

Elektromobilität Experiment Set

BENUTZERHANDBUCH



Model No.: FCJJ-30

⚠ Warnung

Zur Vermeidung von Beschädigungen des Geräts oder Verletzungen beim Hantieren

1. Lesen Sie die Instruktionen aufmerksam bevor Sie beginnen, dieses Kit zusammenzustellen.
2. Dieses Kit ist für die Benutzung von Personen ausgelegt, die älter als 14 Jahre alt sind, und das nur unter der Aufsicht von Erwachsenen, die die Instruktionen gelesen und verstanden haben.
3. Wenn Sie dieses Kit zusammenstellen, werden Sie Werkzeug benötigen. Zusätzliche Vorsicht ist geboten, um Verletzungen zu vermeiden.
4. Einige Teile dieses Kits sind klein und zerbrechlich. Beim Umgang mit diesen Komponenten ist also Vorsicht geboten, um eine Zerstörung zu vermeiden. Behandeln Sie alle Teile mit äußerster Sorgfalt.
5. Versuchen Sie nicht, eines der mitgelieferten Teile für einen anderen Zweck zu verwenden als explizit in der Bedienungsanleitung beschrieben. Vermeiden Sie es, eine der Komponenten auseinanderzubauen.
6. Halten Sie Kleinkinder und Tiere fern von dem Kit, da es verschluckbare Kleinteile enthält.
7. Bewahren Sie diese Anleitung sorgfältig auf für den weiteren Gebrauch.
8. Die Kabel dürfen nicht an einer Steckdose angeschlossen werden

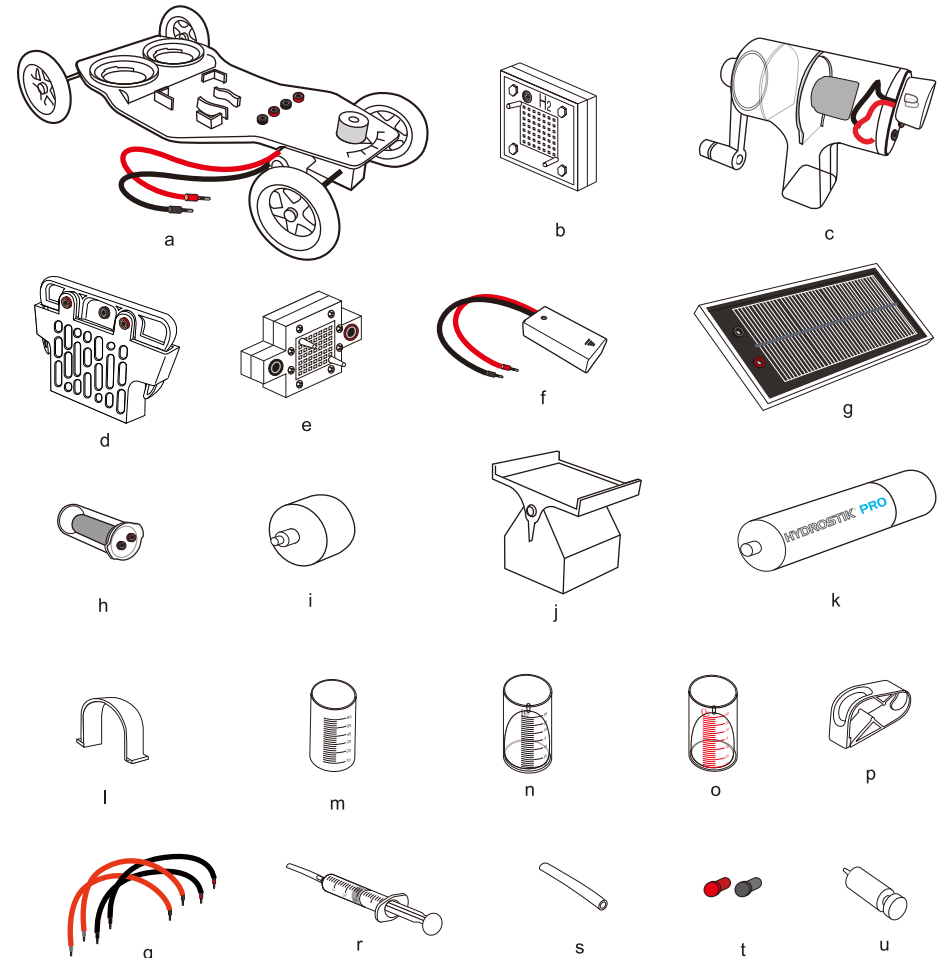
Anleitung zur Bedienung der Batterie

1. Das Einfügen und Entfernen der Batterie sollte nur von Erwachsenen durchgeführt werden. Bitte beachten Sie beim Einsetzen die Polarität.
2. Nicht-wiederaufladbare Batterien dürfen nicht wieder aufgeladen werden.
3. Verschiedene Arten von Batterien wie wiederaufladbare, Alkalibatterien und Standardbatterien und neue und aufgebrauchte Batterien dürfen nicht gemeinsam verwendet werden.
4. Die Kabel des Batteriepacks dürfen nicht an einer Wechselstromquelle angeschlossen werden.
5. Die Versorgungskanäle des Batteriepacks dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
6. Die zwei übrigen roten und schwarzen Kabel dürfen nicht an einer Wechselstromquelle angeschlossen werden.
7. Aufgebrauchte Batterien müssen vom Batteriepack entfernt werden.

Elektromobilität Experimentierset

Liste der Bestandteile:

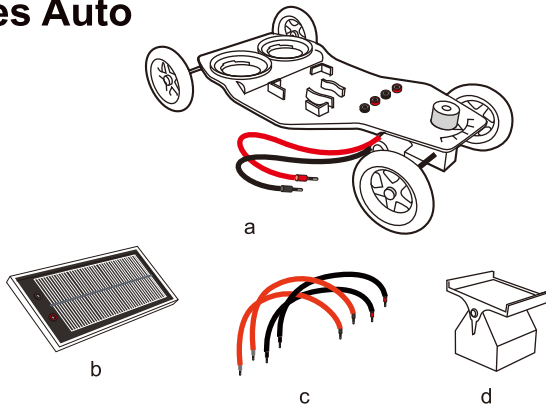
- | | |
|--------------------------------|--------------------------------------|
| a. Autorahmen | k. HYDROSTIK PRO |
| b. Reversible Brennstoffzelle | l. U-Halterung für den HYDROSTIK PRO |
| c. Handkurbelgenerator | m. Treibstoffcontainer |
| d. Salzwasserbrennstoffzelle | n. Wasser- und Wasserstofftank |
| e. Mini-Brennstoffzelle | o. Wasser- und Sauerstofftank |
| f. Batteriepack | p. Klemme |
| g. Solarzelle | q. Kabel |
| h. Superkondensator | r. Spritze |
| i. HYDROTIK PRO Druckregulator | s. Silikonröhrchen |
| j. Solazellenhalterung | t. Rote und schwarze Steckstiftchen |
| | u. Entlüftungsventil |



Solarbetriebenes Auto

Was Sie benötigen:

- a. Autorahmen
- b. Solarzelle
- c. Kabel
- d. Solarzellenhalterung

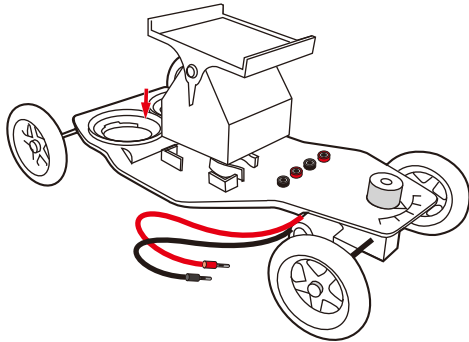


Wichtige Anmerkungen:

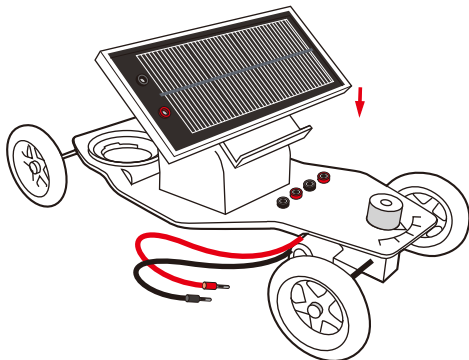
1. Sie können die Position der Räder einstellen indem Sie die Steuerung am vorderen Ende des Autos verwenden.
2. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Verbindungen fest sind. Entfernen sie die Schrumpffolie von der Solarzelle, bevor Sie sie zum ersten Mal verwenden.
3. Das Auto sollte nun unter direkten Sonneneinstrahlung zu fahren beginnen.

