolle:

Pluspol	Minuspol
Es bilden sich kleine Bläschchen, die sich in der Eisenwolle verfangen.	Es bilden sich kleine Bläschchen, die sich in der Eisenwolle verfangen.

3. Anschließen eines Motors und Entladen der Brennstoffzelle



Durchführung:
Miss die Zeit ab dem Anschließen des kleinen Motors (als Verbraucher) an die Brennstoffzelle!
Wie lange dreht sich der Propeller?

Zeit: ca. 30 Sek.

4. Laden der Brennstoffzelle mit der Solarzelle für „Grünen Wasserstoff“

Wiederhole die Schritte 2 und 3, nur verwende diesmal statt der Batterie eine nachhaltige Energiequelle wie Lichtenergie oder Windenergie. Weitere Hinweise hierzu findest Du im Zusatzexperiment.

Aufgabe 1) Auswertung des Ladevorgangs: Das Power-to-Gas-Prinzip

Begriffe: chemische Energie, elektrische Energie



Beim Laden der Brennstoffzelle greifen wir auf die Elektrolyse zurück. Wir ersetzen die Batterie im Schritt 4. durch eine nachhaltige Energiequelle: die Elektrolyse wird hier mit Hilfe von sog. ***grünen Strom*** aus erneuerbaren Energien (z.B. Sonnenlicht) betrieben. Die Lichtenergie der Sonne (bzw. einer Lampe) wird durch die Solarzelle erst in elektrische Energie und dann mit Hilfe der entstehenden Reaktionsgase als chemische Energie gespeichert.

Dieses Prinzip heißt ***Power-to-Gas*** (power-engl. für Strom). Überschüssiger Strom aus erneuerbaren Energiequellen kann so in Form von Wasserstoffgas gespeichert werden. Die entstandenen Gase werden bei unserem Experiment aufgefangen und in den Drähten der Edelstahlwolle eingelagert.

Aufgabe 2) Auswertung des Anschließens des Motors: Die kalte Verbrennung

Begriffe: Wärme, Motor, elektrischer Energie, Bewegungsenergie

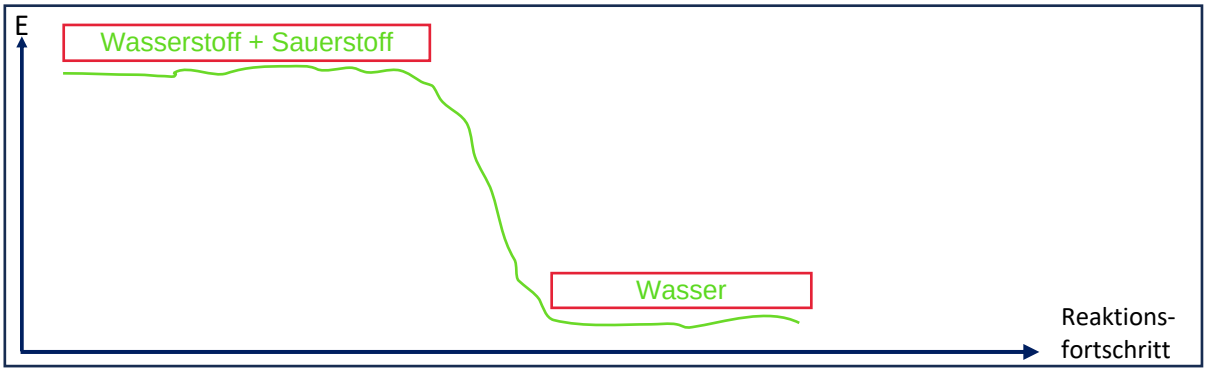


Im Schritt 3 kehren wir den Prozess um und gewinnen aus den Reaktionsgasen, welche sich in der Edelstahlwolle befinden, wieder Wasser - unter Abgabe von elektrische Energie. Dies wird auch als sog. kalte Verbrennung bezeichnet, da die Energie als elektrischer Strom, statt Wärme freigesetzt wird. Dieser betreibt in unserem Fall den Motor und wird dabei in Bewegungsenergie umgewandelt.

Aufgabe 3) Formuliere die Wortgleichung für die Brennstoffzelle:

Wasserstoff + Sauerstoff → Wasser

Aufgabe 4) Vervollständige das Energiediagramm für die Brennstoffzelle:



Hinweis: Zeichne das Energiediagramm so, dass links die Edukte Wasserstoff und Sauerstoff stehen und rechts das Produkt Wasser.