

Experimente MINTerleicht „Elektrolysezelle“

Nr./Art. 762360

Wichtig – sorgfältig lesen. Für spätere Verwendung aufbewahren.

MINTerleichte Experimente – für die Schule und für zu Hause
Anwendbar ab Klassenstufe 4
Die Materialien der Experimentierbox ermöglichen verschiedene
Experimente zur Elektrolyse in Einzel- oder Gruppenarbeit.

Verpackungsinhalt:

1 Bausatz für Elektrolyse-Zelle	1 Stück Schlauch
2 Einweghähne	1 Solarmotor
3 Spritzen mit Luer-Lock-Spitze	1 Propeller
2 Krokodilklemmen	2 Reagenzröhrchen
1 9-Volt-Batterie	

Zusätzlich benötigte Materialien:

100 ml Wasser, Soda, Teelöffel, Schutzbrille, Teelicht, Streichhölzer und Holzspieße, scharfes Messer und Schere

Hinweise für sicheren und korrekten Gebrauch:

- ▶ „Hinweis: Unterrichtsmaterial – Benutzung nur unter unmittelbarer Aufsicht von Erwachsenen.“
- ▶ Bitte verwahren Sie diese Hinweise für eine eventuelle Korrespondenz.

Hinweise zur Entsorgung:

Batterien gehören nicht in den Hausmüll. Sie können Ihre alten Batterien bei den öffentlichen Sammelstellen oder dort, wo Batterien verkauft werden, abgeben.

Garantie:

Sie erhalten über die gesetzliche Gewährleistungsfrist hinaus (und ohne, dass diese eingeschränkt wird) 2 Jahre volle Garantie.
Im Garantiefall wenden Sie sich bitte an den Händler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Instandhalten und Reinigen durch den Benutzer:

Nach den Versuchen die Materialien spülen und vor dem Einpacken immer vollständig trocken lassen!

Kern-Lernziele:

- Die Elektrolyse als Trennverfahren chemischer Verbindungen kennenlernen.
- Aufbau und Funktionsweise einer Elektrolysezelle verstehen und beschreiben.
- Bei der Elektrolyse von Wasser entstehen Wasser- und Sauerstoff. Die SuS können die Glimmspan- und Knallgas-Probe als Nachweisverfahren von Gasen beschreiben.

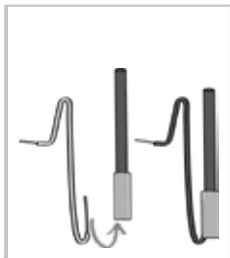
Erweiterte Lernziele:

- Anoden- (Oxidation) und Kathodenreaktion (Reduktion) verstehen. Reaktionsgleichung der Redoxreaktion aufstellen.
- Funktionsweise der Galvanischen Zelle (Brennstoffzelle) beschreiben.
- Mit Problemstellungen der Wasserstofftechnologie auseinandersetzen.

Bevor es losgeht:

- Die zusätzlich benötigten Materialien besorgen.
- Die Versuche wie unten beschrieben vorbereiten.
- Alle Materialien und ein Tuch zum Aufwischen bereitlegen.

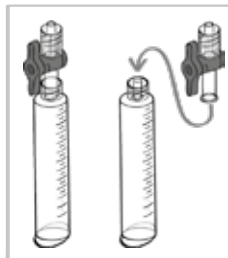
Vorbereitung der Versuche



1. Enden der Kabel mit einem scharfen Messer abmanteln, wie abgebildet biegen und zwischen Schlauchstück und Graphitelektroden schieben.



2. Im Messbecher 1 TL Soda in 100 ml Wasser auflösen. Die vorbereiteten Graphitelektroden in den Becher stellen. Sie dürfen sich nicht berühren.



3. Die Kolben aus zwei Spritzen ziehen. Von den beiden Einweghähnen die Verschlusssteile entfernen und auf die Spritzen schrauben. Die Hähne öffnen.



4. Von dem Schlauch ca. 5 cm abschneiden und über die Spitze der dritten Spritze stecken.

Elektrolysezelle

1

Was blubbert denn da?

