

Bausatz zur Wasserstoffherzeugung mittels Solarstrom

MONTAGEHANDBUCH



Model No.: FCJJ-16



Warnung

Zur Vermeidung von Sachschäden, ernsthaften Verletzungen oder Todesfällen:

Dieser Bausatz sollte nur von Personen ab dem 12. Lebensjahr benutzt werden und nur unter der Aufsicht von Erwachsenen, die sich mit den im Handbuch beschriebenen Sicherheitsmaßnahmen vertraut gemacht haben. Kleinkinder und Tiere sind fernzuhalten, da der Bausatz kleine Teile enthält, die verschluckt werden könnten. Die Wasserstofftankstelle erzeugt Gase, die sehr leicht entzündlich sind.

Lesen Sie sich vor der Benutzung die Anweisungen durch und halten Sie diese bei Bedarf bereit.

Anweisungen für den Batteriebetrieb:

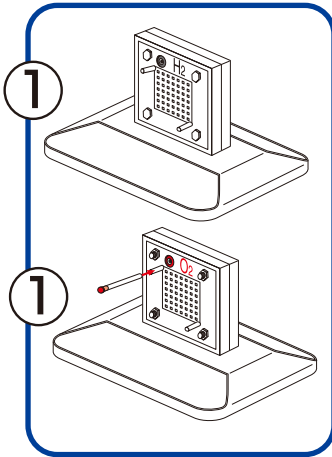
1. Das Einsetzen und Entfernen von Batterien sollte nur von Erwachsenen durchgeführt werden. Drehen Sie die Schraube, welche die Abdeckung des Batteriefachs hält, mit einem Schraubenzieher heraus. Sobald die Schraube entfernt wurde, öffnen Sie das Batteriefach und nehmen Sie die Batterien mit Ihren Fingern heraus. Benutzen Sie keine metallischen Gegenstände. Wenn Sie die Batterien einsetzen, stellen Sie sicher dass Sie die richtige Polarität beachten (das positive Ende der Batterie zum „+“-Zeichen und das negative Ende der Batterie zum „-“-Zeichen auf dem Batteriefach). Schließen Sie das Batteriefach und sichern Sie die Abdeckung, indem Sie die Schraube mit einem Schraubenzieher festdrehen.
2. Nicht wiederaufladbare Batterien dürfen nicht aufgeladen werden.
3. Verschiedene Arten von Batterien, wie wiederaufladbare, alkalische und normale Batterien, sowie neue und alte Batterien sollten nicht miteinander, sondern jeweils getrennt genutzt werden.
4. Die Batteriekabel dürfen nicht in eine Steckdose eingeführt werden.
5. Die Anschlussklemmen der Batterien dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
6. Die beiden roten und schwarzen Ersatzkabel dürfen nicht an eine Steckdose angeschlossen werden.
7. Verbrauchte Batterien sollten aus dem Batteriefach entfernt werden.

Was brauchen Sie?

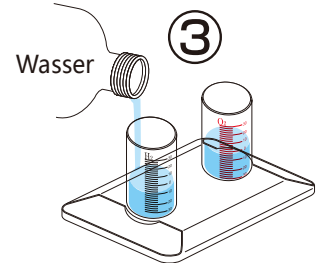
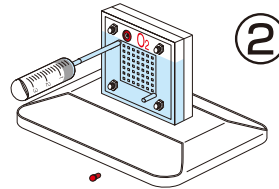
● Wasserstofferzeugungsbausatz ● AA-Batterien = 2 Stück ● Wasser = 50 ml ● Schere

Eine detaillierte Beschreibung der möglichen Experimenten mit diesem Kit finden Sie im Handbuch auf CD-ROM.
Wichtig: Verwenden Sie Ihren gesunden Menschenverstand, wenn Sie die Teile in diesem Handbuch anschließen.
 Unsachgemäße Handhabung kann zu Fehlern und dauerhaften Schäden an Ihrem Gerät führen.

