

Name:

Datum:

Strom aus der Aluminiumdose

Geräte:

Aluminiumdose (Getränkedose Aufdruck: Alu), Schere, Messer, Becherglas (250 mL), Teelöffel, Graphitelektrode, Elektrodenhalter, Knete, Elektromotor, Multimeter, 3 Krokodilklemmen, 2 Kabel

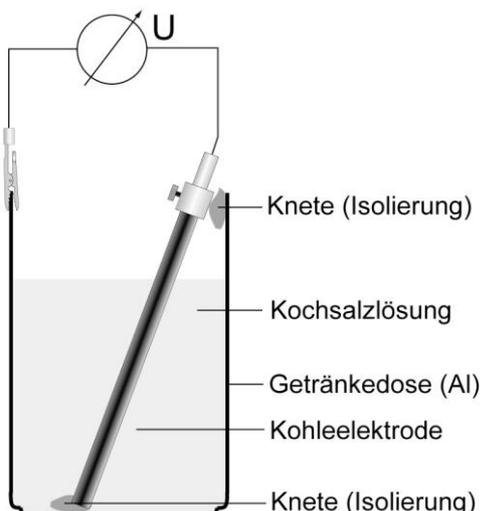
Chemikalien:

Kochsalz, destilliertes Wasser

Durchführung:

1. Teile eine leere und mit destilliertem Wasser gesäuberte Aluminium-Getränkedose mit der Schere so, dass der Deckel vollständig abgetrennt ist. Entferne dabei auch den oberen Rand (*Vorsicht scharfe Kanten, Verletzungsgefahr*).
2. Kratze mit dem Messer etwas von der inneren Beschichtung der Dose ab. Die Fläche sollte ungefähr die Größe einer 1 Euro-Münze haben.
3. Spanne die Graphitelektrode in den Halter und stelle sie in die Dose.
4. An den Stellen, die die Dose berühren, bringe je ein Stück Knete an. Die Elektrode und der Halter dürfen die Dose im Versuch nicht berühren (Kurzschluss). Leg die Elektrode anschließend zur Seite.
5. Gib 3 Teelöffel Kochsalz in das Becherglas und löse das Salz in ca. 200 mL destilliertem Wasser und gib die Lösung in die Getränkedose.
6. Verbinde die Dose mit Hilfe einer Krokodilklemme und eines Kabels mit dem Multimeter zur Spannungsmessung (U).
7. Stell die Elektrode in die Dose und verbinde sie mit dem zweiten Kabel ebenfalls mit dem Multimeter.
8. Miss die Spannung mit dem Multimeter. $U = \text{_____ V}$
9. Versuche den Elektromotor mit der Dosenbatterie zu betreiben.

Ergebnis: _____



Ziel des Versuches:

In diesem Versuch soll versucht werden, eine Aluminium-Luft-Batterie mit einfachen Mitteln zu bauen und mit ihr einen Elektromotor zu betreiben.

Zur Einführung in das Thema kann folgende kleine Geschichte dienen:

Mac Gyver und George waren auf einer einsamen Insel gestrandet. Während Mac Gyver seinen Rucksack mit ans Ufer retten konnte, hatte George einige Bierdosen aus Aluminium (Aufdruck „AL“) mitgebracht, die er zuvor vom Board-Kiosk der gesunkenen Fähre entwendet hatte. Die Sonne brannte und der Durst quälte die Gestrandeten. Doch wer sollte sie retten?

George labte sich an seinem Bier und er war nicht gewillt, Mac Gyver auch nur einen Schluck abzugeben. „Hier wird schon in den nächsten Tagen ein Flugzeugträger vorbei schwimmen und uns retten. Ich weiß es genau, denn ich selbst habe ihn hier in diese Gewässer kommandiert. Und da unsere Rettung nun geklärt ist, will ich es mir bis dahin gut gehen lassen.“

Mac Gyver hatte seine Zweifel, dass sich in diese Gegend jemals ein solches „Monster-Schiff“ verirren würde. Denn schließlich war die Region als einer der größten zusammenhängenden Flachwasser-Korallenbiotope bekannt. „Das ist etwa genauso wahrscheinlich, als würden U-Boote im Wattenmeer vor Baltrum Streife fahren können,“ gab Mac Gyver zu Bedenken. Leider verstand George diesen Vergleich nicht, denn zum einen wusste er nicht, wo das „Wattenmeer“ liegt und zum anderen hatte er „Baltrum“ mit dem „Baltikum“ verwechselt.

Guter Rat war teuer, denn Mac Gyver wusste, mit George auf einer einsamen Insel, das würde auf Dauer kein Spaß werden. Mac Gyver untersuchte seinen Rucksack und fand neben seinem Handy, dessen Batterien allerdings leer waren, noch Folgendes: Zwei Kabel, ein Kupferblech, eine Graphitelektrode, Knete, Krokodilklemmen, Kekse, eine Drahtschere, einen Schraubenzieher und natürlich sein Schweizer Messer.

Er rieb sich mit dem Finger an der Nase und plötzlich hatte er eine Idee: Er entfernte mit einer Drahtschere den Deckel einer von George ins Meer geworfenen Bierdose und bearbeitete die Innenwand mit einem Schraubenzieher, bis der Schutzlack teilweise abgelöst war. Doch wie geht es weiter? Kann er tatsächlich eine Batterie für sein Handy bauen?

(Verwenden Sie anstelle eines Handys einen Elektromotor als Verbraucher.)

Beobachtungen und Auswertung:

Ohne Belastung liefert die Zelle eine Spannung von 1,0 - 1,1 V. Der Kurzschlussstrom beträgt anfangs 100 mA und pendelt sich dann bei ca. 40 mA ein. Die Kochsalzlösung bewirkt den Abbau der Oxidschicht und ermöglicht somit die anodische Oxidation des Aluminiums. An der Graphitelektrode werden Elektronen von dem im Elektrolyten gelösten und aus der Umgebungsluft nachdiffundierenden Luftsauerstoff aufgenommen. Infolgedessen bildet sich eine Potentialdifferenz und ein Elektromotor kann lange Zeit betrieben werden:

