



JOHANNES GUTENBERG  
UNIVERSITÄT MAINZ

**NaT** | Lab  
für Schülerinnen und Schüler



<https://www.seilnacht.com/Lexikon/29Kupfer.htm>



<https://www.ardalpha.de/wissen/umwelt/nachhaltigkeit/wasser-trinkwasser-abwasser-leitungswasser-100.html>



<https://www.fixefete.de/party-ideen/schwarz-wie-kohle>



<https://www.kaiserkraft.de/arbeitschutz/feuerloescher/kohlen-dioxid-co-feuerloescher>

# Reaktionen mit Sauerstoff



<https://german.agriculturalinsecticides.com/sale-13563200-copper-oxide-86-2-wp-natural-plant-fungicide-cas-1317-39-1.html>



<https://hittabilbesiktning.se/begagnad-bil-hur-vanligt-ar-det-med-rost-vad-sager-bilbesiktningen-om-rost/>



<https://www.seilnacht.com/Lexikon/26Eisen.htm>



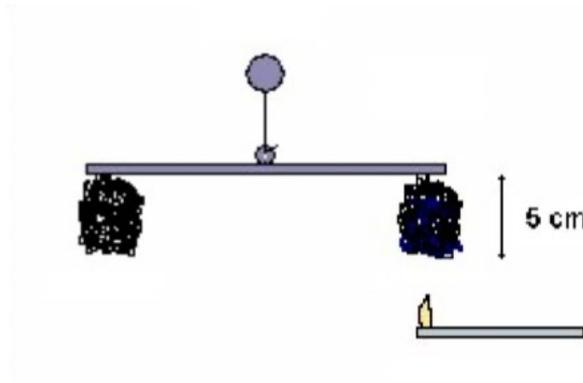
[https://de.123rf.com/photo\\_27288531\\_wasserstoff-und-sauerstoffflaschen-mit-druckgas-auf-einem-weißen-hintergrund.html](https://de.123rf.com/photo_27288531_wasserstoff-und-sauerstoffflaschen-mit-druckgas-auf-einem-weißen-hintergrund.html)

Dieses Skript gehört: \_\_\_\_\_

## Versuch 1: Verbrennungsreaktion von Eisen

Materialien	Chemikalien
Stativ, Muffe, Klemme Balkenwaage mit 2 Haken Feuerzeug Waage, elektron. Uhrglas	Eisenwolle (etwa 6 cm Durchmesser)

### Versuchsaufbau



Baue diese Apparatur im Abzug auf! Nutze hierfür das Stativ und die Klammer.

### Durchführung

1. Wiege mit einer Waage circa 4g Eisenwolle ab und befestige diese an der Vorrichtung.  
Trage das genaue Gewicht in den Kasten ein:

Gewicht der Eisenwolle:

2. Balanciere die Vorrichtung aus, indem du Eisenwolle auf der anderen Seite der Vorrichtung befestigst.
3. Formuliere eine Hypothese, was bei der Verbrennung von Eisenwolle passiert

- 
4. Überprüfe deine Hypothese, indem du die Eisenwolle anzündest.

### Beobachtung

---

---

### Auswertung

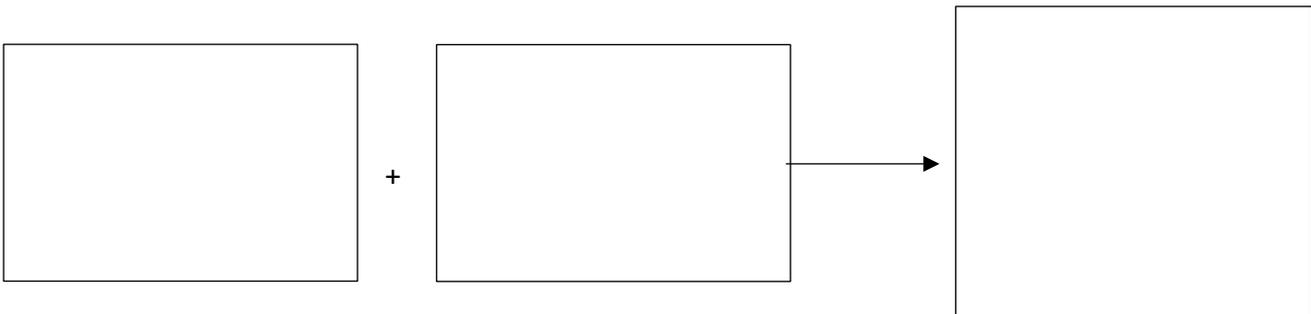
1. Ermittle mit einer Waage das Gewicht der verbrannten Eisenwolle. Sammle hierfür auch die bei der Verbrennung abgefallenen Eisenwollestücke auf und lege sie ebenfalls auf die Waage.