Betreiben des Autos mit Solarenergie

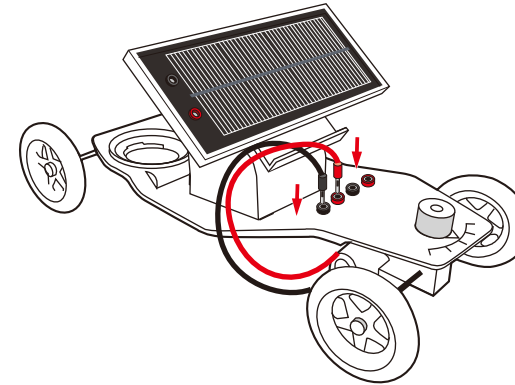
a. Zuerst müssen Sie die Solarzellenhalterung auf dem Auto anbringen. Stellen Sie sicher, dass



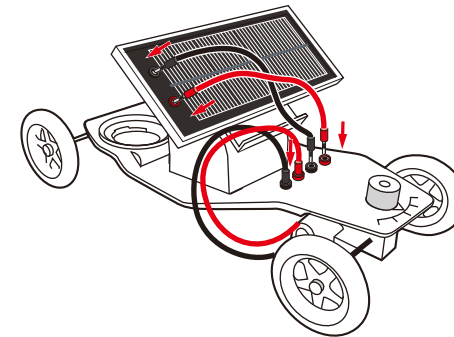
b. Bringen Sie die Solarzelle wie in der Abbildung unten gezeigt an. Beachten Sie, dass die Stecker an der rechten Seite sein müssen, wenn sie das Auto von vorne betrachten



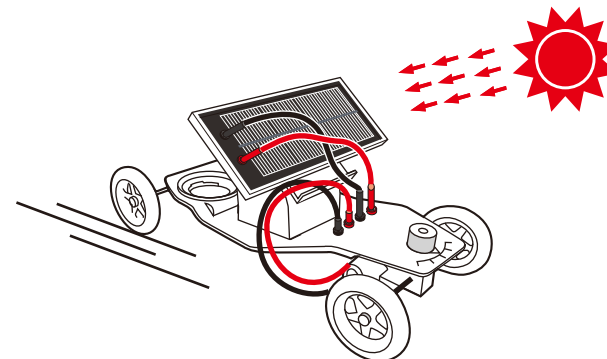
c. Dann verbinden Sie die Motorkabel an der Unterseite des Autos mit den am nahegelegensten roten und schwarzen Kanälen.



d. Danach müssen Sie nur noch die Solarzelle und das Auto mit den verbliebenen zwei Kabeln verbinden. Achten Sie auf die Polarität (siehe Abbildung).



e. Nun müssen sie das Auto nur noch ins direkte Sonnenlicht platzieren um es fahren zu lassen.



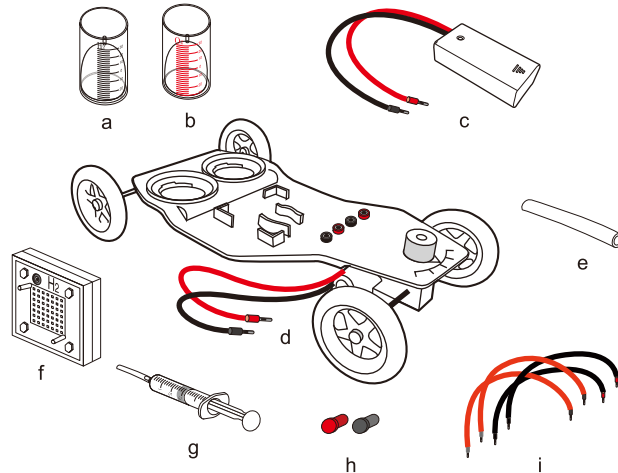
Wasserstoff-betriebenes Auto

Was Sie benötigen:

- Wasser- und Wasserstofftank
- Wasser- und Sauerstofftank
- Batteriepack
- Autorahmen
- Silikonröhrchen
- Reversible Brennstoffzelle
- Spritze
- Rote und schwarze Steckstiftchen
- Kabel

Was Sie außerdem noch benötigen
(Nicht in diesem Kit enthalten):

- AA Batterien
- Destilliertes Wasser

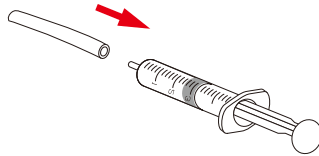


Wichtige Hinweise:

- Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Verbindungen an der Unterseite des Autos fest sind.
- Vermeiden Sie jeglichen Kontakt zwischen der Batterie und Wasser.
- Verwenden Sie ausschließlich destilliertes Wasser um die Brennstoffzelle mit Hilfe der Spritze zu befeuchten.
- Sie können die Position der Räder mit Hilfe der Steuerung an der Vorderseite des Autos einstellen.
- Behalten Sie die reversible Brennstoffzelle zur Aufbewahrung in einem verschlossenen Behälter auf.

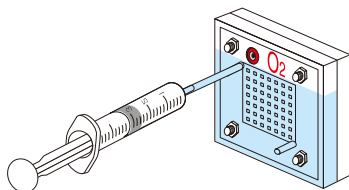
Vorbereitung der Brennstoffzelle

- Bringen Sie ein 5cm langes Silikonröhrchen am Ende der Spritze an.

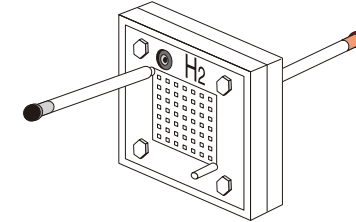


- Nehmen Sie mit der Spritze ein wenig destilliertes Wasser auf und lassen Sie es in die Brennstoffzelle hinein, und zwar an der Öffnung, die neben dem Eingang für das rote Kabel liegt. Sobald Wasser aus der Brennstoffzelle fließt, trennen Sie die Spritze vom Rohr, aber lassen Sie das Rohr an der Brennstoffzelle angesteckt.

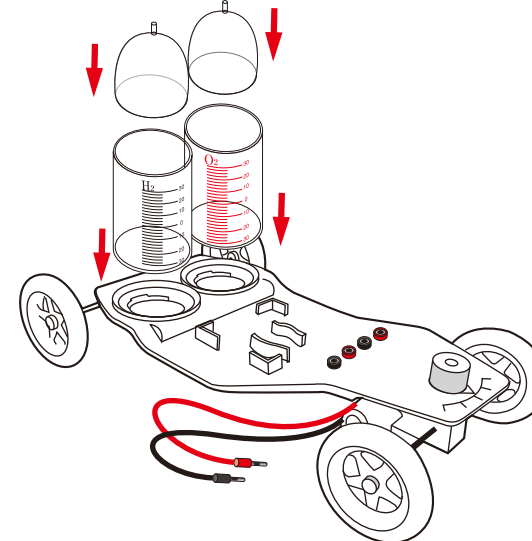
WARNUNG: Die Polymermembran auf der Sauerstoffseite ist eine wichtige Komponente der Protonenaustauschmembranbrennstoffzelle (PEM) und sollte auf keinen Fall austrocknen.



