



Model Nr.: RESK-02B

Do-it-Yourself Brennstoffzelleklassenpackung

 **Warnung!**

Um das Risiko von Sachschäden, schwere oder tödliche Verletzungen zu vermeiden:
Dieses Kit sollte nur von 12 Jahre alten oder älteren Personen benutzt werden, und das nur unter Aufsicht von Erwachsenen, die mit den in dem Kit beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen vertraut sein müssen. Halten Sie kleine Kinder und Tiere fern, da das Kit kleine Teile enthält, die verschluckt werden können. Lesen Sie die Anweisungen vor dem Gebrauch und halten Sie sie auch für den zukünftigen Gebrauch bereit.

Liste der Komponenten

1. Reversible Brennstoffzelle (12)
2. Sets von roten und schwarzen Stifte (12)
3. Sets von Silikonschläuchen (12)
4. Akkupacks mit Krokodilen (12)
5. (5ml) Spritzen (24)
6. Motor 0,6V (12)
7. (20ml) Spritzen für die Aufbewahrung von Wasserstoff und Sauerstoff (24)
8. Getriebegehäuse (12)
9. Druckbegrenzungsventile (24)
10. Kunststoffklammern (24)
11. LED Dioden (12)
12. Schutztaschen für Brennstoffzellen (12)
13. Kabelsätze (12)
14. Tasche für Lagerung des Satzes (12)



Sicherheitsinformation

Bevor Sie mit der Horizon DIY arbeiten beginnen, beachten Sie das Folgende. Unter bestimmten Umständen kann Wasserstoff ein explosives Gasgemisch bilden. Obwohl diese Geräte in dieser Box so ausgelegt sind, dass sie ohne Gefahr wie beschrieben verwendet werden können, müssen die folgenden Ratschläge jederzeit eingehalten werden:

- Die Brennstoffzelle und Wasserstoffspeicher können nicht ohne Aufsicht von Erwachsenen bedient werden.
- Wasserstoff (H₂) ist viel leichter als Luft und steigt somit schnell. In Kombination mit Sauerstoff kann eine explosionsfähige Gasmischung entstehen. Ein potentiell explosives Gemisch entsteht für Wasserstoffkonzentrationen von 4,0 bis 77,0% in der Luft. Daher gilt:
- Die Brennstoffzelle darf nur entweder im Freien oder in gut belüfteten Räumen betrieben werden.
- Sauerstoff (O₂) ist ein stark oxidierendes Gas. Wenn dieses Gas in Kontakt mit organischen Substanzen kommt (zum Beispiel Öl, Fett), Selbstentzündung bei Raumtemperatur auftreten kann.
- Stecken Sie die Kabel nicht in eine Steckdose ein.
- Verbinden Sie die Brennstoffzelle oder den Motor an anderen Stromquellen nicht.
- Ausnehmen und Einsetzen von Batterien darf nur durch die Erwachsenen durchgeführt werden.
- Respektieren Sie die Polarität.
- Nichtwiederaufladbare Batterien nicht aufladen.
- Verschiedene Batterientypen wie wiederaufladbare Alkali- und Standard-Batterien oder neue und gebrauchte Batterien nicht mischen und separat verwenden.
- Der Akku-Kabel dürfen nicht in eine Steckdose eingesteckt werden.
- Die Anschlussklemmen des Akkus dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Die beiden roten und schwarzen Ersatzkabel dürfen nicht in eine Steckdose eingesteckt werden.
- Verbrauchte Batterien müssen aus dem Batteriepack entfernt werden.
- Entsorgen Sie leere Batterien ordnungsgemäß und ohne Verzögerung.
- Verbinden Sie nicht die Batteriekabel direkt miteinander.