Elektrolysezelle

So geht's:

1. Verbinde je eine Krokodilklemme mit den Enden der Kupferkabel und den Polen der Batterie. Achte darauf, dass du die Pole richtig miteinander verbindest.
2. Was kannst du beobachten? Kannst du an beiden Graphitelektroden das Gleiche beobachten?
3. Recherchiere, welche Gase am Minuspol und am Pluspol aufsteigen, wie der Vorgang heißt und erkläre, was dabei passiert.

Vergiss nicht, die Batterie wieder abzuklemmen!



Die Elektrolyse ist ein Trennverfahren von Verbindungen. Bei der Elektrolyse von Wasser wird durch elektrischen Strom Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten. Am Minuspol (Kathode) steigt Wasserstoff auf. Am Pluspol (Anode) steigt Sauerstoff auf.

2

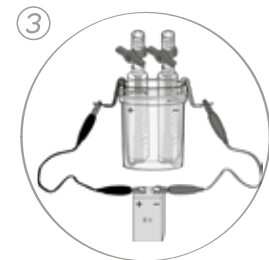
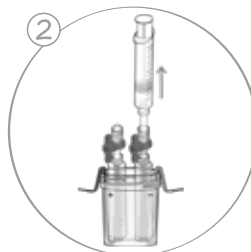
Aufbau der Elektrolysezelle

Elektrolysezelle

1. Achte beim Aufbau der Elektrolysezelle darauf, dass die Batterie nicht angeschlossen ist. Stelle die Spritzen über die Elektroden, die Hähne sind offen.



2. Ziehe mit der dritten Spritze nacheinander die restliche Luft aus den beiden Spritzenzylindern bis diese ganz mit Sodawasser gefüllt sind. Verschließe jeweils die Hähne.



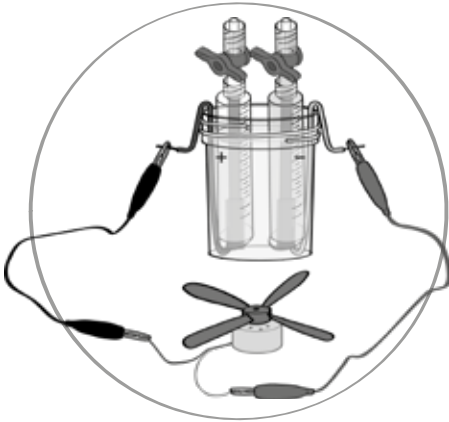
3. Schließe nun wieder die Batterie an. Was passiert? Achte nach einer Weile auf die Verhältnisse der Gasmengen!

Das kannst du beobachten:
Die Spritzen füllen sich mit Gasen. Am Pluspol (Anode) entsteht doppelt so viel Gas wie am Minuspol (Kathode).

3

Wo kommt der Strom her?

Elektrolysezelle



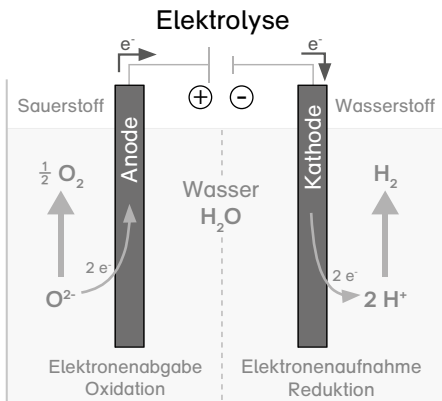
1. Stecke den Propeller auf den Solarmotor. Trenne die Batterie von der Elektrolysezelle und verbinde je eine Krokodilklemme mit den Kabelenden des Solarmotors. Was passiert? Hast du den Propeller auch richtig angeschlossen? Tausche gegebenenfalls die Pole.
2. Achte darauf, wie lange der Motor läuft.
3. Schließe die Elektrolysezelle nochmals an die Batterie an. Achte auf die Gasmenge! Teste wie lange der Propeller läuft. Kannst du einen Zusammenhang erkennen?
4. Finde heraus, was bei diesem Vorgang passiert!

Wenn du einen Verbraucher (Solarmotor mit Propeller) an die Elektrolysezelle anschließt, dreht sich der Propeller. Die Elektrolysezelle wird zum Stromlieferanten und gibt Strom ab. Der Wasserstoff reagiert mit Sauerstoff, dabei wird Energie frei.