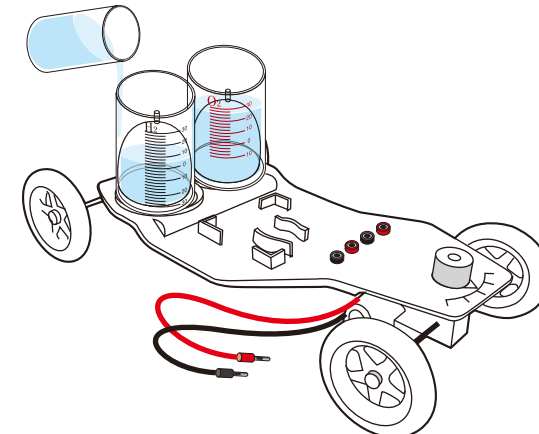
- Verbinden Sie das andere 5cm lange Röhrchen mit dem gegenüberliegenden Ausgang (jener, der näher beim schwarzen Ausgang liegt) und befestigen Sie die roten und schwarzen Verschlüsse am jeweiligen, farblich passenden Ende an.



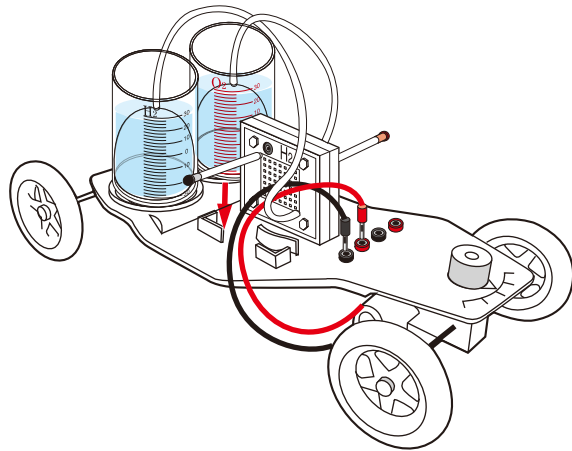
- Bringen Sie nun die Wassertanks am Autorahmen an, indem Sie sie in die entsprechenden Plätze eindrehen. Fügen Sie die inneren Gastanks in die größeren Wassertanks ein, und beachten Sie, dass die Lücken nicht von den inneren Plastikrändern blockiert werden.



- Füllen Sie die Container mit 40cm destilliertem Wasser. Hinweis: Es kann notwendig sein, dass Sie mit der Spritze Luft aus den inneren Gastanks saugen. Stellen Sie sicher, dass nur Wasser und keine Luft unterhalb der Gastanks vorhanden ist.

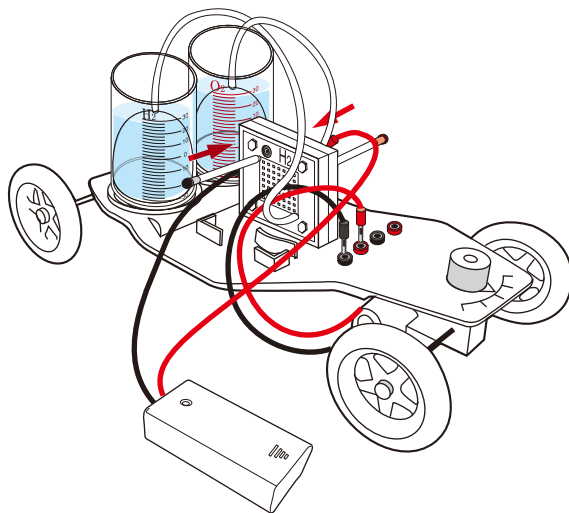


f. Fügen Sie die reversible Brennstoffzelle im Autorahmen ein, genau vor den zwei Containern und stellen Sie sicher, dass sich der rote Stecker auf der Seite des O₂ Containers befindet.

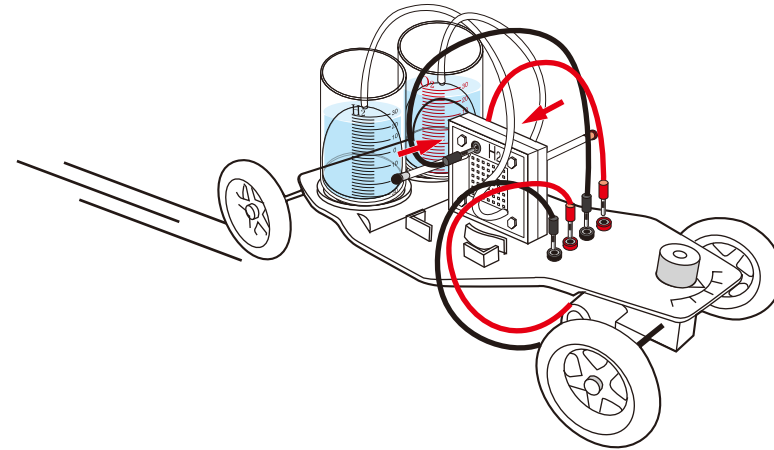


Erzeugen Sie Treibstoff mit der Elektrolyse von Wasser und treiben Sie so das Auto an.

a. Öffnen Sie das Batteriepack und bringen Sie 2 AA-Batterien mit der korrekten Polarität ein.
 b. Verbinden Sie das Batteriepack mit der Brennstoffzelle und drehen Sie die Batterie auf. Achten Sie auf die Polarität und die richtige Farbkombination. Kurz darauf sollten Sie sehen, wie sich der innere Gastank mit Gas füllt. Außerdem werden Sie bemerken, dass der O₂-Tank nur mehr halb so voll sein wird wie der Sauerstofftank. Das ist völlig normal, da Wassermoleküle aus einem Sauerstoffatom und zwei Wasserstoffatomen bestehen. Sobald kleine Bläschen aus dem Wasser aufsteigen, ist der innere Gastank voll mit Gas. Drehen Sie nun das Batteriepack ab und trennen Sie es.



c. Verwenden Sie die zwei verbliebenen Kabel, um die Brennstoffzelle mit dem Autorahmen zu verbinden. Achten Sie auf die Polarität (Farben!). Das Auto wird so lange fahren, bis kein Wasserstoff mehr im inneren Tank vorhanden ist.



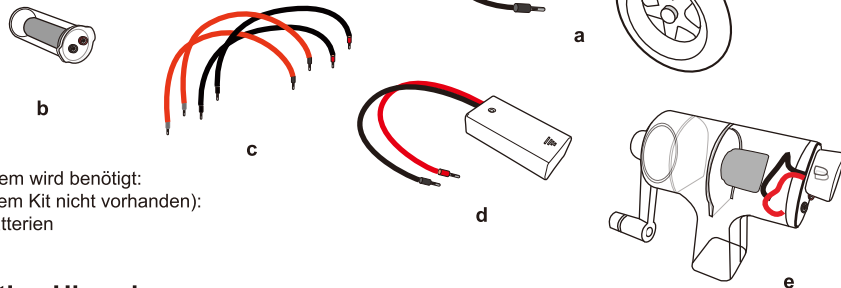
Mögliche auftretende Probleme/Problembeseitigung