Sicheres Experimentieren

Hier sind einige wichtige Hinweise für Eltern, Lehrer und Studenten. Alle in diesem Handbuch beschriebenen Tätigkeiten können ohne Risiko durchgeführt werden, wenn Sie gewissenhaft Anweisungen und Regeln folgen. Um das Risiko von Sachschäden, schwerer oder tödlicher Verletzungen zu vermeiden:

1. Lesen Sie sorgfältig und verstehen Sie vollständig die Anweisungen, bevor Sie diesen Bausatz zusammenbauen.
2. Dieses Produkt ist nur für 12 Jahre alten und älteren Personen bestimmt, und zwar nur unter Aufsicht von Erwachsenen, die die Anweisungen in dieser Bedienungsanleitung gelesen und verstanden haben.
3. Widmen Sie besonderes Aufmerksamkeit auf die Mengenangaben und der Abfolge der einzelnen Schritte.
4. Einige Teile sind klein und zerbrechlich: seien Sie bitte vorsichtig bei der Handhabung und Verbindung der Teile, um Schäden zu vermeiden. Behandeln Sie alle Teile und Komponenten mit Vorsicht.
5. Versuchen Sie nicht, irgendeinen Teil, Artikel oder eine Komponente in diesem Kit zu zerlegen.
6. Halten Sie kleine Kinder fern, weil dieses Kit kleine Teile enthält, die verschluckt werden können.
7. Die Kabel dürfen nicht in Steckdosen eingesetzt werden.
8. Bewahren Sie diese Anweisungen und während der Benutzung überprüfen Sie sie oftmals.
9. Nicht essen, trinken oder rauchen in der Nähe der Brennstoffzellenvorrichtung und des Wasserstoffspeichers.
10. Verwenden Sie Brennstoffzelle und Wasserstoffspeicher nur an einer Stelle mit guter Belüftung und halten alle Zündquellen fern.
11. Waschen Sie Ihre Hände nach dem Gebrauch.
12. **Nach der Anwendung der reversiblen Brennstoffzelle, schließen Sie die Silikon-Stecker an die Düsen, und versiegeln Sie die Brennstoffzelle in einem Zip-Beutel. Eine unsachgemäße Lagerung kann zu Membrantrocknung führen, was folglich in eine Brennstoffzellebeschädigung führen kann.**

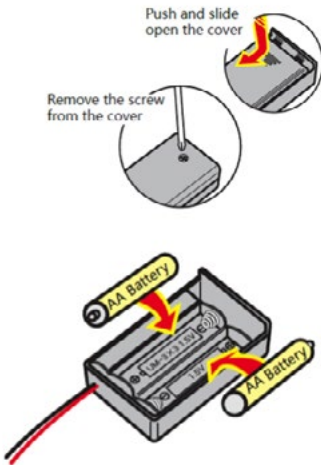
Inhalt

Betriebsanleitung.....	6
1.1 Verwendung des Akkupacks zur Elektrolyse	6
1.2 Erzeugung von Wasserstoff (Elektrolyse)	6
1.3 Versorgung des Systems.....	9
Fehlerbehebung.....	10
Projekte.....	11
1.4 Auto	11
1.5 Roboter	12

Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung wird Ihnen genügend Informationen geben für die Zusammensetzung Ihres ersten kohlenstofffreien Antriebs.

1.1 Verwendung des Akkupacks zur Elektrolyse



Bitte entfernen Sie die Schraube von der Abdeckung des Batteriekastens mit einem Schraubendreher. Drücken und schieben Sie die Abdeckung und öffnen Sie den Batteriekasten. Versuchen Sie NICHT, die Kabel zu berühren, wenn Sie den Deckel öffnen.

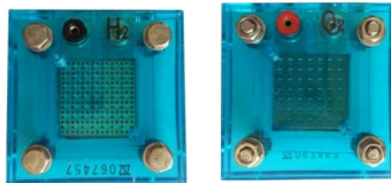
Legen Sie zwei AA-Batterien ein, wie angegeben, bitte beachten Sie die Polarität. Drücken und schieben Sie den Deckel des Batteriekastens in die geschlossene Position und schrauben ihn an Ort und Stelle mit Schraubendreher fest.

- Stellen Sie sicher, dass der Schalter auf dem Batteriekasten in der „OFF“-Position ist, bevor Sie die Batterien in den Kasten legen.
- Vermeiden Sie jeden Kontakt zwischen der Batterie und

Wasser.

- **WARNUNG:** Wenn das Kabel kurzgeschlossen wird, die Batterien im Inneren könnten heiß werden, was möglicherweise zu Verbrennungen, das Schmelzen von Teilen oder Brandgefahr führen kann.