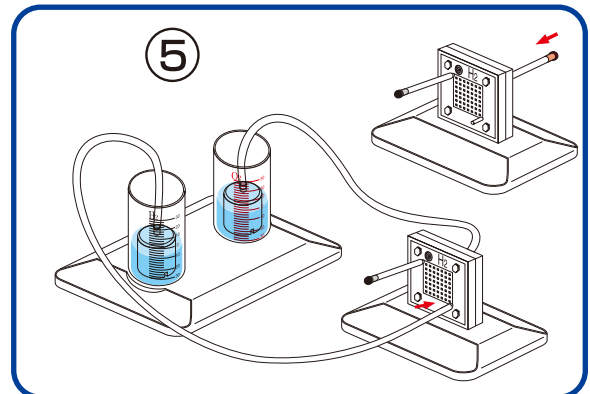
Vorbereitung des Elektrolyseurs und der solarbetriebenen Wasserstoffproduktion



1. Stellen Sie die Reversible Brennstoffzelle mit den Anschlüssen nach oben in den Schlitz an der Basis. Schneiden Sie zwei Stücke mit je 4 cm Länge vom Gummischlauch und stecken Sie einen schwarzen Verschluss in das eine Ende eines Schlauches. Schließen Sie das andere Ende des Schlauchs nun an den schwarz markierten Anschluss der Wasserstoffseite der Zelle an. Stecken Sie den anderen Schlauch fest an den Anschluss auf der Sauerstoffseite der Zelle.
2. Ziehen Sie die Spritze mit destilliertem Wasser voll und schließen Sie diese an der roten Sauerstoffseite der Reversiblen Brennstoffzelle an den nicht verschlossenen Schlauch an. Füllen Sie die Reversible Brennstoffzelle mit Wasser auf bis dieses beginnt aus dem unteren Anschluss zu fließen. Bringen Sie einen roten Stecker an den Befüllschlauch an. Warten Sie mindestens drei Minuten bevor Sie fortfahren.
3. Montieren Sie die beiden Zylinder an der Zylinderbasis, indem Sie diese nach unten drücken und gleichzeitig drehen bis die Zylinder voll in der Basis eingerastet sind. Dann befüllen Sie beide Zylinder mit destilliertem Wasser bis zu den "0"-Markierung.



4. Positionieren Sie die inneren Behälter in den äußeren Zylindern und stellen Sie sicher, dass der Abstand zwischen den Behältern nicht durch die Plastikränder blockiert wird. Überprüfen Sie, ob der Wasserstand immer noch auf die "0"-Markierung zeigt. Ist dies nicht der Fall, entfernen Sie etwas Wasser mit der Spritze bis die "0"-Markierung wieder erreicht ist. Schneiden Sie den übrigen Schlauch in zwei Stücke von etwa 20 cm Länge. Schließen Sie die Schläuche an die Anschlüsse der inneren Behälter an. Sind die Schläuche erst angeschlossen und die inneren Behälter nach unten gedrückt, sollte sich keine Luft mehr in den inneren Zylindern befinden.



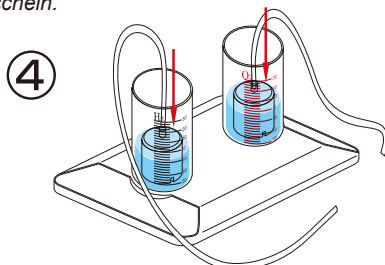
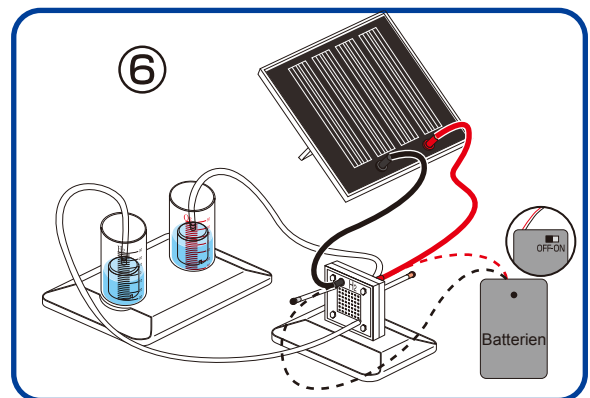
5. Schließen Sie einen der Schläuche der inneren Zylinder an den unteren Anschluss der schwarz gekennzeichneten Wasserstoffseite der Reversiblen Brennstoffzellen an. Schließen Sie den anderen Schlauch an den unteren Anschluss der rot gekennzeichneten Sauerstoffseite der Reversiblen Brennstoffzelle an.