- Der Wasserlevel sinkt nicht, wenn die Gasausgangsleitungen auf beiden Seiten der Brennstoffzelle nicht angesteckt sind.
 Lösung: Überprüfen Sie, ob die Öffnungen an der Wand des inneren Zylinders blockiert sind. Ist das der Fall, drehen und bewegen Sie den inneren Zylinder so lange, bis das Wasser durch die Löcher eindringt und den inneren Zylinder anfüllt.
- Die Brennstoffzelle erzeugt keinen Wasserstoff und/oder Sauerstoff Lösung:
 a. Überprüfen Sie, ob alle Kabel vorschriftsgemäß verbunden sind, und ob es lockere Verbindungen gibt. Die Brennstoffzelle könnte funktionsuntüchtig und zerstört werden, wenn z.B. das rote Kabel mit dem schwarzen Eingang der Brennstoffzelle verbunden wird.
 b. Stellen Sie sicher, dass das Batteriepack eingeschaltet ist (Schalter auf ON).
- Der Elektrolyse-prozess verlangsamt sich. Lösung:
 a. Geben Sie Wasser auf der Sauerstoff-Seite der Brennstoffzelle hinzu und warten Sie für ungefähr 5 Minuten.
 b. Ersetzen Sie die alten AA-Batterien innerhalb des Batteriepacks durch neue Batterien.
- Das Auto hört auf zu fahren, obwohl noch Wasserstoff in den Tanks vorhanden ist. Lösung:
 a. Führen Sie die Gase ab und lassen Sie für 4-5 Minuten die Elektrolyse stattfinden. Stecken Sie die Röhrchen ab, die den Wasserstoff und Sauerstoff leiten. Führen Sie noch einmal die Elektrolyse durch bis der Wasserstofftank gefüllt ist und verbinden Sie den Motor mit der Brennstoffzelle. Sollte das Problem weiterhin auftreten, befolgen Sie den Schritt (b).
 b) Lassen Sie den Elektrolyseprozess so lange stattfinden, bis das restliche Wasser aufgebraucht ist. Um das Wasser aus der Brennstoffzelle zu entfernen, lassen Sie die Gase aus. Führen Sie noch einmal die Elektrolyse durch, bis der Wasserstofftank voll ist, und verbinden Sie den Motor mit der Brennstoffzelle

Superkondensator-betriebenes Auto

Was Sie benötigen:

- a. Autorahmen
- b. Kondensator (zur Energiespeicherung)
- c. Kabel
- d. Batteriepack
- e. Handkurbelgenerator (Dynamo)



Außerdem wird benötigt:
(in diesem Kit nicht vorhanden):
- AA-Batterien

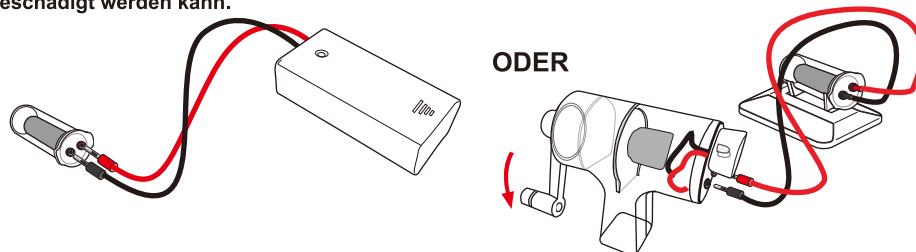
Wichtige Hinweise:

1. Sie können die Position der Reifen mit Hilfe der Steuerung an der Vorderseite des Autos einstellen.
2. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Verbindungen unterhalb des Autos fest sind.
3. Laden Sie den Kondensator nicht auf, wenn die Kabel falsch verbunden sind, da Sie sonst riskieren, den Kondensator zu zerstören.
4. Sobald der Kondensator aufgeladen ist und Sie das Auto starten, wird es recht schnell zu fahren beginnen. Stellen Sie also sicher, dass das Auto genug Platz hat.

Aufladen des Kondensators

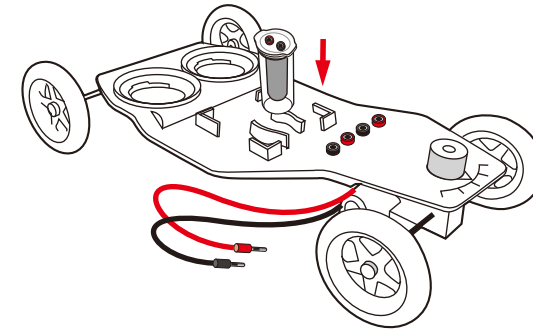
- a. Öffnen Sie das Batteriepack und fügen Sie zwei AA-Batterien ein. (Auf die Polarisierung achten!)
- b. Verbinden Sie den Kondensator mit dem Batteriepack und achten Sie darauf, dass die Polarität eingehalten wird (Farben!). Lassen Sie den Kondensator ungefähr 1 Minute lang aufladen und trennen Sie dann die Verbindung. Um den Kondensator aufzuladen, können Sie auch die Handkurbel verwenden. Verbinden Sie dazu einfach den Kondensator mit der Kurbel, wobei es hier wieder wichtig ist, auf die richtige Farbkombination zu achten. Nach ungefähr 1 Minute Kurbeln mit je ungefähr 2 Umdrehungen pro Sekunde sollte der Kondensator aufgeladen sein.

WARNUNG: 1. Beim Aufladen des Kondensators AUF KEINEN FALL die Handkurbel entgegen Uhrzeigersinn drehen, da der Kondensator sonst aufgrund des Gegenstroms zerstört wird. 2. Drehen Sie nicht zu schnell an der Handkurbel, da sonst der Handkurbelgenerator leicht beschädigt werden kann.

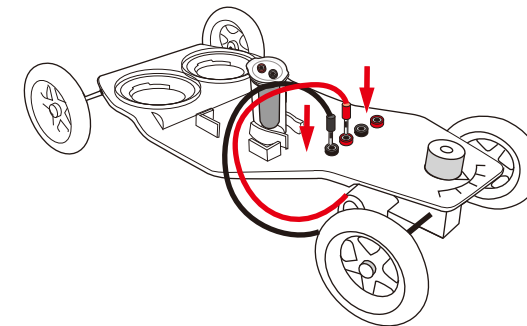


Treiben Sie das Auto mit der gespeicherten Energie im Kondensator an.

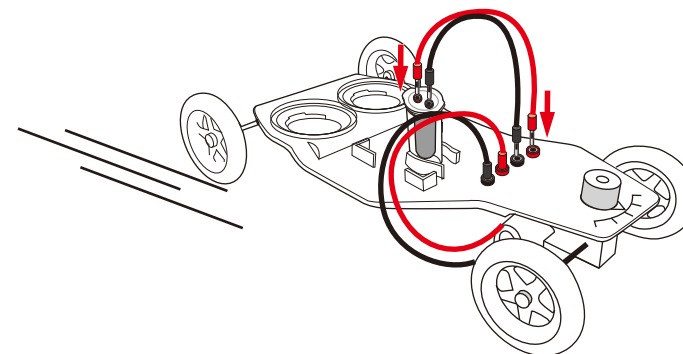
- a. Bringen Sie den Kondensator am Autorahmen an



- b. Verbinden Sie dann die Kabel des Motors, welche sich an der Unterseite des Autos befinden, mit den am nächsten gelegenen roten und schwarzen Kanälen.



- c. Danach müssen Sie nur noch den Kondensator und das Auto mit Hilfe der zwei restlichen Kabel verbinden. Achten Sie auf die Polarität (Farben!). Sobald alle Verbindungen korrekt hergestellt wurden, beginnt das Auto zu fahren..



Hinweis:

Es kann ein wenig Zeit brauchen, bis man die richtige Technik und Geschwindigkeit verwendet. Nachdem Sie sich an den Handkurbelgenerator gewöhnt haben, sollte es ein leichtes sein, einen einfachen Rhythmus zu finden, welcher mit wenig Kraftaufwand erhalten werden kann.

