

Klasse: 9/10

Name:

Datum:

Thema: Die Luftbatterie

Gefahrenstoffe								
Natriumchlorid			-	-				
								

Materialien: Graphit-Elektrode, Aluminium-Folie, Küchenpapier oder Handpapier, Pipette

Chemikalien: Natriumchlorid-Lösung (gesättigt)

Durchführung: Ein Papiertuch wird in gesättigte Natriumchlorid-Lösung getaucht und um eine Graphit-Elektrode gewickelt. Dabei werden ca. 2 cm an einem Ende der Graphit-Elektrode nicht umwickelt. In der Mitte wird die Elektrode zusätzlich mit einem Stück Aluminium-Folie umwickelt und mit Natriumchlorid-Lösung benetzt. Eine Krokodilklemme wird direkt an die blanke Kohleelektrode angeschlossen und eine weitere an die Aluminiumfolie angeschlossen. Als nächstes wird ein Multimeter zwischen die Elektroden geschaltet und die Spannung und Stromstärke notiert. Danach wird ein Flügelmotor an die Stelle des Multimeters geschaltet.

Skizze:

Beobachtung:

Deutung:

Anode (Oxidation):

Kathode (Reduktion):

Redox-Gleichung:

- 1.) Aufgabe: {EA}** Skizziere den Versuchsaufbau mit einem Flügelmotor und beschrifte alle Materialien.
- 2. Aufgabe: {PA}** Beschreibt in einer Tabelle welche Materialien benötigt werden um eine funktionsfähige Batterie zu bauen und welche Aufgabe das jeweilige Material hat.
- 3. Aufgabe: {PA/UG}** Wertet eure Beobachtungen aus, indem ihr zuerst überlegt, welche Stoffe reagieren könnten und welche Reaktionsprodukte sich dabei bilden.

1 Didaktischer Kommentar zum Schülerarbeitsblatt

Mit dem vorliegenden Arbeitsblatt sollen die SuS ihr gelerntes Wissen zur Elektrochemie anwenden und den grundlegenden Aufbau einer Batterie kennenlernen. Das Arbeitsblatt würde in der Sequenzplanung als Vertiefender Exkurs zum Thema *Energiespeicher* nach der Einführung von Redox-Reaktionen als Elektronenübertragungsreaktionen eingesetzt werden. Für die Kathodenreaktion sollten Hilfestellungen gegeben werden, da es sich dort um keine einfache Redoxreaktion wie an der Anode handelt. Dazu wurde ein Tipp in der Aufgabenstellung gegeben. Ferner sollen die SuS mit diesem Versuch für Elektrochemie begeistert werden, auch wenn sie die Reaktionsgleichungen nicht nachvollziehen können, lernen sie trotzdem die wichtigsten Bausteine einer Batterie kennen.

1.1 Erwartungshorizont (KC)

Die Thematische Einbettung ins Kerncurriculum erfolgt über das Basiskonzept *Chemische Reaktion*. In diesem Zusammenhang soll im Rahmen des Kompetenzbereichs Fachwissen unterrichtet werden, dass sich chemische Reaktionen systematisiert lassen. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen, dass das Grundprinzip von Redoxreaktionen Elektronenübertragungsprozesse sind und sich diese Reaktionen zur Energiespeicherung nutzen lassen. Dies erfolgt hier am Beispiel von der Luftbatterie, welche ein Primärelement einer chemischen Energiespeicherung darstellt. Darüber hinaus sollen die SuS den grundlegenden Aufbau einer Batterie aus Graphitelektrode, Elektrolyt und Metallelektrode kennen lernen und selbst nachbauen. Die prozessbezogene Kompetenz *Kommunikation* soll durch die Teamarbeit und gemeinsame Versuchsauswertung vorrangig gefördert werden.