Gewicht der verbrannten  
Eisenwolle:

2. Formuliere die Wortgleichung für die Verbrennung der Eisenwolle

\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_  $\longrightarrow$  \_\_\_\_\_

3. Zeichne die Reaktion im Teilchenmodell auf.



4. Erkläre die Gewichtsveränderung

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5. Würde die Masse einer Kerze nach der Verbrennung ebenfalls zunehmen? Begründe deine Antwort!

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Versuch 2: Kohlenstoffzauberei

Materialien	Chemikalien
1000 ml Rundkolben Luftballon Kern mit Olive, Vakuumschlauchstück, Klammer Waage Korkring Bunsenbrenner	Aktivkohle, gekörnt

### Durchführung

1. Stelle den Rundkolben auf den Korkring und gib 6 Körnchen Aktivkohle in den Rundkolben.
2. Fülle den Rundkolben mit Sauerstoff und verschließe ihn mit dem Kern mit Olive plus Klammer und dem daran befestigten Luftballon.
3. Wiege den Rundkolben mit dem Luftballon und dem Korkring. Trage das Gewicht in das Kästchen ein:

Gewicht Rundkolben:

4. Befestige die Klammer an dem Hals des Rundkolbens.
5. Erhitze mit dem Bunsenbrenner die Aktivkohle im Rundkolben unter Schwenken so lange, bis keine Aktivkohle mehr zu sehen ist.



Quelle: <https://www.leifichemie.de/allgemeine-chemie/periodensystem/versuche/der-boyle-versuch-mit-aktivkohle>

6. Wiege den abgekühlten Kolben erneut und trage das Gewicht in das Kästchen ein:

Gewicht Rundkolben  
nach der Reaktion:

### Beobachtung

## Auswertung

1. Schaue dir zunächst das Video an. Scanne hierfür den QR-Code!

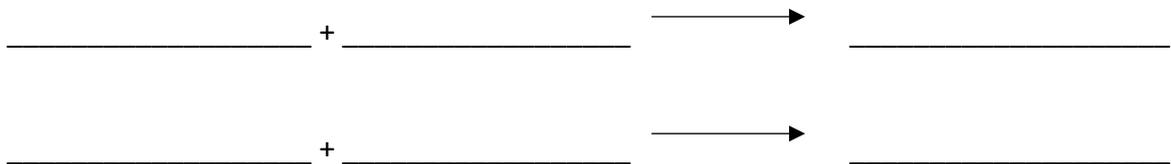


Link:  
<https://www.youtube.com/watch?v=cweqA9Ktqnw&list=P LmGfeHeU4DbH1PxRYgbmBuMzZ4Qvpx8hw&index=7>

2. Fülle den Lückentext aus.

Die Aktivkohle reagiert mit dem Sauerstoff zu \_\_\_\_\_. Das Reaktionsprodukt ist \_\_\_\_\_, wodurch der Ballon sich aufbläht. Das Gewicht des Reaktionskolben verändert sich jedoch nicht, da ein \_\_\_\_\_ vorliegt und das Reaktionsprodukt nicht entweichen kann. Das Prinzip, bei dem die Masse einer Reaktion erhalten bleibt nennt man \_\_\_\_\_.

3. Stell eine Wort- und eine Reaktionsgleichung auf.



4. Erkläre die Massenabnahme einer brennenden Kerze im Vergleich zum Massenerhalt in diesem Versuch.

---

---

---

## Versuch 3: Feuerwerk mit Metallen?

Materialien	Chemikalien
1 Holzstäbchen 5 Petrischalen 250 ml Becherglas Bunsenbrenner Spatel	destilliertes Wasser Eisenpulver  Kupferpulver   Magnesiumspäne  Zinkpulver   „?“ Probe  

### Durchführung

1. Befülle das Becherglas zur Hälfte mit Wasser.
2. Gib einen Spatel von den Metallpulvern in je eine Petrischale.
3. Tauche den Holzstab in das Wasser und anschließend in eine Substanz.
4. Halte den Holzstab in die nichtleuchtende Brennerflamme.

### Beobachtung

---

---

---

### Auswertung

**Info:** Die Flammenfärbung entsteht durch die Energieumwandlung von Wärmeenergie zu Lichtenergie.

---

---

Welches Metall enthält das unbekannte Pulver?

---

Erkläre wie die verschiedenen Farben im Feuerwerk zustande kommen

---

---



Quelle: <https://www.pexels.com/de-de/foto/foto-von-feuerwerk-1387577/>

Rostversuch 5 ansetzen!!!

Versuch 4: Sauerstoffübertragungsreihe

a)

Materialien	Chemikalien
2 Reagenzgläser Reagenzglasklammer, Reagenzglasständer Bunsenbrenner Spatel	Kupfer(I)-oxid   Kupferpulver   Zinkoxid  Zinkpulver  

Durchführung

1. Befülle Reagenzglas A mit Kupfer(I)-oxid und Zink und Reagenzglas B mit Kupfer und Zinkoxid. Mische jeweils die beiden Substanzen mit dem Spatel.
2. Erhitze die Reagenzgläser nacheinander über dem Bunsenbrenner.

Beobachtung

Reagenzglas A: \_\_\_\_\_

---

Reagenzglas B: \_\_\_\_\_

---

Auswertung

1. Bildet nun Zink oder Kupfer eine stabilere Verbindung mit Sauerstoff? Füge die Elemente Kupfer (Cu) und Zink (Zn) an der richtigen Stelle ein.

Natrium Na	Aluminium Al	Kohlenstoff C	Zink Zn	Eisen Fe	Kupfer Cu	Silber Ag	Gold Au
---------------	-----------------	------------------	------------	-------------	--------------	--------------	------------



Reaktionsfähigkeit mit Sauerstoff

**Info:** Elemente, die stark reaktionsfähig sind, wie Natrium und Aluminium werden **unedel** genannt. Elemente, die reaktionsträge gegenüber Sauerstoff sind wie Silber oder Gold, werden hingegen **edel** genannt.

2. Erkläre in eigenen Worten deine Beobachtung.

---

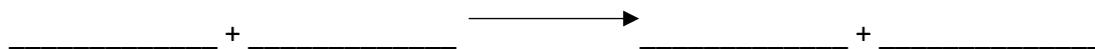


---

3. Formuliere eine Wortgleichung und eine Reaktionsgleichung

**Tipp:** Die Summenformeln von Kupfer(I)-oxid und Zinkoxid lauten:  $\text{Cu}_2\text{O}$ ,  $\text{ZnO}$

Wortgleichung:



Reaktionsgleichung:

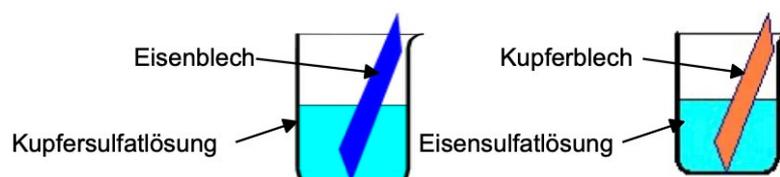


b)

Materialien	Chemikalien
2x50 ml Bechergläser Spatel Schmirgelpapier	destilliertes Wasser Eisensulfat ⚠ Kupfersulfat ⚠ ⚠ Eisenblech Kupferblech

Durchführung

- Gib in ein 50 ml Becherglas einen Spatel Kupfersulfat und fülle das Becherglas circa zur Hälfte mit destilliertem Wasser auf
- Gib in ein weiteres 50 ml Becherglas einen Spatel Eisensulfat und fülle das Becherglas circa zur Hälfte mit destilliertem Wasser auf.
- Schmirgel das Eisen- und Kupferblech mit einem Schmirgelpapier blank.
- Stelle das Kupferblech in die Eisensulfatlösung und das Eisenblech in die Kupfersulfatlösung.