6. Schließen Sie die Reversible Brennstoffzelle nun an die Solarzellen mit den dazugehörigen Kabeln an und stellen Sie die Solarzellen ins Sonnenlicht. (Stellen Sie sicher, dass alle Anschlüsse korrekt sind. Anderenfalls drohen permanente Systemschäden!)

Das System wird jetzt mit der Herstellung von Sauerstoff und Wasserstoff in den jeweiligen Zylindern beginnen. Wenn Blasen im Wasserstoffzylinder aufsteigen, ist der Produktionszyklus abgeschlossen. Trennen Sie nun die Reversible Brennstoffzelle.

Verfahren zur Wiederholung der Gasproduktion: Schließen Sie die Reversible Brennstoffzelle erneut an die Gaszylinder an. Ziehen Sie dann den kleinen Stecker aus den oberen Schläuchen der Reversiblen Brennstoffzelle, so dass die Gase aus den inneren Zylindern strömen können. Der Wasserstand in den Zylindern geht auf die "0"-Markierung zurück. Schließen Sie erneut die Solarzellen an und wiederholen Sie die Elektrolyse.

Hinweis: Sie können auch Batterien statt Solarzellen verwenden, falls keine Sonne scheint.



Durchführung der Elektrolyse mit Strom aus den Batterien (falls keine Lichtquelle für die Solarzellen vorhanden ist)

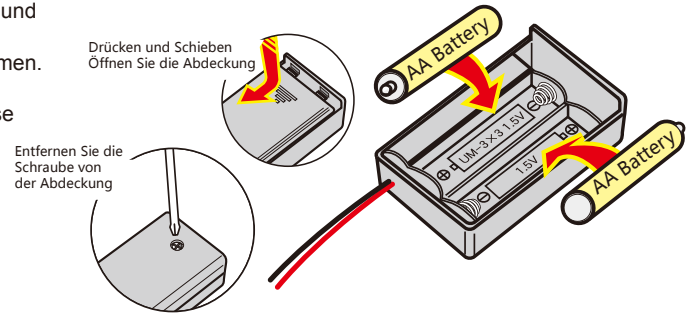
Bitte entfernen Sie die Schraube von der Abdeckung des Batteriefachs mit einem Schraubenzieher. Drücken und gleichzeitig schieben Sie die Abdeckung auf und öffnen Sie so das Batteriefach.

Versuchen Sie die Kabel nicht zu berühren, wenn Sie die Abdeckung abnehmen.

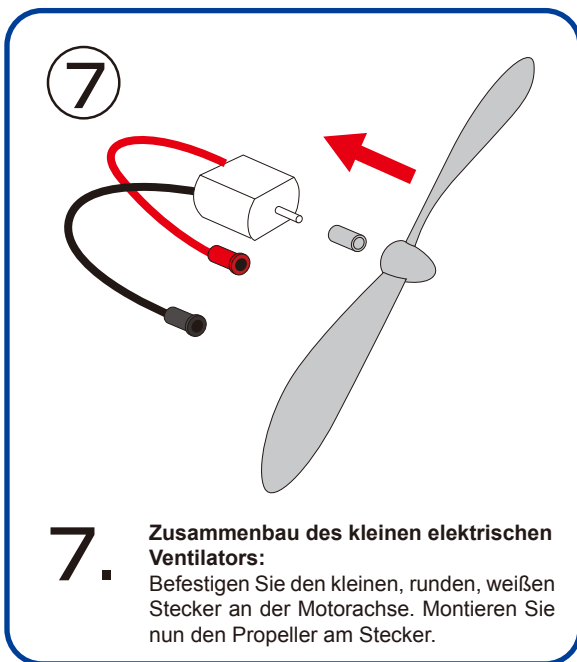
Legen Sie zwei AA-Batterien wie angegeben ein.