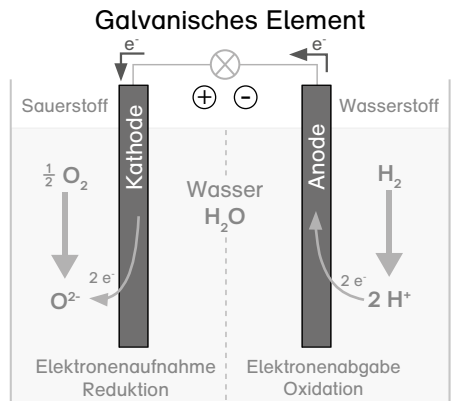
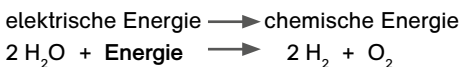
4

Was passiert bei der Elektrolyse?

Elektrolysezelle



An der Anode herrscht ein Elektronenmangel, an der Kathode ein Elektronenüberschuss. Der Prozess wird unter hohem Energiebedarf erzwungen.



Die Umkehrreaktion der Elektrolyse findet im sogenannten galvanischen Element statt. Diese Reaktion läuft freiwillig ab.



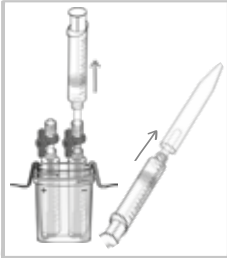
Experimente MINTerleicht „Elektrolysezelle“

Nr./Art. 762360

Wichtig – sorgfältig lesen. Für spätere Verwendung aufbewahren.

5 Wie stellen wir die Gase fest?

Elektrolysezelle



So bereitest du die Proben vor:

6 ml des entstandenen Gases mit der Spritze an einer der Elektroden herausziehen. In ein Reagenzröhrchen füllen und mit dem Daumen verschließen.

So führst du die Proben durch:

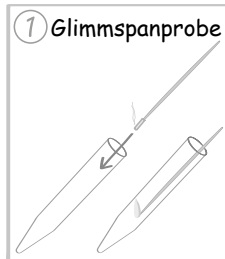
1. Mit dem Gas der Anode machst du die **Glimmspanprobe**. Halte einen Holzspieß, der nach dem Entzünden ausgepustet wurde, in das Röhrchen. Was siehst du?

Der Holzspieß glimmt auf. Damit weist du Sauerstoff (O_2) nach.

2. Mit dem Gas der Kathode machst du die **Knallgasprobe**. Vorsicht, nicht erschrecken! Gehörschutz tragen und Mund öffnen! Halte die Öffnung des Röhrchens an die Flamme eines Teelichts. Was passiert?

Beim Entzünden des Gases ertönt ein leises Verpuffen. Das bedeutet, dass reiner Wasserstoff (H_2) vorliegt.

Wiederhole die Knallgasprobe mit einem Gasgemisch. Entnimm 4 ml Wasserstoff und 2 ml Sauerstoff. Was passiert? Beim Entzünden des Gasgemisches ertönt ein Knall. Als Knallgas wird ein Gemisch aus Wasserstoff und Sauerstoff bezeichnet. Besonders heftig ist der Knall bei einem Gemisch im Verhältnis von 2 : 1.



Kopirecht für eine Schule

Mit dem Kauf der beiliegenden Kopiervorlagen haben Sie das Kopierrecht für eine Schule erworben. Jede weitere Vervielfältigung ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages ist unzulässig. Jegliche weitere Veröffentlichung, insbesondere durch das Internet, ist untersagt und führt zu Schadensersatzforderungen.

D
Arnulf Betzold GmbH
Ferdinand-Porsche-Str. 6
73479 Ellwangen

Telefon: +49 7961 90 00 0
Telefax: +49 7961 90 00 50
E-Mail: service@betzold.de
www.betzold.de

AT
Arnulf Betzold GmbH
Seebühel 1
6233 Kramsach/Tirol

Telefon: +43 5337 644 50
Telefax: +43 5337 644 59
E-Mail: service@betzold.at
www.betzold.at

CH
Betzold Lemmedien GmbH
Winkelriedstrasse 82
8203 Schaffhausen

Telefon: +41 52 644 80 90
Telefax: +41 52 644 80 95
E-Mail: service@betzold.ch
www.betzold.ch

 **Betzold**