Obwohl der Generator leicht zu bedienen ist, ermüdet man nach einer gewissen Zeit. Wenn Sie merken, dass Ihnen die Energie ausgeht, machen Sie eine kurze Pause. Wenn Sie nämlich zu „langsam“ kurbeln, ist es nicht nur anstrengender, es wird auch weniger Energie erzeugt, die der Kondensator speichern kann.

Der Generator kann zwar in beide Richtungen gedreht werden, jedoch darf man **AUF KEINEN FALL den Kondensator im Gegenuhrzeigersinn ankurbeln, da er sonst aufgrund des Gegenstroms zerstört wird.**

Versuchen Sie, beide Hände beim Kurbeln zu verwenden, anstatt eine Hand ruhen zu lassen, und mit der anderen zu kurbeln. Damit vermeiden Sie, dass eine Hand schneller kurbelt und ermüdet als die andere. Probieren Sie so lange, bis Sie eine Technik finden, die für Sie am angenehmsten ist. Solange die Kurbel mit ca. zwei Umdrehungen pro Sekunde gedreht wird, wird genug Energie erzeugt, um den Kondensator

VORTEILE eines Handkurbelgenerators

- Benötigt keine Solar- oder Windenergie oder anderen Treibstoff, er lässt sich zu jeder Zeit, an jedem Ort aufladen!
- Benötigt keinen zusätzlichen Treibstoff, für den möglichen Notfall, dass einem z.B. der Treibstoff ausgeht.
- Kann ohne Probleme in einem geschlossenen Raum verwendet werden, ohne giftige Abgase zu erzeugen.
- Einfach zu bedienen, sogar Kinder können einen Handkurbelgenerator verwenden.
- Außerordentlich leise, kein störender Generatorlärm!
- Einfach zusammenzustellen

Führen Sie zahlreiche interessante Experimente mit diesem Science Kit durch

Der Handkurbelgenerator ist ein idealer Ersatz für Batterien, und bietet die Möglichkeit, eine Vielzahl von Experimenten basierend auf Elektrizität durchzuführen, und das alles, indem man eine einfache Kurbel dreht. Diese großartige Erfindung kann Schüler und Studenten für Wissenschaft begeistern. Dabei ist es egal, ob die Experimente von Volksschülern durchgeführt werden, die eine Glühbirne zum Leuchten bringen, oder Studenten, welche sich mit höheren physikalischen Prinzipien wie dem Ohm'schen Gesetz oder den elektromagnetischen Hintergründen von Licht beschäftigen.

Die Handkurbel ist so konstruiert, dass man die Zahnräder und Verkabelung gut beobachten kann. Sie kann ungefähr 200mA nutzbaren Strom und ca. 6 Volt erzeugen. Die Polarität lässt sich einfach ändern, indem man die Kurbel in die andere Richtung dreht. Diese Handkurbel kann auch als Motor verwendet werden.

Benutzung

Manche der Experimente benötigen zusätzliches Equipment, welches separat verkauft wird. Es lassen sich Themen wie der Elektronenfluss, Serien- und Parallelschaltung, das Ohm'sche Gesetz, Motoren und Generatoren im Allgemeinen, Energieumwandlung und mehr untersuchen. .

Unterhalb angeführt ist eine Möglichkeit das Kit zu nutzen:

Wickeln Sie mit Zellophanfolie zwei Kabel auf einen Kompass. Stellen Sie sicher, dass Sie die Kabel in Richtung der Kompassnadel befestigen. Verbinden Sie die Enden der Kabel mit dem Handkurbelgenerator und beginnen Sie mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu kurbeln. Wiederholen Sie diesen Versuch mit entgegengesetzter Drehrichtung. Hat der Befestigungswinkel einen Einfluss? Wie wirkt er auf die Rotation? Erklären Sie.

Wiederholen Sie das obige Experiment, drehen Sie jedoch jetzt den Generator in die andere Richtung. Welches Ergebnis bekommen Sie?

Elektrizität in Schaltkreisen kann Licht, Wärme und Magnetismus erzeugen, wobei er einen kompletten Durchgang durch einen Schaltkreis benötigt, damit der Strom fließen kann. Elektrische Ströme erzeugen magnetische Felder. Studenten lernen die Wichtigkeit von Elektromagnetismus in elektrischen Motoren,

elektrischen Generatoren und in einfachen Geräten wie Türglocken oder Kopfhörern kennen. Beschreiben Sie den Elektronenfluss in einfachen Schaltkreisen.

Schüler und Studenten werden lernen einfache Parallel- und Serienschaltkreisen aus Kabeln, Batterien und Glühbirnen zusammenzustellen. Beschreiben Sie den Elektronenfluss in einfachen Schaltkreisen indem Sie Bauteile wie Kabel, Batterien und Glühbirnen verwenden.

Oberstufenschüler

Energie ist eine Eigenschaft von vielen Substanzen und wird im Alltag mit Begriffen wie Wärme, Licht, Elektrizität, Mechanik und Schall verbunden. Energie kann auf viele Arten übertragen werden, die Gesamtenergie eines Systems bleibt jedoch immer erhalten. Energie kann in chemischen oder kernphysikalischen Reaktionen, in Lichtwellen und andere Strahlen, und auf viele andere Arten erzeugt werden. Sie kann aber auf keinen Fall vernichtet oder aus dem Nichts erzeugt werden. Bei Energieumwandlungsprozessen wird die beteiligte Materie immer ungeordneter. Elektrizität und Magnetismus die zwei Komponenten der Elektromagnetischen Kraft. Bewegte elektrische

Häufig gestellte Fragen:

Was ist ein Kondensator, und wie funktioniert er?

Ein Kondensator ist ein elektrisches Bauteil, welches aus zwei Ladeplatten besteht, welche durch einen Isolator getrennt sind. Diese Komponente kann sowohl eine Lade-, als auch eine Entladungsfunktion ausführen. Die Aufladung findet statt, wenn eine Potentialdifferenz zwischen den Leitern vorhanden ist. Das erlaubt eine Speicherung von Energie innerhalb des elektrischen Feldes. Im Allgemeinen wird diese Methode verwendet, um einen direkten Strom zu sperren und einen alternativen durchzulassen. Diese werden verwendet um die Spannung zu stabilisieren und einen konstanten elektrischen Energiefluss zu gewährleisten.

Was ist ein Handkurbelgenerator?

Ein Handkurbelgenerator ist eine Vorrichtung, die als Generator verwendet wird. Das heißt, er wandelt mechanische Energie in elektrischen Strom um. Er besteht aus drei grundlegenden Komponenten, dem Stator, dem Rotor, und dem drehbaren Griff. Der Benutzer kurbelt am Griff, welcher einen Magneten innerhalb einer Spule bewegt. Aufgrund der Bewegung dieses Magneten wird ein elektrisches Feld und folglich ein elektrischer Strom in der Spule erzeugt.

Was passiert, wenn ich die Kurbel in die falsche Richtung drehe?

Der Handkurbelgenerator funktioniert in beide Richtungen. Die Richtung der Drehung beeinflusst jedoch die Richtung des Stroms, der erzeugt wird. Auf jeden Fall müssen Sie darauf achten, welche Komponenten mit dem Generator verbunden sind, da diese oft polarisiert sind und nicht in beide Richtungen funktionieren.

Was passiert, wenn man den Handkurbelgenerator falsch mit dem Windrad verbindet?

Das ist kein Problem. Es wird sich nur die Richtung ändern, in der sich der Generator dreht, wenn Sie ihn anders verbinden oder in die andere Richtung drehen.

Wie verbindet man den Generator richtig mit dem Potentiometer?

Hier gibt es nur zu beachten, dass man eine Parallelschaltung verwenden muss, falls man die Spannung messen will.

Was passiert, wenn ich den Handkurbelgenerator falsch am Kondensator anschließe?