Drücken und schieben Sie die Abdeckung wieder zu und schrauben Sie diese erneut mittels ein Schraubenziehers leicht fest.

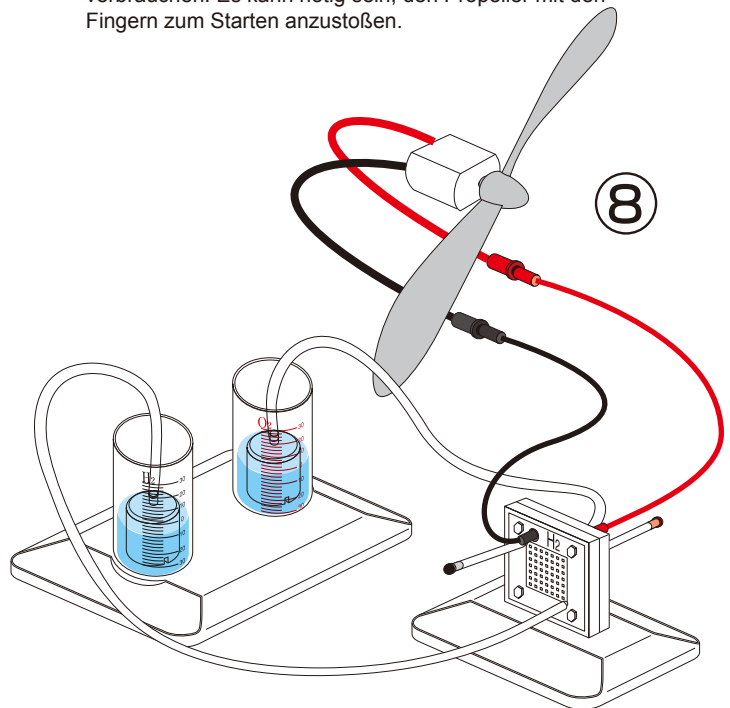
- ※ Stellen Sie sicher, dass der Schalter auf dem Batteriefach in der "Off"-Position ist, bevor Sie die Batterien in das Batteriefach einlegen.
- ※ **WARNUNG:** Wenn sich die Kabel kurzschließen, könnten die Batterien sich erhitzen und möglicherweise zu Brandgefahr, dem Schmelzen von Teilen oder zu Verbrennungen führen.
- ※ Hinweis: Die Batterien können nach 4-5 maliger Verwendung leer sein.
- ※ Bitte achten Sie darauf, das rote Kabel des Batteriefachs an den roten Anschluss der Sauerstoffseite der Reversiblen Brennstoffzelle anzuschließen und das schwarze Kabel an den schwarzen, wasserstoffseitigen Anschluss.



Gebrauch der Reversiblen Brennstoffzelle zur Stromversorgung des kleinen Motors mit Propeller

