

# Sauerstoff, Verursacher von Oxidationen



Chemie

Anorganische Chemie

Luft, Verbrennung &amp; Gase



Schwierigkeitsgrad

leicht



Gruppengröße

2



Vorbereitungszeit

10 Minuten



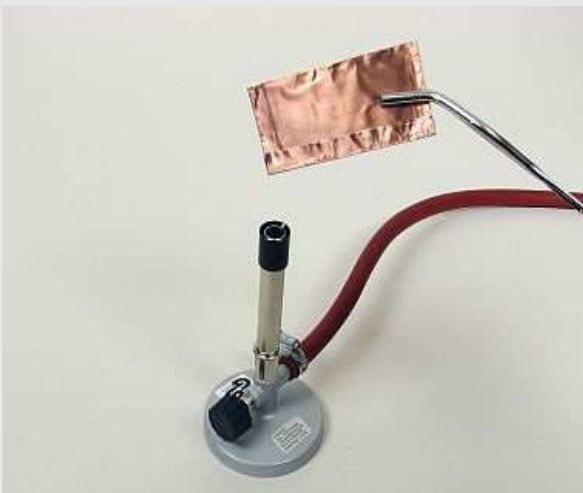
Durchführungszeit

10 Minuten

**PHYWE**  
excellence in science

# Lehrerinformationen

## Anwendung

**PHYWE**  
excellence in science

Versuchsaufbau

In diesem Versuch lernen die Schüler, dass der Luftsauerstoff der Verursacher von Oxidationen ist.

Die meisten unedlen Metalle reagieren beim Erhitzen mit der sie umgebenden Luft und werden dabei oxidiert. Der Luftsauerstoff dient dabei als Oxidationsmittel.

Sauerstoff hat die Tendenz, zwei Elektronen aufzunehmen und eine stabile Valenzelektronenschale mit insgesamt acht Elektronen aufzubauen. Das heißt Sauerstoff oxidiert Metalle und wird dabei selbst reduziert.

## Sonstige Lehrerinformationen (1/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Vorwissen



- Die Oxidation ist eine chemische Reaktion.
- Bei der Oxidation werden Elektronen abgegeben und die Oxidationszahl erhöht.
- Zu jeder Oxidation gehört auch eine Reduktion

### Prinzip



Die Schüler können in diesem Versuch nachweisen, dass der Luftsauerstoff der Verursacher von Oxidationen ist.

### Vorbereitungen

- Um Zeit zu ersparen können fertig geschnittene Kupferbleche verwendet werden.
- Die Ränder sowie das Kupferblech sollen eng zusammengepresst sein.

## Sonstige Lehrerinformationen (2/2)

**PHYWE**  
excellence in science

### Lernziel



1. Metalle reagieren beim Erhitzen mit der sie umgebenden Luft.
2. Dieser Sachverhalt kann man u.a. durch das Ausschlussprinzip belegen.

### Aufgaben



- Die Schüler erhitzen Metalle und untersuchen, ob eine chemische Reaktion stattgefunden hat.
- Die Schüler untersuchen die Ursachen, die verantwortlich für die chemische Reaktion von Metallen beim Erhitzen sind.
- Sie überlegen, welche Gemeinsamkeiten und Unterschiede gibt es bei Oxidationsreaktionen von Metallen gibt.

## Sicherheitshinweise

**PHYWE**  
excellence in science

- Schutzbrille tragen!
- Vorsichtig erhitzen! Es können leicht entzündliche und unangenehm riechende Dämpfe entstehen.
- Für diesen Versuch gelten die allgemeinen Hinweise für das sichere Experimentieren im naturwissenschaftlichen Unterricht.

**PHYWE**  
excellence in science

## Schülerinformationen

## Motivation

**PHYWE**  
excellence in science



Verbrennung von Kohle

Als Oxidation wird die chemische Reaktion eines Stoffes mit Sauerstoff bezeichnet.

Man kennt viele Beispiele von Oxidationsreaktionen aus dem Alltag. Alle Verbrennungen von kohlenstoffhaltigen Stoffen unter Luftsauerstoff wie zum Beispiel Verbrennung von Kohle, Holz, Erdgas oder Benzin sind typische Oxidationen. Dabei reagiert der Sauerstoff mit den kohlenstoffhaltigen Stoffen, Ein anderes Beispiel für Oxidationen ist die Nahrung, die im Körper zu Kohlenstoffdioxid und Wasser oxidiert wird.

In diesem Versuch wird die die Eigenschaft von Sauerstoff untersucht, Oxidationen zu verursachen.

## Aufgaben

**PHYWE**  
excellence in science



### Wodurch verändern sich Metalle beim Erhitzen?

- Untersuche, welche Ursachen für die chemische Reaktion von Metallen beim Erhitzen verantwortlich sind.
- Notiere deine Beobachtungen anschließend in der Tabelle im Protokoll.
- Überlege, welche Gemeinsamkeiten bzw. Unterschiede es bei Oxidationsreaktionen gibt und beantworte die Fragen im Protokoll.