Falls Sie den Handkurbelgenerator falsch am Kondensator anschließen, riskieren Sie, dass der Kondensator zerstört wird. Genauso kann es passieren, dass der Kondensator zerstört wird, wenn Sie den Kondensator ordnungsgemäß anschließen, jedoch die Kurbel in die falsche Richtung drehen.

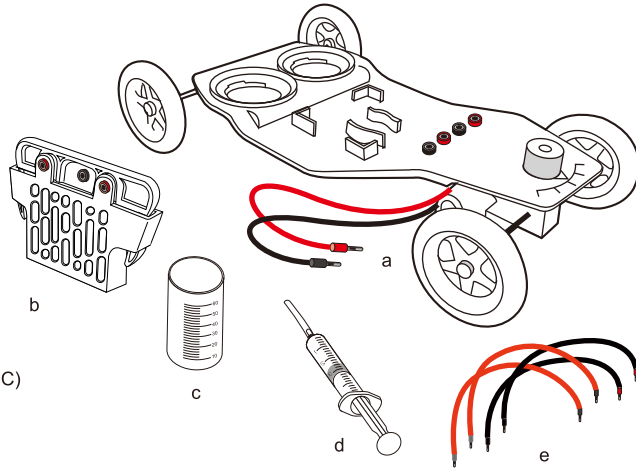
Mögliche Probleme/Problembeseitigung

1. Die Glühbirne am Handkurbelgenerator funktioniert nicht, wenn ich zu kurbeln beginne.
Lösung: Tauschen Sie die Glühbirne aus, es kann sein, dass sie nach langem Benutzen beschädigt wurde.
2. Das Auto fährt nicht, wenn ich den Kondensator anschließe.

Salzwasserbrennstoffzellen-Auto

Was Sie benötigen:

- a. Autorahmen
- b. Salzwasserbrennstoffzelle
- c. Flüssigkeitscontainer
- d. Spritze und Röhrcen
- e. Kabel



Außerdem werden benötigt
(nicht in diesem Kit enthalten):
- Destilliertes Wasser (mindestens 90°C)
- Salz (50g)
- Elektronische Waage

Wichtige Hinweise:

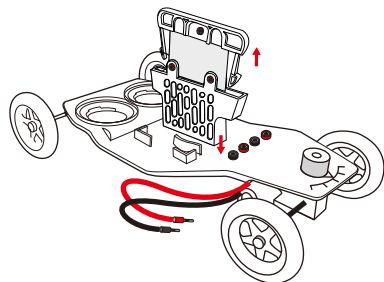
1. Lesen Sie die Anleitung aufmerksam bevor Sie beginnen mit dem Kit zu arbeiten.
2. Die Position der Räder kann mit der Steuerung an der Vorderseite des Autos bestimmt werden.
3. Stellen Sie sicher, dass die elektrischen Verbindungen unterhalb des Autos fest sind.
4. Die Temperatur des Wassers sollte mindestens als 90°C betragen.
5. Geben Sie Acht beim Hantieren mit dem heißen Wasser.
6. Es wird empfohlen, wasserfeste Handschuhe und Schutzbrillen zu tragen.
7. Reinigen Sie die Anoden-Platte nach jedem Gebrauch sorgfältig.
8. Bewahren Sie die Anoden-Platte und den Kathoden-Tank an einem trockenen Ort auf.

Vorbereitung der Salzwasserlösung:

1. Wägen Sie 15mg Salz ab und geben Sie das Salz gemeinsam mit 25ml des destillierten Wassers in den Messbecher. Die Temperatur des Wassers sollte mindestens 90°C betragen
2. Mischen Sie das Salz-Wasser-Gemisch solange, bis sich das Salz vollständig im Wasser gelöst hat.

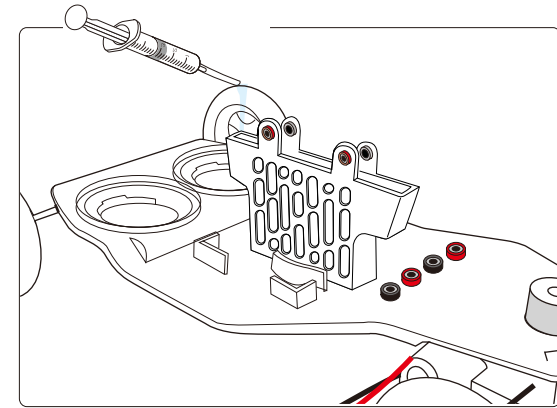
Vorbereitung der Brennstoffzelle:

- a. Bringen Sie die Brennstoffzelle am Autorahmen an. Drücken Sie den unteren Teil der blauen Komponenten an beide Seiten der Brennstoffzelle. Auf diese Weise können Sie die Brennstoffzelle vom Brennstofftank entfernen.

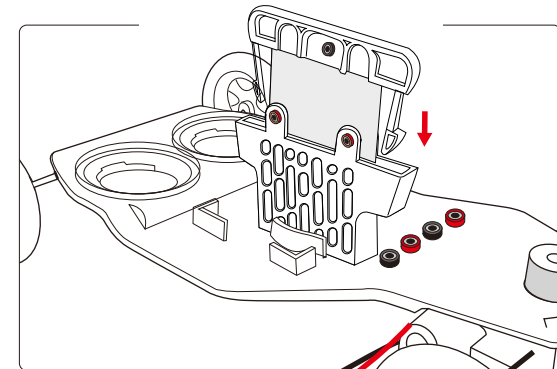


32

- b. Saugen Sie mit der Spritze etwas Salzwasserlösung auf und füllen Sie diese Lösung in den Kathodentank, bis dieser zu ca. $\frac{3}{4}$ gefüllt ist (ungefähr 15ml).

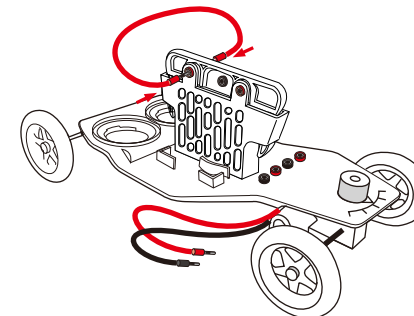


- c. Nehmen Sie die Metallanode und führen Sie diese in die Kathode ein (siehe Abbildung).



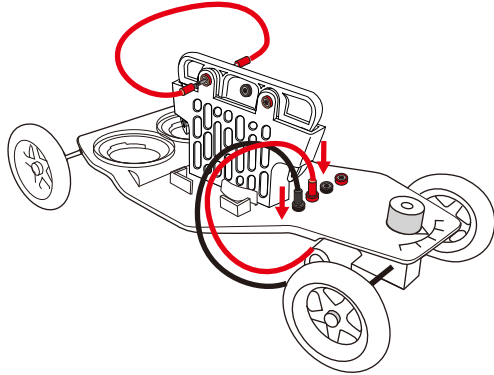
Verbinden der Kabel mit der Brennstoffzelle:

- a. Platzieren Sie die Brennstoffzelle so vor sich, dass Sie 3 Eingänge sehen.
- b. Verbinden Sie das schmale 10cm Kabel mit dem linken roten Eingang und das andere Ende mit dem rechten Eingang hinter der Zelle

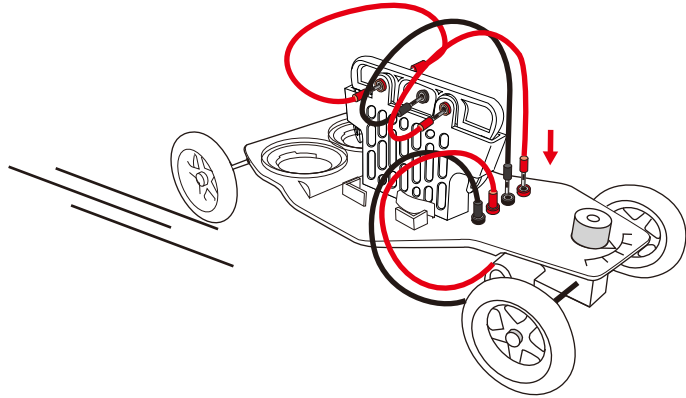


33

c. Verbinden Sie den Automotor mit den Kabeln am Auto.



d. Connect the black long wire in the central plug and the red on in the front red plug. Connect the other end of these wires into the car right plugs. The car starts to move. Ensure that you have connected the wires in the good sense. On the contrary, the car will go back.