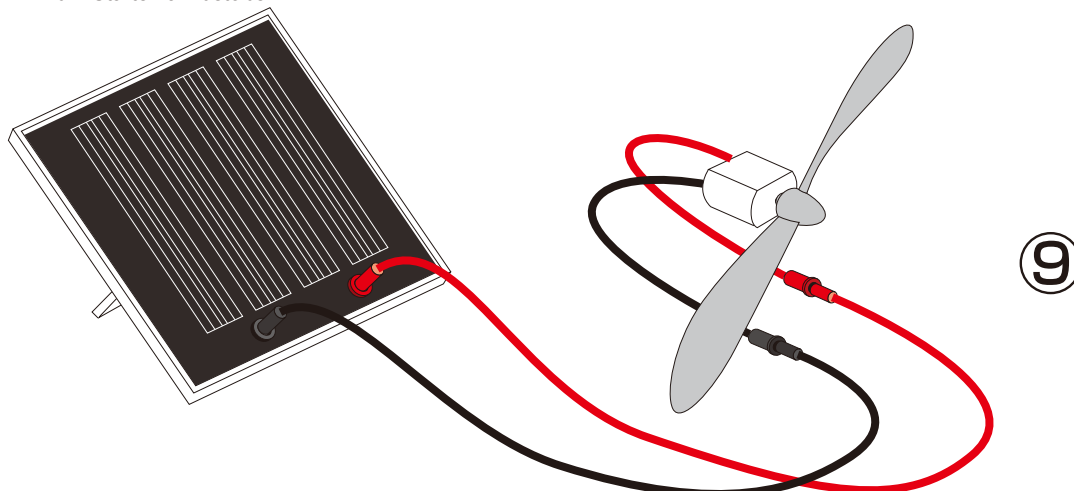


- 8.** Schließen Sie nun den Motor an die Reversible Brennstoffzelle wie gezeigt mit Hilfe der Kabel an. Der Propeller sollte nun beginnen, sich zu drehen und die Gase in den Zylindern verbrauchen. Es kann nötig sein, den Propeller mit den Fingern zum Starten anzustoßen.



Gebrauch der Solarzellen zur Stromversorgung des kleinen Motors mit Propeller

- 9.** Schließen Sie die Solarzellen wie gezeigt an den kleinen Motor mit Propeller mit Hilfe der Kabel an. Der Propeller sollte nun beginnen, sich zu drehen, wenn genügend Sonnenlicht zur Verfügung steht. Es kann nötig sein, den Propeller mit den Fingern zum Starten anzustoßen.



Bausatz zur Wasserstoffherzeugung mittels Solarstrom

FEHLERSUCHE

1. Die Wasserstände der Zylinder sinken nicht, obwohl die Gasaustrittsschläuche auf beiden Seiten der Reversiblen Brennstoffzelle offen sind.

Lösung:

Überprüfen Sie, ob die kleinen Löcher in den inneren Zylinderwänden blockiert sind. Wenn dies der Fall ist, drehen Sie den inneren Zylinder bis das Wasser durch die Löcher laufen kann und sich die inneren Zylinder wieder füllen.

2. Die Reversiblen Brennstoffzelle produziert keinen Wasserstoff und / oder Sauerstoff.

Lösung 1:

Überprüfen Sie, ob die Drähte richtig verbunden sind und dass es keine losen Verbindungen gibt. Die Reversible Brennstoffzelle kann vollständig zerstört werden, wenn das rote Kabel des Batteriefaches mit dem schwarzen Anschluss der Reversiblen Brennstoffzelle verbunden ist!

Lösung 2:

Stellen Sie sicher, dass die Batterien richtig, d.h. mit richtiger Polarität, eingelegt sind.

Lösung 3:

Ersetzen Sie alten Batterien durch neue im Batteriefach.

3. Der Wasserelektrolyseprozess verlangsamt sich.

Lösung 1:

Befüllen Sie die Sauerstoffseite der Reversiblen Brennstoffzelle mit Wasser mit Hilfe der Spritze und warten Sie etwa 3 Minuten.

Lösung 2:

Ersetzen Sie alten Batterien durch neue im Batteriefach.

4. Die Motor läuft nicht, obwohl noch Gase in den inneren Zylindern sind.

Lösung:

Öffnen Sie kurz den schwarzen Verschluss des Gasausslassschlauches der Wasserstoffseite der Reversiblen Brennstoffzelle und verschließen Sie ihn dann wieder. Sie können nun beobachten, dass der Motor wieder gut läuft.

5. Bei Verwendung der Solarzellen wird kein Wasserstoff und Sauerstoff produziert.

Lösung:

Wenn die Sonne nicht stark genug ist, wird nicht genügend Strom für die Elektrolysezelle erzeugt. Verwenden Sie die Batterien für die Elektrolyse.