1.2 Erzeugung von Wasserstoff (Elektrolyse)



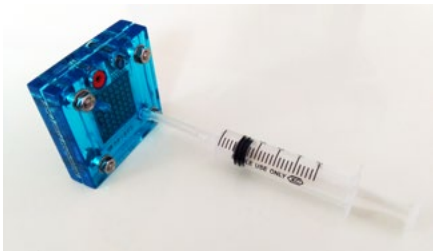
Betriebsanleitung

Eine Brennstoffzelle weist eine negative (Wasserstoff) und eine positive (Sauerstoff) Seite auf. Während die reversible Brennstoffzelle als Elektrolyseur benutzt wird, ist es wichtig, die Polaritäten (rot zu rot und schwarz zu schwarz) werden richtig zusammengeschlossen, ansonsten kann die Brennstoffzelle dauerhaft beschädigt werden.

Der erste Schritt der Zusammensetzung der Brennstoffzelle ist die Herstellung des flexiblen Kunststoffschlauches. Schneiden Sie (2) 3cm lange Stücke und verbinden Sie sie an beide Druckentlastungsventile. Dann schneiden Sie zwei 12 cm lange Stücke und verbinden Sie sie auf zwei 20 ml Spritzen für die Speicherung von Wasserstoff und Sauerstoff. Schließlich schneiden Sie ein 5 cm langes Stück aus einem flexiblen Kunststoffschlauch und verbinden Sie ihn an die 5-ml-Spritze für die Wassereinspritzung.



Schritt 1 - Hydratisieren der Membrane



Die Membrane der Brennstoffzelle kann durch Zugabe von destilliertem Wasser

Betriebsanleitung

(normales Wasser kann die Brennstoffzelle beschädigen) hydratisiert werden an der Sauerstoffseite der Brennstoffzelle. Beginnen Sie mit der Einsaugung von ~ 1 ml destillierten Wasser in eine Spritze und injizieren Sie destilliertes Wasser in die untere Düse auf der Sauerstoffseite der Brennstoffzelle (etwas Wasser könnte von der oberen Düse austreten). Nie betreiben Sie die Brennstoffzelle, ohne sicherzustellen, dass es Wasser in der Sauerstoffseite gibt. Wenn die Spritze gefüllt ist, entfernen Sie sie und verbinden Sie diese Düse zum Druckentlastungsventil.

Als nächstes verbinden Sie den Druckentlastungsventil zur unteren Düse auf der Wasserstoffseite. Es ist wichtig zu beachten, dass diese Seite trocken gehalten werden sollte, also überprüfen und sicherstellen Sie, dass der Schlauch trocken ist!

Schritt 2 - Anschließen der Spritzen



Bringen Sie eine Spritze an die obere Düse auf jeder Seite der Brennstoffzelle an (diese für die Gasspeicherung).

Schritt 3 – Elektrolyse

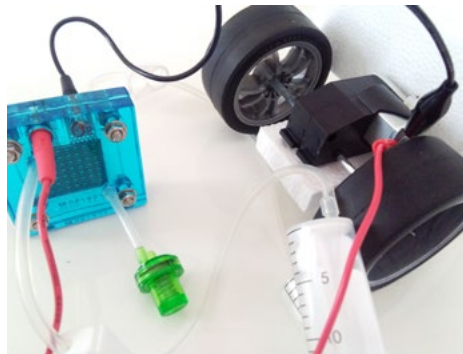


Betriebsanleitung

Verbinden Sie das rote und schwarze Kabel zur Brennstoffzelle. Während dieses Prozesses sicherstellen, dass der Akkupack abgeschaltet ist! Bringen Sie das rote und schwarze Kabel aus dem Batteriepack zu den Krokodilklemmen an, die mit der Brennstoffzelle verbunden sind (stellen Sie sicher, dass die roten und schwarzen Leitungen einander nicht berühren - dieses würde einen Kurzschluss verursachen!).