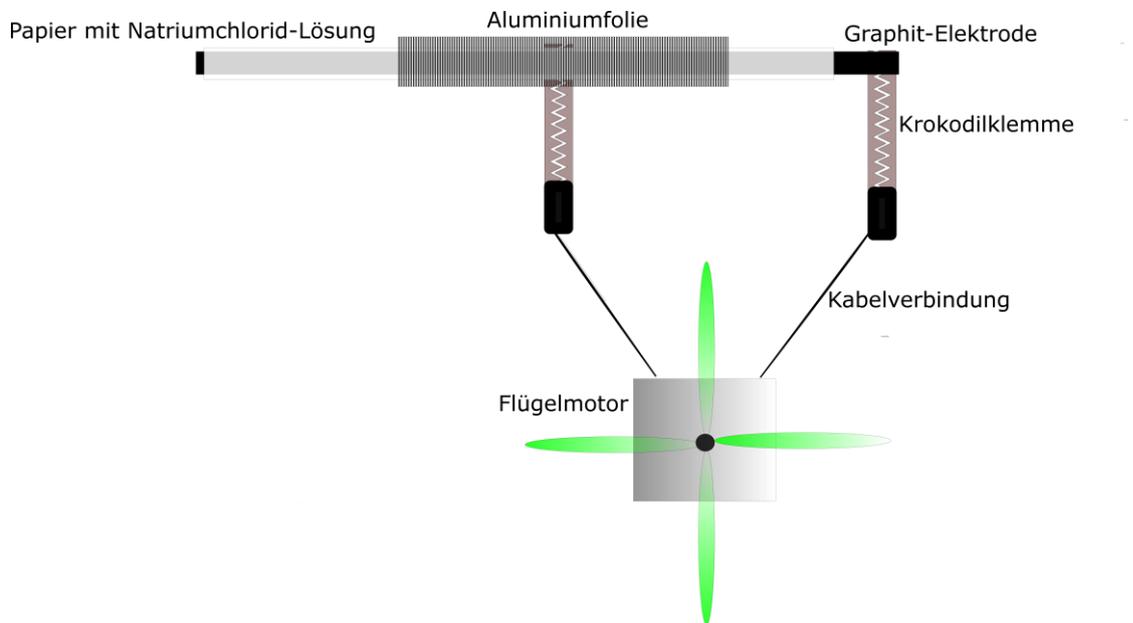
Die 1. Aufgabe deckt den Anforderungsbereich I ab. Die Schülerinnen und Schüler sollen lernen Versuchsaapparaturen korrekt und mit vollständiger Beschriftung zu zeichnen.

Mit der 2. Aufgabe sollen die SuS die einzelnen Materialien für eine funktionsfähige Batterie beschreiben und die jeweiligen Aufgaben der einzelnen Komponenten zuordnen. Dazu legen die SuS eine Tabelle an, in welcher jedem Bestandteil seine Funktion gegenübergestellt wird. Die Schwierigkeit dieser Aufgabe bewegt sich im Anforderungsbereich II.

Die 3. Aufgabe bezieht sich auf den Anforderungsbereich III. Die Schülerinnen und Schüler sollen nun in einer Gruppenarbeitsphase die Reaktionsgleichungen formulieren und die Beobachtungen mit deren Hilfe deuten. Reduziert werden muss bei der Reaktion an der Anode, da es sich hier um eine zu komplexe Oxidation handelt. Die Funktion der Natriumchlorid-Lösung zur Entfernung der Aluminiumoxid Schicht sollte mündlich im Unterrichtsgespräch erwähnt werden, aber nicht für die Erarbeitung vorausgesetzt werden.

1.2 Erwartungshorizont (inhaltlich)

1. Aufgabe:

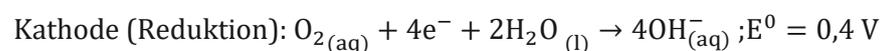
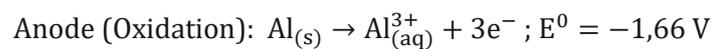


2. Aufgabe:

Material:	Aufgabe:
Elektrolyt	<ul style="list-style-type: none"> • leitet den Strom • enthält Ionen, welche die Redoxreaktion erst ermöglichen
Elektroden	<ul style="list-style-type: none"> • Ort der Redox-Reaktionen • Reduktion an der Kathode • Oxidation an der Anode
Papier/Membran	<ul style="list-style-type: none"> • Trennt Reaktionsräume

3. Aufgabe:

Die Luftbatterie ist eine Galvanische Zelle. An den Elektroden laufen folgende Reaktionen ab:



Die Natriumchlorid-Lösung dient als Elektrolyt und reagiert mit der Aluminiumoxidschicht, sodass elementares Aluminium erst in Lösung gehen kann:

