

# Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b> .....	2	Station 6: Die Redoxreihe der Metalle ...	14
<b>Materialaufstellung und Hinweise</b> ..	3	Station 7: Energie bei Redoxreaktionen ..	16
<b>Laufzettel</b> .....	4	Station 8: Hilfreiche Redoxreaktionen – Silberreinigung .....	17
<b>Elektronenübertragungsreaktionen</b>		Station 9: Die Wirkung von Antioxidantien	19
Station 1: Ein Eisennagel wird zum Kupfernagel? .....	5	Station 10: Redoxreaktionen im Dienst der Gesundheit .....	21
Station 2: Redoxreaktionen – auch ohne Sauerstoff?! .....	7	<i>Lernzielkontrolle</i> .....	22
Station 3: Redoxreaktionen in der Fachsprache .....	9	<b>Lösungen</b> .....	24
Station 4: Redoxgleichungen – kein Problem! .....	11	<b>Gefährdungsbeurteilungen</b> .....	29
Station 5: Schritt für Schritt zur Redoxgleichung .....	13		

VORSCHAU

# Laufzettel

für \_\_\_\_\_



## Pflichtstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		

## Wahlstationen

Stationsnummer	erledigt	kontrolliert
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		
Nummer _____		





## Station 1

# Ein Eisennagel wird zum Kupfernagel? (1)



### Versuch: Verkupfern eines Eisennagels

Material	Chemikalien
1 Reagenzglas 1 Pipette	1 Eisennagel Kupfersulfat-Lösung ( $c = 1 \text{ mol/l}$ )  
Durchführung	
a) Füllt mithilfe der Pipette so viel Kupfersulfat-Lösung in das Reagenzglas, dass der Eisennagel bis zur Hälfte in die Flüssigkeit eintauchen kann. b) Lasst den Eisennagel vorsichtig in das Reagenzglas gleiten. c) Beobachtet.	

### Aufgabe 1

Notiert eure **Beobachtungen**.

---



---



---



---

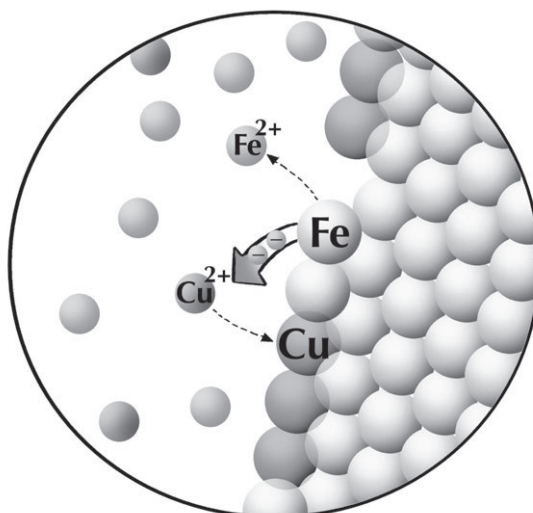


### Aufgabe 2

Formuliert eine **Erklärung** für eure Beobachtungen. Ergänzt hierzu die Lücken im Text und in den Reaktionsgleichungen mithilfe der folgenden Begriffe, Formeln und Symbolen:

$\text{SO}_4^{2-}$ , Cu (3x),  $\text{Cu}^{2+}$  (3x), Kupfer, Kupfer-Ionen, Kupfer-Ion, Kupferatom, Reduktion, Sulfat-Ionen, Eisenatomen, Eisen-Ionen,  $\text{Fe}^{2+}$  (4x), Fe (2x),  $2e^-$ , Oxidation

### Erklärung



Für eine bessere Übersicht wurden die Wassermoleküle und die Sulfat-Ionen weggelassen.

## Ein Eisennagel wird zum Kupfernagel? (2)

Auf dem Eisennagel hat sich elementares \_\_\_\_\_ abgesetzt. Das Kupfer stammt aus der Kupfersulfat-Lösung. Dort liegen \_\_\_\_\_ ( $\text{Cu}^{2+}$ ) und Sulfat-Ionen (\_\_\_\_\_) vor.

Es finden folgende Reaktionen statt:

1. Ein \_\_\_\_\_ benötigt zwei Elektronen, damit daraus ein \_\_\_\_\_ wird.



2. Die benötigten Elektronen liefert das Eisen.



3. Aus den \_\_\_\_\_ entstehen somit \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_). Diese gehen in Lösung.

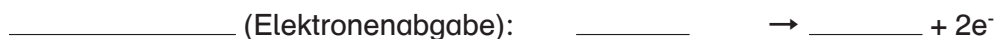
Zwischen den Eisenatomen und den Kupfer-Ionen findet also eine Elektronenübertragung statt. Für diese Gesamtreaktion kann man schreiben:



Da die \_\_\_\_\_ an der Elektronenübertragung nicht teilnehmen, kann man sie bei der Formulierung der Gesamtgleichung der Elektronenübertragung weglassen: Man schreibt vereinfacht:



Solche Elektronenübertragungsreaktionen nennt man **Redoxreaktionen**. In Redoxreaktionen finden immer zwei Teilreaktionen statt. Den Teil der Reaktion, in dem Elektronen abgegeben werden, bezeichnet man als **Oxidation**. Die Teilreaktion der Elektronenaufnahme wird **Reduktion** genannt.