Verbinden Sie das rote Kabel mit der Sauerstoffseite (rot) und das schwarze Kabel an die Wasserstoffseite (schwarz). Sobald diese richtigen Verbindungen hergestellt sind, schalten Sie den Akku und das Elektrolyseverfahren beginnt. Schalten Sie den Akku ab, wenn genügend Wasserstoff erzeugt worden ist, und trennen Sie ihn von der Brennstoffzelle. Wieder einmal, Aufmerksamkeit widmen, um sicherzustellen, dass die Kabel sich nicht berühren.

1.3 Versorgung des Systems



Eine Brennstoffzelle weist eine negative (Wasserstoff) und eine positive (Sauerstoff) Seite auf. Wenn die Brennstoffzelle benutzt wird, ist es wichtig, die richtigen Polaritäten (rot zu rot und schwarz zu schwarz) sicherzustellen, da sie die Richtung des Motors beeinflussen. Das bedeutet, dass das Auto rückwärtsfährt, wenn Sie die Polarität wechseln.

Schritt 1

Bringen Sie das rote Kabel an den Motorkontakt mit dem roten Punkt an und befestigen Sie das schwarze Kabel an den anderen Kontakt am Motor (negativ). **Stellen Sie sicher,**

dass diese Verbindungen fest sind, so dass die anderen Enden der Leitungen es nicht ermöglichen, in Kontakt miteinander zu kommen, was ein Kurzschluss verursachen würde!

Schritt 2

Schließen Sie die andere Ende des roten Kabels zum Sauerstoffseite (rot - positiv) der Brennstoffzelle; die andere Ende des schwarzen Kabels an den Wasserstoffseite (schwarz - negativ).

Fehlerbehebung

1. Sie werden auch die folgenden Elemente (nicht in diesem Kit enthalten) benötigen:
 - AA Batterien
2. Die reversible Brennstoffzelle produziert nicht Wasserstoff und / oder Sauerstoff.
Lösung:
 - a. Überprüfen Sie, ob die Drähte in geeigneter Weise verbunden sind, und ob es irgendwelche lose Verbindungen gibt.
 - b. Die Brennstoffzelle kann vollständig vernichtet werden, wenn die rote Leitung des Batteriesatzes mit der schwarzen Buchse der Brennstoffzelle verbunden wird.
 - c. Überprüfen Sie, ob der Schalter des Batteriepacks in der Position "ON" ist.
3. Der Wasserelektrolyseprozess verlangsamt.
Lösung:
 - a. Wasser zu der Sauerstoffseite der Brennstoffzelle zugeben und etwa 5 Minuten warten.
 - b. Ersetzen Sie alte AA-Batterien mit neuen AA-Batterien im Batteriefach.
4. Das Auto bewegt sich nicht, während sich noch Wasserstoff in den Tank befindet.
Lösung:
 - a. Die Gase reinigen und die Wasserelektrolyse für 4-5 Minuten führen. Die Wasserstoffgasaustrittsrohr und Sauerstoffgasrohre trennen, um die Gase zu reinigen. Führen Sie die Wasserelektrolyse wieder, bis die Wasserstoffspritze gefüllt ist, und schließen Sie den Motor zur Brennstoffzelle. Wenn das Problem weiterhin besteht, gehen Sie zum nächsten Schritt weiter.
 - b. Lassen Sie das Wasser-Elektrolyseverfahren etwa 10 Minuten dauern, sodass restliches Wasser verbraucht wird. Um Wasser aus der Brennstoffzelle auszudrücken, reinigen Sie die Gase. Führen Sie die Wasserelektrolyse noch einmal bis zu der Wasserstofftank gefüllt ist, dann verbinden Sie den Motor zur Brennstoffzelle.