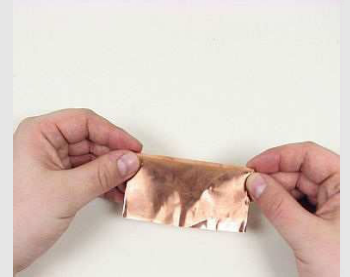
## Material

Position	Material	Art.-Nr.	Menge
1	Abdampfschale, 75 ml, Oben-d = 80 mm	32516-00	1
2	Drahtnetz mit Keramik, 160 x 160 mm	33287-01	1
3	Tiegelzange, Edelstahl, l = 200 mm	33600-00	1
4	Reagenzglas, d = 18 mm, l = 180 mm, 100 Stück	37658-10	1
5	Reagenzglasgestell, 6 Bohrungen, d = 22 mm, Holz	37685-10	1
6	Reagenzglasbürste, d = 20 mm, l = 270 mm	38762-00	1
7	Reagenzglashalter bis d = 22 mm	38823-00	1
8	Schutzbrille "classic" - OneSize, Unisex	39316-00	1
9	Schere, l = 110 mm, gerade, Spitze rund	64616-00	1
10	Kupferblech, d=0,1 mm, b=100 mm, 100 g	30117-10	1
11	Butanbrenner mit Kartusche, 220 g	32180-00	1
12	Paraffin, dickflüssig DAB, 250 ml	30180-25	1

## Aufbau

**PHYWE**  
excellence in science

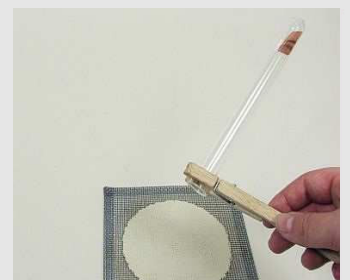
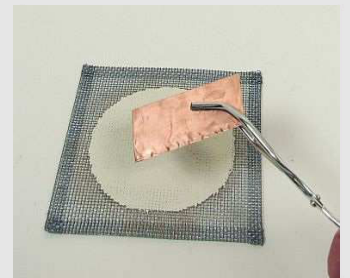
- Schneide aus dem Kupferblech ein etwa 10 cm x 10 cm großes Stück aus.
- Falte das ausgeschnittene Kupferblechstück in der Mitte zusammen.
- Biege die offenen Ränder um und klopfe sie sorgfältig mit einem Hammer fest, so dass ein geschlossener "Kupferbrief" entsteht.



## Durchführung (1/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Nimm den Kupferbrief mit der Tiegelzange und erhitze ihn ca. 1 min in der nichtleuchtenden Brennerflamme.
- Lass den Kupferbrief abkühlen.
- Öffne ihn dann und vergleiche die Innen- und Außenseite.
- Schneide ein kleines Stück Kupferblech ab, gib dieses in ein Reagenzglas und erhitze es kräftig.
- Lass kurz abkühlen, schüttele es dann auf das Drahtnetz und betrachte es genau.



## Durchführung (2/3)

**PHYWE**  
excellence in science

- Schneide noch ein kleines Stück Kupferblech aus.
- Fülle das zweite Reagenzglas ca. 2 cm mit Paraffin.
- Falte das Kupferblech so zusammen, dass es im Paraffin vollständig untertaucht und gib es ins Reagenzglas.
- Erhitze das Paraffin mit dem darin befindlichen Kupferstück bis zum Sieden.
- Gieße nach Abkühlen das Paraffin in die Abdampfschale und entnimm das Kupferstück mit der Tiegelzange. Falte es auseinander und untersuche es auf Veränderungen.



## Durchführung (3/3)

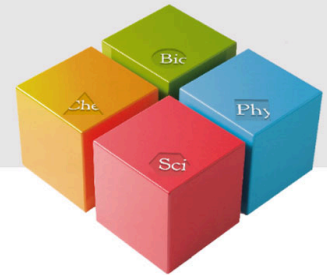
**PHYWE**  
excellence in science

### Entsorgung

- Paraffin zu Wiederverwendung in gekennzeichneten Flaschen aufbewahren.
- Kupferblechstücke zur Entsorgung sammeln.



**PHYWE**  
excellence in science



# Protokoll

## Aufgabe 1

**PHYWE**  
excellence in science



**Notiere deine Beobachtungen**

## Aufgabe 2

**PHYWE**  
excellence in science

Das Kupferblech ändert seine Farbe immer dann, wenn es beim Erhitzen mit Luft in Kontakt kommt.

 falsch richtig

## Aufgabe 3

**PHYWE**  
excellence in science

Vervollständige den Lückentext um einem Merksatz zu formulieren!

Kupfer reagiert beim  an  mit dieser oder einem  zu einem neuen

 Überprüfen

## Aufgabe 4

Entwicke einen Versuch, mit dem dieser Sachverhalt auf andere Weise belegt werden könnte.

Wenn die Veränderung der Kupfers auf einer Reaktion mit  oder einem  beruht, dürfte keine derartige  eintreten, wenn Kupfer z.b. im  Gasen\* als Luft erhitzt wird.

 Überprüfen

Folie	Punktzahl/Summe
Folie 16: Farbänderung beim Kupferblech	0/5
Folie 17: Reaktion mit Kupfer	0/4
Folie 18: Oxidation am Kupfer	0/4

Gesamtsumme  ★