

## „Alltagsmetalle“ untersuchen

Materialien: 2 Bechergläser (50 mL), Kabel mit Krokodilklemmen, Multimeter, Leichtlaufmotor, Filterpapier

Chemikalien: Natriumchlorid-Lösung (1 M), Metallgegenstände

Durchführung: Die zwei Bechergläser werden mit etwa 30 mL Natriumchlorid-Lösung gefüllt. Nun werden die Bechergläser mit einer Salzbrücke verbunden. Suche dir als nächstes drei verschiedene Alltagsmetalle aus. Zwei der einzelnen Gegenstände werden in Krokodilklemmen gespannt und leitend verbunden. Anschließend werden sie in die Lösung getaucht und die Spannung gemessen. Hierbei ist zu beachten, dass die Krokodilklemmen nicht mit der Natriumchlorid-Lösung in Berührung kommen.

Beobachtung:

Elektronenabgebende Halbzelle	Elektronenaufnehmende Halbzelle	Spannung in V

Aufgabe 1 – Begründe die gemessene Spannung und erkläre, welches Alltagsmetall im Vergleich zu einem anderen Alltagsmetall die elektronenabgebende beziehungsweise elektronenaufnehmende Halbzelle ist.

Aufgabe 2 – (Partnerarbeit) Entwickelt einen Versuchsaufbau, mit dem die Spannung erhöht werden kann.

Aufgabe 3 – (Partnerarbeit) Führt ein Experiment anhand eures Versuchsaufbaus durch.

Aufgabe 4 – (Partnerarbeit) Vergleicht und bewertet mithilfe einer Internetrecherche, in wie weit euer Versuchsaufbau mit einer Voltaschen Säule übereinstimmt.

# 1 Didaktischer Kommentar zum Arbeitsblatt

Das Arbeitsblatt dient als Einstieg in das Thema „Batterie und Akkumulatoren“. Die SuS sollen zunächst ermitteln, mit welchen Alltagsmetallen mögliche Spannungen erzielt werden können. Zunächst müssen die SuS nach Anleitung experimentieren und die Beobachtung dokumentieren. Anschließend soll eine begründete Reflexion der gemessenen Spannung sowie deren Erhöhung durchgeführt werden. Abschließend sollen die SuS ihren Versuchsaufbau mit der Voltaschen Säule (Vorläufer der heutigen Batterie) vergleichen und bewerten.

Als Vorwissen sollten die SuS zu dem Thema Redox-Gleichungen als auch galvanische Zelle besitzen. Somit wäre das Experimentieren mithilfe von Halbzellen erleichtert.

## 1.1 Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Fachwissen (FW): „Die SuS beschreiben die galvanische Zelle als Kopplung zweier Redoxgleichungen.“<sup>[1]</sup>

Erkenntnisgewinnung (EG): „Die SuS messen die Spannung unterschiedlicher galvanischer Zellen.“<sup>[1]</sup>

Die SuS planen Experimente zum Bau funktionsfähiger galvanischer Zellen und führen diese durch.“<sup>[1]</sup>

„Die SuS strukturieren ihr Wissen zu Batterien,...“<sup>[1]</sup>

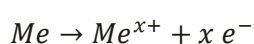
Kommunikation (KK): Die SuS recherchieren exemplarisch zu Batterien,...“<sup>[1]</sup>

Für die Förderung des Anforderungsbereich I werden der Versuch und seine Dokumentation vorgesehen. Der Anforderungsbereich II soll vor allen mit den Aufgaben 1, 2 und 3 gefördert werden. Die SuS sollen zunächst ihr Fachwissen mithilfe von Basiskonzepten strukturieren. Anschließend soll ein Experiment eigenständig geplant und durchgeführt werden. Mit Hilfe der Aufgabe 4 soll der Anforderungsbereich III gefördert werden. Die SuS sollen selbstständig Daten und Fakten auswählen, um ihr Experiment zu bewerten.

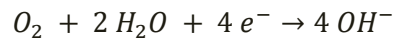
## 1.2 Erwartungshorizont (Inhaltlich)

**Aufgabe 1** – Es kann festgestellt werden, dass manche Alltagsmetalle bevorzugt Elektronen aufnehmen beziehungsweise abgeben. Dabei wird chemische Energie in elektrische Energie umgewandelt. Hierbei führt die Kombination unterschiedlicher Halbzellen zu verschiedenen Werten der Spannung.

Für die Elektronenabgebenden Halbzellen gilt folgenden Oxidation.



Für die Elektronenaufnehmende Halbzelle gilt, dass die edlen Metalle lediglich als Ableitelektrode dienen und der Sauerstoff reduziert wird.



**Aufgabe 2** – Die galvanischen Zellen werden in Reihe geschaltet, um die Spannung zu erhöhen.

**Aufgabe 3** – Die SuS führen ihr geplantes Experiment eigenständig durch.

**Aufgabe 4** –

Eigenes Experiment	Voltasche Säule
Je nach verwendeten Material	Kupfer- und Zinkplättchen
Mehrere galvanische Zellen sind in Reihe geschaltete	Mehrere Volta-Elemente (galvanische Zellen) sind in Reihe geschaltet
Besitzt einen Elektrolyten	Besitzt einen Elektrolyten
Eine galvanische Zelle liefert eine geringe Spannung	Ein Volta-Element liefert eine geringe Spannung

Literatur: [1] Niedersächsisches Kultusministerium (Hrsg.),

[http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc\\_chemie\\_go\\_i\\_2009.pdf](http://db2.nibis.de/1db/cuvo/datei/kc_chemie_go_i_2009.pdf) (Zuletzt abgerufen am 22.08.2014 um 01:30 Uhr).