Hinweis: Nach einer gewissen Laufzeit wird das Auto langsamer, beziehungsweise es wird aufhören zu fahren. Wenn Sie wollen, dass das Auto weiterfährt, nehmen Sie die Anodenplatte heraus und reinigen Sie sie. Füllen Sie gegebenenfalls etwas Salzwasserlösung nach. Bringen Sie die Anodenplatte erneuert an, und das Auto wird weiterfahren. Nach der Benutzung ist es ratsam, die Anodenplatte herauszunehmen und den Treibstofftank zu reinigen. Bewahren Sie die Komponenten am besten an einem trockenen Ort auf.

MÖGLICHE PROBLEME/PROBLEMBEHANDLUNG

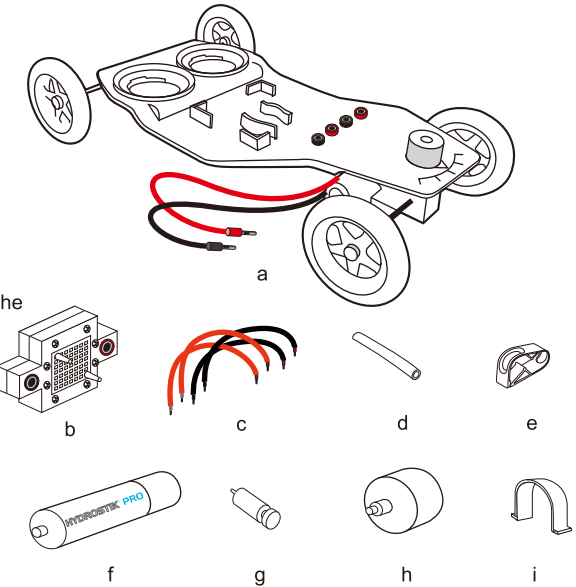
Das Auto fährt nicht:

- Lösung: 1. Stellen Sie sicher, dass alle Verbindungen korrekt hergestellt wurden.
 2. Reinigen Sie die Anodenplatte, falls es dann noch immer nicht fährt, reinigen Sie die Metallteile.
 3. Wechseln Sie die Anodenplatte.
 4. Stellen Sie sicher, dass genügend Salzlösung im Tank vorhanden ist.

Betreiben eines Autos mit einer Brennstoffzelle und einem Wasserstoffspeicher

Was Sie benötigen:

- a. Autorahmen
- b. Mini-Brennstoffzelle
- c. Kabel
- d. Röhrchen
- e. Klemme
- f. HYDROSTIK PRO
- g. Auslassventil
- h. Régulateur de pression pour cartouche
- i. U-Halter für den HYDROSTIK PRO



Außerdem benötigen Sie
 (nicht in diesem Kit):
 - HYDROFILL PRO um den
 HYDROSTIK PRO aufzuladen
 - Schere

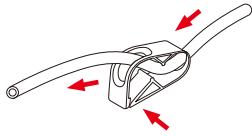
Hinweis: Der HYDROSTIK PRO enthält kein Wasserstoff zu dem Zeitpunkt an dem Sie ihn erhalten. Sie müssen ihn mit Hilfe der HYDROSTIK PRO Ladestation oder dem Wasserstoffladerohr (beides in diesem Kit nicht enthalten) vollständig aufladen. . Bitte kontaktieren Sie ihren örtlichen Anbieter um mehr Information zu erhalten.

HYDROSTIK PRO SICHERHEITSMITTEILUNGEN

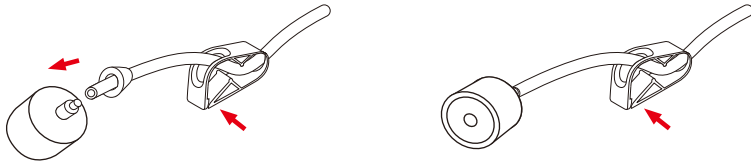
- Versuchen Sie nicht, die Kartuschen auseinanderzubauen oder sie zu reparieren, wenn sie beschädigt sind.
- Bewahren Sie die Kartuschen nicht im direkten Sonnenlicht auf.
- Halten Sie die Kartuschen vom Feuer fern. Es besteht Brandgefahr!
- Bewahren Sie die Kartuschen an einem sicheren Ort auf.
- Bewahren Sie die Kartuschen an einem trockenen, kühlen Ort auf.
- Halten Sie die Kartuschen von Temperaturen von mehr als 50°C fern, wenn Sie sie benutzen. .
- Stellen Sie ausreichend Belüftung zur Verfügung und vermeiden Sie es, Dinge auf den Geräten abzustellen.
- Halten Sie die Geräte fern von sauren und basischen Substanzen fern.
- Diese Geräte sind keine Spielzeuge – Halten Sie sie also von Kindern fern.
- Die Kartusche muss horizontal platziert sein wenn sie aufgeladen wird, andernfalls kann sie brechen!
- Die HYDROSTIK PRO Komponenten sind brennbar.
- Vermeiden Sie Kontakt mit den Inhalten des HYDROSTIK PRO.
- Trennen Sie den HYDROSTIK PRO vom Druckregulator nach der Benutzung.
- When using the appliance, basic safety precautions should be followed to reduce risk of fire, or personal injury.
- Der Wasserstoff sollte mit Vorsicht aufbewahrt und verwendet werden, um Beschädigungen des Gerätes und Verletzungen zu vermeiden.
- Diese Gerätschaften sind nicht für den Gebrauch mit medizinischen Geräten ausgelegt.
- Bewahren Sie diese Instruktionen bitte für den späteren Gebrauch auf.

Vorbereitung der Wasserstoffversorgung und der Brennstoffzelle

a. Führen Sie das Rührchen durch die Klemme und schließen Sie sie wie in der Abbildung gezeigt.



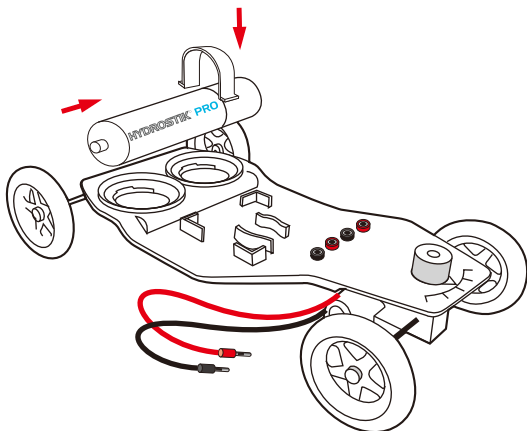
b. Schrauben Sie den Riegel am Druckregulator auf und befestigen Sie diesen am Rührchen. Verbinden Sie das Ende des Rührchens mit dem Druckregulator. Stellen Sie sicher, dass die Verbindung fest ist und schrauben Sie dann den Riegel wieder am Druckregulator an



c. Bringen Sie das Belüftungsventil an dem 5cm langen Rührchen an und stellen Sie sicher, dass die Verbindung fest ist. Verbinden Sie es dann mit der Düse

