

Liebe Schülerinnen und Schüler,

In den letzten Wochen des Schuljahres werdet ihr noch etwas über die Verbindung von elektrischer Energie und chemischen Prozessen erfahren.

Es geht dabei um folgende Fragestellungen.

- Was hat eine Batterie mit Chemie zu tun?
- Welche Batterietypen gibt es und wo werden sie eingesetzt?
- Warum darf man Batterien nicht in den Hausmüll geben?
- Wie funktioniert eigentlich ein Akku?

Um diese Zusammenhänge aus dem Alltag zu verstehen, müsst ihr euch in die der kommenden Woche erst einmal mit den Grundlagen der chemischen Vorgänge beschäftigen.

Die chemischen Reaktionen, die in einer Batterie ablaufen, haben immer etwas mit der Übertragung von Elektronen zu tun. Deshalb ist es wichtig, diese Prozesse zu verstehen.

Aufgabe:

1. Lies die den Text mehrmals genau durch und versuche zu verstehen, was dort abläuft.
2. Schreibe anschließend den Lückentext (Material A) in dein Heft ab und ergänze die Lücken mit den richtigen Begriffen.
3. Schreibe unter deinen Text die drei Reaktionsgleichungen in den grünen Kästchen.
4. Erkläre die Begriffe „Elektronendonator“ und „Elektronenakzeptor“ an dem Beispiel Magnesium und Kupferoxid (Aufgabe 3)
5. Begründe, warum Oxidation und Reduktion immer gekoppelt ablaufen müssen. (Aufgabe 2)

Zu diesen Themen Oxidation und Reduktion findest du auch Videos bei MussteWissen Chemie.

Das erste Video „Vom Element zum Oxid“ beschäftigt sich noch einmal mit den Grundlagen (Chemie Jahrgang 8) <https://youtu.be/csRIZZuICOQ>

Das zweite Video heißt „Die Erweiterung des Redoxbegriffes“

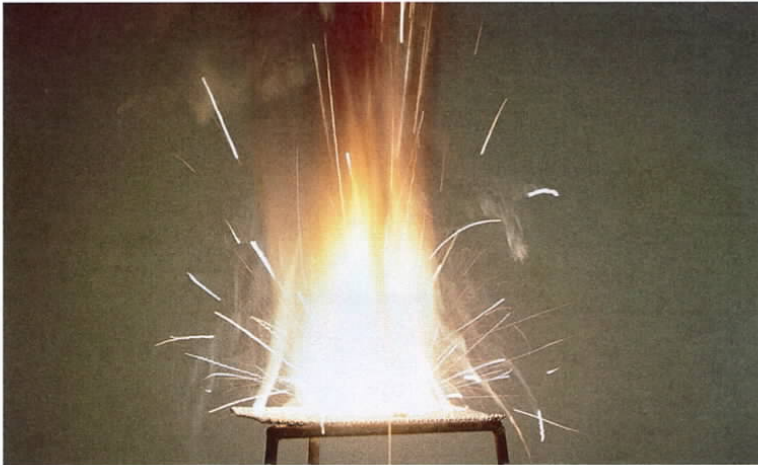
<https://youtu.be/Y3BmwGyVjt>

Schicke deine Ergebnisse bis zum 29. Mai 2020 an heike.thurn@gesamtschule-haspe.de

Liebe Grüße,

Heike Thurn

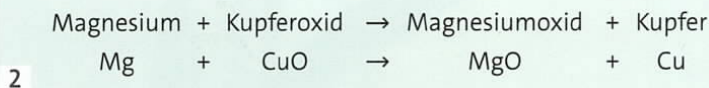
Elektronenübertragung



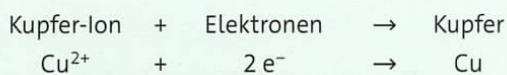
1 Reaktion von Magnesium mit Kupferoxid

Silbergraues Magnesium reagiert mit schwarzem Kupferoxid. Was genau passiert dabei eigentlich?

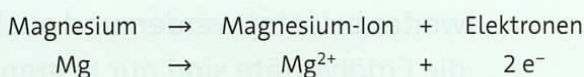
Blick auf die Stoffe • Zu erkennen sind die typischen Merkmale für eine chemische Reaktion. Ein heller Blitz weist darauf hin, dass Energie umgesetzt wurde. Deutlich sichtbare Spuren eines rotbraunen Feststoffs zeigen, dass ein neuer Stoff mit anderen Eigenschaften entstanden ist.



3 Elektronenaufnahme – eine Reduktion



4 Elektronenabgabe – eine Oxidation



Blick auf die Teilchen • Magnesium ist ein Element. Es besteht aus Magnesium-Atomen. Kupferoxid ist eine Ionenverbindung aus den Elementen Kupfer und Sauerstoff. Zweifach positiv geladene Kupfer-Kationen und zweifach negativ geladene Sauerstoff-Anionen bilden dabei ein Ionengitter.

Bei dem im Verlauf der Reaktion entstandenen rotbraunen Feststoff handelt es sich um elementares Kupfer. Die Kupfer-Kationen haben zwei Elektronen aufgenommen. → 3 Diese stammen

von den Magnesium-Atomen. → 4 Die so entstandenen zweifach positiv geladenen Magnesium-Kationen bilden mit den noch immer unverändert vorliegenden Sauerstoff-Anionen ein neues Ionengitter. Die Ionenverbindung Magnesiumoxid ist entstanden. → 2

Reduktion – Elektronenaufnahme •

Im Verlauf der Reaktion haben Kupfer-Ionen Elektronen aufgenommen. Eine Elektronenaufnahme wird als Reduktion bezeichnet. Die Kupfer-Ionen wurden zu Kupfer-Atomen reduziert.