Da auf beiden Seiten die gleiche Anzahl an Elektronen steht, kann man sie für die Gesamtgleichung weglassen.

# Redoxreaktionen – auch ohne Sauerstoff?! (1)

Elektrochemische Prozesse beruhen auf Reaktionen, in denen Elektronen übertragen werden. Diese Reaktionen nennt man **Redoxreaktionen**. Die Silbe „ox“ in der Bezeichnung lässt vermuten, dass in Redoxreaktionen Sauerstoff als ein Reaktionspartner beteiligt ist. Bei den folgenden Reaktionen siehst du, dass dies jedoch nicht immer unbedingt der Fall sein muss.

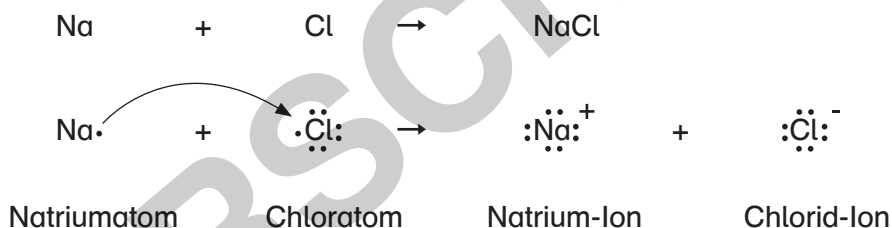
Um nachzuvollziehen, dass Redoxreaktionen auch ohne Sauerstoff ablaufen, müssen wir die Vorgänge in den Außenschalen der Atome und Ionen näher betrachten. Dazu nutzen wir die Elektronenschreibweise. Du wirst feststellen, dass bei vielen dir bekannten Reaktionen Elektronen von einem auf einen anderen Reaktionspartner übertragen werden, also eine **Elektronenübertragung** stattfindet.

### Beispiel: Reaktion von Natrium und Chlor zu Natriumchlorid

Bei dieser Reaktion handelt es sich um eine typische Salzbildungsreaktion. Ein Natriumatom reagiert mit einem Chloratom zu Natriumchlorid. Natriumchlorid ist eine Ionenverbindung aus Natrium-Ionen und Chlorid-Ionen. Das Natrium-Atom gibt ein Elektron an das Chloratom ab. Das Chloratom nimmt ein Elektron auf. Aus den elektrisch neutralen Atomen werden also geladene Teilchen, die Ionen. Dadurch erreichen beide Teilchen eine volle Außenschale (Oktettregel).



Elektronenschreibweise der beteiligten Atome und Ionen:



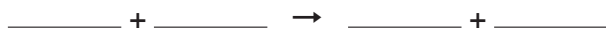
### Aufgabe 1

Ergänze in den folgenden Beispielen jeweils die Elektronenschreibweise der beteiligten Atome und Ionen und kennzeichne die Elektronenübertragung mit Pfeilen.

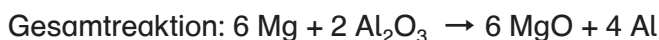
#### a) Reaktion von Magnesium und Sauerstoff zu Magnesiumoxid



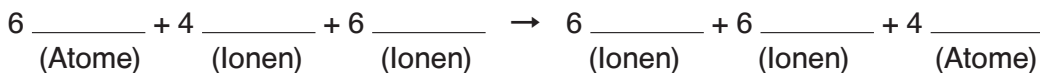
Elektronenschreibweise der beteiligten Atome und Ionen:



#### b) Reaktion von Magnesium und Aluminiumoxid zu Magnesiumoxid und Aluminium.



Elektronenschreibweise der beteiligten Atome und Ionen:



## Redoxreaktionen – auch ohne Sauerstoff?! (2)

### Aufgabe 2

a) Benenne, welches Teilchen in der Reaktion 1b) unverändert bleibt.

\_\_\_\_\_

b) Begründe, weshalb das Magnesium-Ion in der Elektronenschreibweise acht Außenelektronen besitzt.

\_\_\_\_\_

c) Begründe, weshalb das Aluminiumatom nach der Reaktion in der Elektronenschreibweise drei Außenelektronen besitzt.

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Gib an, wie viele Elektronen insgesamt bei der Reaktion übertragen werden.

\_\_\_\_\_

**Merke:**

Allen Redoxreaktionen ist gemeinsam, dass Elektronen übertragen werden. Der Vorgang der Elektronenabgabe wird dabei als **Oxidation** bezeichnet. Die **Reduktion** ist die Elektronenaufnahme. Beide Teilreaktionen laufen gleichzeitig ab.

### Aufgabe 3

Anna, Frida, Greta und Jan lernen für die bevorstehende Chemiarbeit. Es geht um Redoxreaktionen. Nimm zu den folgenden vier Aussagen Stellung. Begründe für jede Aussage deine Entscheidung. Hilfsfragen: Sind alle zutreffend? Gibt es falsche Aussagen? Gibt es nötige Ergänzungen?

*Die Reaktion von Eisen mit Sauerstoff ist eine Oxidation.*

Anna

*Eisenoxid und Eisensulfid gehören beide zur Stoffklasse der Salze.*

Jan

*Bei der Herstellung von Eisensulfid wird Eisen oxidiert, Schwefel wird reduziert.*

Frida

*Die Zerlegung von Silberoxid in die Elemente ist eine Reduktion.*

Greta

_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____