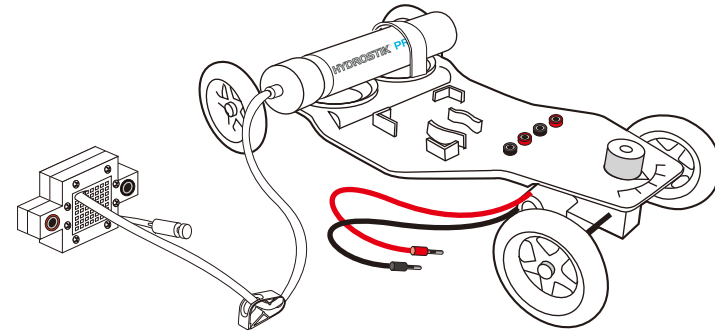


d. Platzieren Sie die U-Halterung an der Hinterseite des Autos. Dann bringen Sie den HYDROSTIK PRO an um sicherzugehen, dass das U-Rohr korrekt angesteckt ist



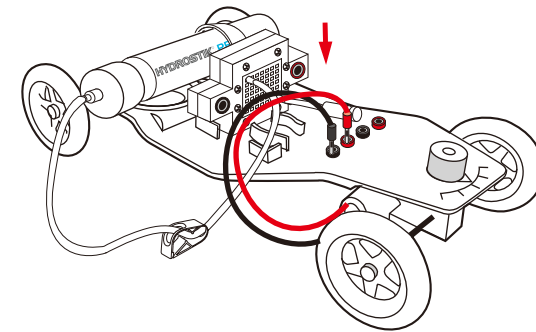
36

e. Verbinden Sie das andere Ende des Druckregulators mit dem oberen Eingang der Brennstoffzelle (der Eingang, der näher beim roten Eingang liegt). Dann schrauben sie den Druckregulator leicht am HYDROSTIK PRO an. Hören Sie auf zu schrauben sobald beide Teile zusammenhaften.



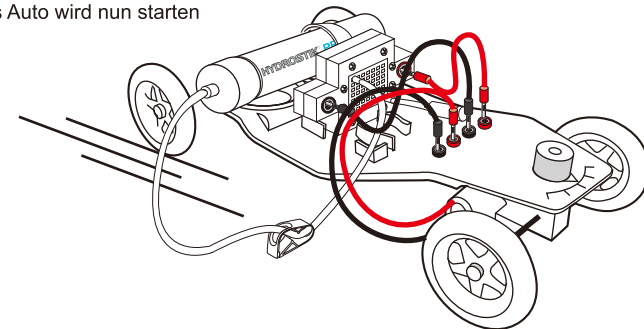
f. Platzieren Sie nun die Mini-Brennstoffzelle in dem dafür vorgesehenen Bereich auf dem Auto. Stellen Sie sicher, dass sie fest angebracht ist.

g. Verbinden Sie die Kabel des Automotors mit den dazugehörigen Steckern.



h. Verbinden Sie die zwei Kabel mit den roten und schwarzen Steckern am Autorahmen. Verbinden Sie das andere Ende des Kabels mit der Brennstoffzelle.

i. Öffnen Sie die Klemme und schrauben Sie nun den Druckregulator vollständig an. Drücken Sie das Belüftungsventil für zwei Sekunden und lassen Sie ein wenig Wasserstoff durch die Mini-Brennstoffzelle passieren. Das Auto wird nun starten

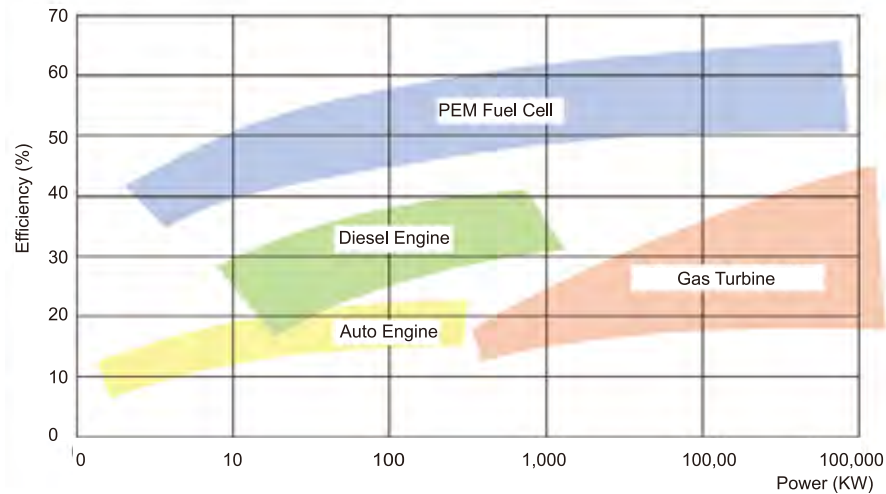


37

Warum Brennstoffzellen und Wasserstoff?

Brennstoffzellen können als alternative Energiespender betrachtet werden. Sie wandeln chemische in elektrische Energie um. Wasserstoffbrennstoffzellen können diese Aufgabe sehr sauber vollführen, das heißt, ohne giftige Emissionen auszustoßen, und das Ganze mit einer hohen Effizienz. Brennstoffzellen erzeugen nicht Energie aus dem "nichts". Sie verwenden Wasserstoff, welches ein außergewöhnlicher Energieträger ist. Es ist ungiftig, erneuerbar, leicht zu erhalten und voll mit nutzbarer Energie. Wenn es mit Sauerstoff zusammentrifft, entsteht dabei Wasser. Dieses Wasser kann mit Hilfe von Elektrolyse, wiederrum aufgespalten werden in seine Einzelteile Wasserstoff und Sauerstoff. Der erzeugte Wasserstoff kann wiederrum als Treibstoff verwendet werden, es funktioniert also in einem unbegrenzten Zyklus ohne giftige Abgase zu emittieren. Mit einer Brennstoffzelle lässt sich aus Wasserstoff elektrischer Strom erzeugen, und das völlig ohne eine Entzündung.

Fossile Brennstoffe hingegen erzeugen die nutzbare Energie mit Entzündung. Die dabei gewonnene Energie ist schwer aufzufangen und sehr ineffizient. Außerdem wird bei diesem Vorgang Carbondioxid erzeugt, welches nicht so einfach in nutzbaren Brennstoff 'zurückkonvertiert' werden kann. Der Wirkungsgrad bei einem Motor, der sich eines fossilen Brennstoffs bedient, hat lediglich einen Wirkungsgrad von 30 bis 40%. Das heißt, er wandelt nur 30-40% der Energie, die im fossilen Brennstoff steckt, in nutzbare Energie (Elektrizität) um. Automotoren sind noch weniger effizient, sie erreichen einen Wirkungsgrad von 15 – 20%. Die restliche Energie geht als Wärmeenergie oder als Lärm verloren. Brennstoffzellen hingegen können einen Wirkungsgrad von 40-65% erreichen, was bedeutet, dass sie bis zu 65% der im Wasserstoff gespeicherten Energie in Strom umwandeln können



Mögliche Probleme/Problembehandlung:

1. Das Auto fährt nicht, nachdem der HYDROSTIK PRO die Brennstoffzelle mit Wasser versorgt hat
Lösung: a. Das Auto muss eventuell mit dem Finger ein wenig „angestupst“ werden.
b. Laden Sie den HYDROSTIK PRO vollständig auf.
c. Drücken Sie das Auslassventil um ein wenig Wasserstoff aus dem System zu lassen.
d. Stellen Sie sicher, dass der HYDROSTIK PRO fest mit dem Druckregulator verbunden ist.
2. Das Auto fährt langsamer als zu Beginn.
Lösung: a. Laden Sie den HYDROSTIK PRO vollständig auf.
b. Drücken Sie das Auslassventil um ein wenig Sauerstoff aus dem System zu lassen.



Für weitere Informationen
Kontaktieren Sie sales@horizonfuelcell.com