

Arbeitsblatt – Eisen vs. Kupfer



Materialien: 2 Reagenzgläser, Spatel, Gasbrenner, Reagenzglasklammer, Magnet

Chemikalien: Kupfer(II)-oxid, Kupfer, Eisen(II)-oxid, Eisen

Durchführung 1: In einem Reagenzglas wird eine Spatelspitze Kupfer(II)-oxid mit einer Spatelspitze Eisen vorsichtig vermischt und anschließend über der Brennerflamme zum Glühen gebracht.

Beobachtung 1: _____

Durchführung 2: In einem zweiten Reagenzglas wird analog eine Spatelspitze Kupfer mit einer Spatelspitze Eisen(II)-oxid vermischt und anschließend mit Hilfe des Gasbrenners erhitzt.

Beobachtung 2: _____

Auswertung:

Aufgabe 1 – Schreibe für die erste Reaktion die Reaktionsgleichung als Wortgleichung und in Formelschreibweise auf. Welche Substanz wird oxidiert, welche reduziert? Begründe.

Aufgabe 2 – Im Folgenden siehst du einen Auszug aus der Affinitätsreihe der Metalle. Begründe mit Hilfe der Affinitätsreihe ob in den beiden Teilversuchen eine Reaktion stattfindet oder nicht.

Magnesium	Aluminium	Zink	Eisen	Kupfer
unedel				edel
(leicht zu oxidieren)				(schwer zu oxidieren)

Aufgabe 3 – Eine Mitschülerin möchte elementares Zink herstellen. Sie erzählt dir, dass sie dazu Zinkoxid mit Eisenpulver verbrennen möchte. Entscheide anhand der Affinitätsreihe aus Versuch 2, ob die Mitschülerin auf diese Weise Zink herstellen kann. Schlage ihr alternativ ein anderes oder weiteres Metall vor, mit dem sie Zink aus Zinkoxid herstellen kann. Begründe deine Entscheidungen.

Didaktischer Kommentar

Das vorliegende Arbeitsblatt bezieht sich auf das Basiskonzept der chemischen Reaktionen und beschäftigt sich explizit mit dem klassischen Redoxbegriff sowie der Affinitätsreihe der Metalle. Die SuS führen dazu den hier angeführten Schülerversuch V4 durch und erklären mit Hilfe der Affinitätsreihe, warum beim ersten Teilversuch eine Reaktion stattfindet, während beim zweiten Teilversuch keine Reaktion abläuft. Des Weiteren nutzen sie ihr Wissen über die Affinitätsreihe, um Verbesserungsvorschläge für eine Versuchsdurchführung zu liefern.

Erwartungshorizont (Kerncurriculum)

Die im Folgenden aufgezählten Kompetenzbereiche sind dem Basiskonzept Stoff-Teilchen der Jahrgänge 5 und 6 entnommen worden.

- Fachwissen:**
- Die SuS beschreiben, dass nach einer chemischen Reaktion die Ausgangsstoffe nicht mehr vorliegen und gleichzeitig immer neue Stoffe entstehen. (Versuch, Aufgabe 1, 2 & 3).
 - Die SuS beschreiben, dass bei chemischen Reaktionen die Atome erhalten bleiben und neue Teilchenverbände gebildet werden (Versuch, Aufgabe 1, 2 & 3).
 - Die SuS erstellen Reaktionsgleichungen durch Anwendung der Kenntnisse über die Erhaltung der Atome und die Bildung konstanter Atomanzahlverhältnisse in Verbindungen (Aufgabe 1).
- Erkenntnisgewinnung:**
- Die SuS erkennen die Bedeutung der Protokollführung für den Erkenntnisprozess (Versuch).
 - Die SuS entwickeln und vergleichen Verbesserungsvorschläge von Versuchsdurchführungen (Aufgabe 3)
- Kommunikation:**
- Die SuS unterscheiden Fachsprache von Alltagssprache beim Beschreiben chemischer Reaktionen (Aufgabe 1, 2 & 3).
 - Die SuS argumentieren fachlich korrekt und folgerichtig über ihre Versuche (Aufgabe 1 & 2).
 - Die SuS benutzen die chemische Symbolsprache (Aufgabe 1).

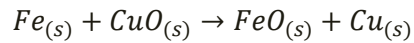
Bei Aufgabe 1 handelt es sich um den Anforderungsbereich I – Sofern das Thema Redoxreaktionen in Bezug auf Sauerstoffübertragungsreaktionen bereits behandelt wurde, handelt es sich hierbei um reine Reproduktion

Aufgabe 2 fällt in den Anforderungsbereich II – Die SuS lernen die Affinitätsreihe kennen und wenden diese auf den zweiten Teilversuch an.

Die dritte Aufgabe gehört in den Anforderungsbereich III – Die SuS nutzen die Affinitätsreihe aus Aufgabe 2 um eine beschriebene Versuchsdurchführung zu bewerten. Anschließend liefern sie Verbesserungsvorschläge.

Erwartungshorizont (Inhaltlich)

Aufgabe 1 – *Eisen + Kupferoxid → Eisenoxid + Kupfer*



Das Eisen wird oxidiert, da es Sauerstoff aufnimmt. Das Kupferoxid wird reduziert, da es Sauerstoff abgibt.

Aufgabe 2 – Im ersten Teilversuch findet eine Reaktion statt, da die Sauerstoffaffinität von Eisen höher ist als die von Kupfer. Im zweiten Teilversuch ist der Sauerstoff bereits an Eisen gebunden. Die Sauerstoffaffinität des Kupfers ist nicht groß genug, um dem Eisen das Sauerstoff zu entreißen.

Aufgabe 3 – Zink ist unedler als Eisen und ist deshalb leichter zu oxidieren. Gleichzeitig bedeutet dies, dass Eisen schlechter zu oxidieren ist als Eisen, der Versuch wird so also nicht funktionieren. Alternativ kann sie statt Eisen Aluminium oder Magnesium verwenden, da diese unedler als das Zink sind und sich deshalb leichter oxidieren lassen.