Oxidation – Elektronenabgabe • Im Verlauf der Reaktion haben Magnesium-

Atome Elektronen abgegeben. Eine Elektronenabgabe wird als Oxidation bezeichnet. Die Magnesium-Atome wurden zu Magnesium-Ionen oxidiert.

Redoxreaktion • Elektronenabgabe

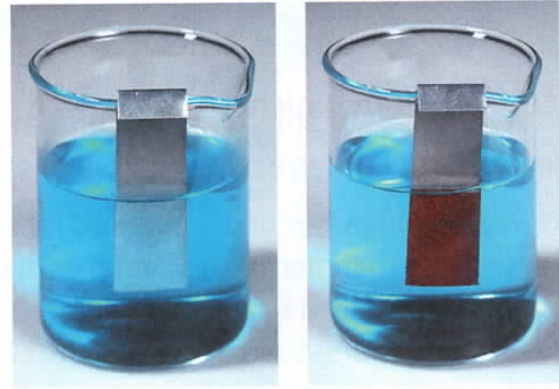
und -aufnahme laufen stets gekoppelt ab. Man bezeichnet solche Elektronenübertragungsreaktionen daher als Redoxreaktionen.

Donator-Akzeptor-Prinzip • Wird ein
 50 Zinkblech in eine Kupfersulfat-Lösung
 getaucht, so bildet sich auf dem Blech
 nach einiger Zeit ein rotbrauner Fest-
 stoff. Die blaue Farbe der Kupfersulfat-
 Lösung verblasst. → **5** Auch hier fin-
 55 det eine Elektronenübertragung statt.
 Wieder nehmen die Kupfer-Ionen
 Elektronen auf. Die Kupfer-Ionen
 werden als Elektronenakzeptoren
 (lat. accipere: annehmen) bezeichnet.
 60 Auf der Oberfläche des Blechs werden
 sie zu Kupfer-Atomen reduziert. Die
 Zink-Atome geben Elektronen ab und
 gehen als Zink-Ionen in Lösung. Sie
 werden als Elektronendonatoren
 65 (lat. donare: geben) bezeichnet.

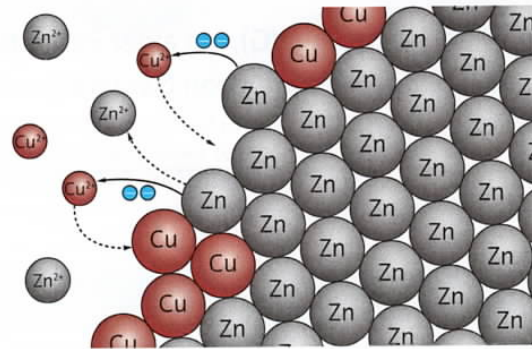
Edel oder unedel • Metall-Atome ver-
 schiedener Metalle unterscheiden sich
 in ihrem Bestreben, Elektronen abzu-
 geben. Je größer das Bestreben zur
 70 Elektronenabgabe ist, desto unedler
 ist das Metall. Die beiden Versuche
 zeigen, dass Magnesium und Zink
 unedler sind als Kupfer.

Begriff im Wandel der Zeit • Früher
 75 wurden Redoxreaktionen über die
 Aufnahme bzw. die Abgabe von Sauer-
 stoff definiert. Heute werden Redox-
 reaktionen über die Abgabe bzw.
 Aufnahme von Elektronen erklärt.

Bei der Oxidation werden Elektro-
 nen abgegeben, bei der Reduktion
 werden Elektronen aufgenommen.
 Je unedler das Metall, desto größer
 ist das Bestreben, Elektronen ab-
 zugeben.



5 Zinkblech in Kupfersulfat-Lösung



6 Eintauchen eines Zinkblechs in
 Kupfersulfat-Lösung im Modell

Aufgaben

- Gib an, was man unter Oxidation und Reduktion versteht.
- Erkläre, warum Oxidation und Reduktion immer gekoppelt ablaufen.
- Erkläre die Begriffe Elektronenakzeptor und Elektronendonator am Beispiel der Reaktion von Magnesium mit Kupferoxid.
- Entwickle die Reaktionsgleichungen für die Oxidation und die Reduktion zu dem in Bild 5 dargestellten Versuch.

Material A

Mir fehlen die Worte – oder auch nicht!

Wird ein Gemisch aus Magnesiumpulver und Kupferoxid mithilfe eines Gasbrenners entzündet, so nehmen die im Kupfer enthaltenen **(A)** zwei Elektronen auf. Es bilden sich Kupfer-Atome. Die **(B)** stammen von den Magnesium-Atomen. Aus den **(C)** bilden sich durch **(D)** von jeweils zwei Elektronen zweifach **(E)** geladene Magnesium-Kationen. Diese Magnesium-Kationen bilden mit **(F)** ein Ionengitter. Bei einer Oxidation werden Elektronen **(G)**, bei einer Reduktion Elektronen **(H)**. Das gleichzeitige Ablaufen von Oxidation und Reduktion bezeichnet man als **(I)**.

- 1 Übertrage den Lückentext in dein Heft und ergänze die Lücken (A)–(F) mithilfe der vorgegebenen Begriffe.

*positiv, abgegeben,
Kupfer-Kationen,
Abgabe, Redoxreaktion,
Magnesium-Atome,
Elektronen, aufgenommen,
Sauerstoff-Anionen*