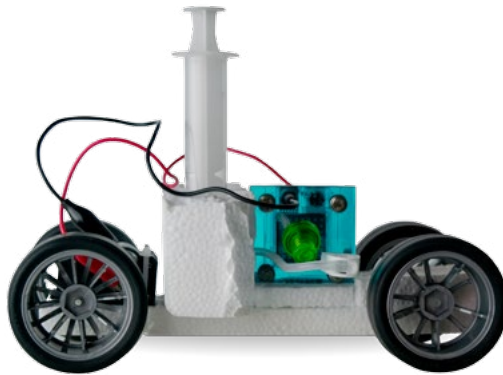
Beispielprojekte

Das Ziel des DIY-Kit ist eine offene Lernerfahrung von Wasserstoff-Brennstoffzellen und alle die spannende Wissenschaft, die zusammen mit dieser Technologie geht, zur Verfügung zu stellen. Im Folgenden finden Sie einige Projekte, die mit zusätzlichem Material gebaut werden können, die in den meisten Häusern, Schulen oder Forschungslabors zu finden sind. Weitere Informationen über alle Chemie, Physik und Geowissenschaften hinter diesen Technologien finden Sie auf www.horizoncurriculum.com, wo unseren kostenlosen E-Book und Unterrichtspläne online herunterladen können;

Vorsicht; die Werkzeuge und Materialien, die in dem Projekt erwähnt wurden, sind nicht Bestandteil der DIY-Kit

Vorsicht; achten Sie immer darauf, einen Erwachsenen während Ihres eigenen Projekts zu haben, der weiß, wie die vorgeschlagenen Werkzeuge für die Projekte zu verwenden.

1.4 Auto



Dieses Auto wird durch einen Null-Emissions-Kraftstoff angetrieben und kann sich sowohl vorwärts als auch rückwärts mit Hilfe des mitgelieferten Antriebsmotors bewegen. Erstellen Sie Ihr eigenes Auto und machen Sie einen Wettbewerb mit anderen Klassenkameraden, wer die längere Strecke auf einen Tank von Wasserstoff zurücklegen kann. Für diesen Wettbewerb haben Sie Ihres Auto so leicht wie möglich gestalten!

Werkzeuge: Teppichmesser, Lötkolben (er ist sehr gut für Polystyrol schneiden, aber er

Beispielprojekte

ist nicht notwendig), Schmelzpistole, Lineal, Skizzenbuch, Bleistift, Pinsel.

Material (Auto-Chassis): Polystyrol, Kunststoffbänder, Kunststoffrohr / Stab, Silikonschlauch, Räder (es spielt keine Rolle, welche Art von Rädern, Sie können diese auch erstellen oder Räder von einem Bausatz verwenden), Kleber, Tempera (Farbe) zum Anfärben, Horizon Getriebe mit Elektromotor, zusammengestellte reversible Brennstoffzelle.

Alternative Werkzeuge: alles, womit auch immer Sie und Ihre überwachende Erwachsenen geschult und komfortabel sind.

Alternative Materialien: Recycling-Holz Planke, Kunststoff, Aluminium, Papierkarton usw.

1.5 Roboter

Wenn Sie den Motor als der Ausgangsglied nicht verwenden wollen, sondern die blinkenden Dioden, dann lassen Sie uns etwas Künstlerisches bauen! Erstellen Sie Ihr eigenen Roboter-Kumpel, einen Weihnachtsbaum oder einen Drachen! Die Wahl liegt bei Ihnen, solange Sie die Brennstoffzelle für die Versorgung der Dioden verwenden, und viele Ihrer eigenen Kreativität!

Werkzeuge: Teppichmesser, Schere, Schmelzpistole, Lineal, Skizzenbuch, Bleistift, Pinsel.

Material(Roboter-Kumpel): Papierkarton, Papier, Kleber, Tempera (Farbe) oder Aquarellen zum Färben, Horizon LED-Dioden, zusammengestellte reversible Brennstoffzelle usw.

Alternative Werkzeuge: alles, womit auch immer Sie und Ihre überwachenden Erwachsenen geschult und komfortabel sind, mit alternativen Materialien: Recycling-Holz Planke, Kunststoff, Aluminium, Papierkarton, Styropor, usw.

HERSTELLER

HORIZON Volksrepublik
China
Block 19, No.2 Suid Rd.
200331, Shanghai
Volksrepublik China

IMPORTEUR

HAUPTSITZ NORDAMERIKA /
CHICAGO
Horizon Fuel Cell Americas Inc
18 S. Michigan Avenue, 12th floor
IL 60603 Chicago

EUROPÄISCHE HAUPTSITZ / PRAG

Horizon Fuel Cell Europe s.r.o.
Narodni 416/37
110 00 Prag, Tschechische Republik