Beobachtung

---

---

Auswertung

**Tipp:** Die Reaktionsfähigkeit von Metallen zu Metallsulfaten ähnelt der Reaktionsfähigkeit von Metallen zu Metalloxiden sehr.

1. Stelle die Wortgleichungen auf.



2. Erkläre in eigenen Worten deine Beobachtung.

---

---

---

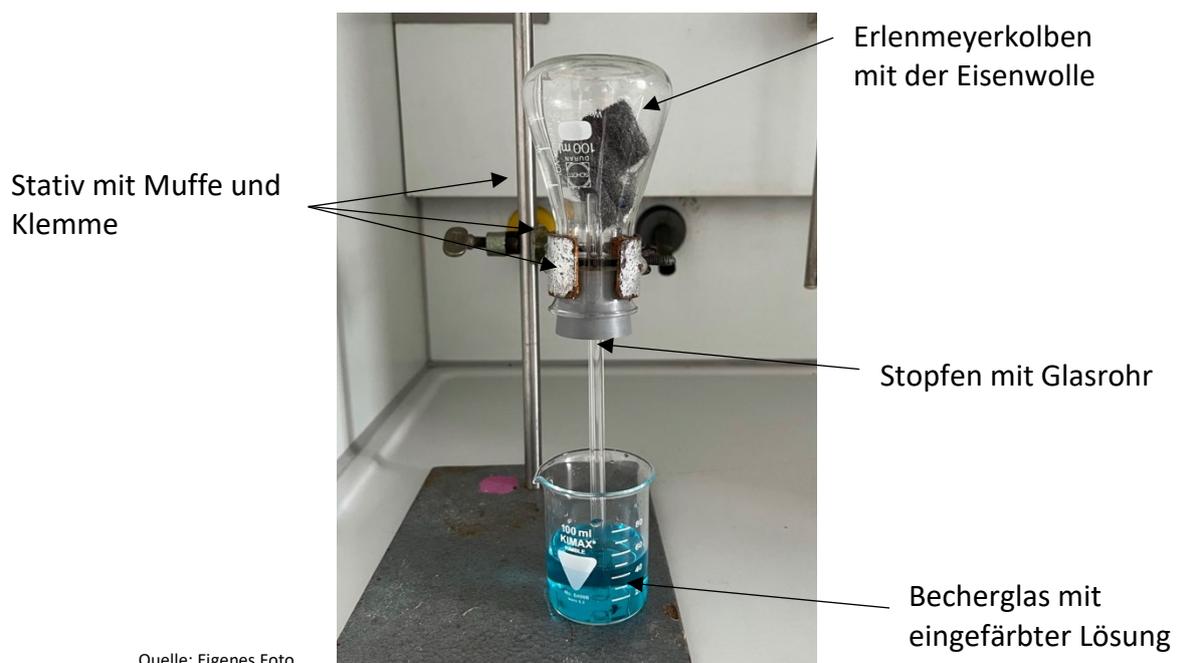
## Versuch 5: Jetzt wird's rostig!

a)

Materialien	Chemikalien
100 ml Becherglas Spatel Magnetrührer mit Rührfisch 250 ml Erlenmeyerkolben Stativ, Muffe, Klemme Durchbohrter Stopfen mit Glasrohr	destilliertes Wasser Natriumchlorid Eisenwolle blaue Lebensmittelfarbe

### Durchführung

1. Wiege 9 g Natriumchlorid in einem 100ml Becherglas ab und gib 50ml destilliertes Wasser hinzu.
2. Rühre die Lösung mit Hilfe des Magnetrührers, bis sich das Natriumchlorid vollständig aufgelöst hat. **Den Rührfisch anschließend aus der Lösung entfernen!**
3. Tauche etwa 4 g Eisenwolle in die Lösung ein und überführe diese anschließend mit einer Pinzette in einen 250 ml Erlenmeyerkolben.
4. Verschließe den Erlenmeyerkolben mit einem durchbohrten Stopfen mit Glasrohr.
5. Färbe die Lösung im Becherglas mit blauer Lebensmittelfarbe.
6. Baue den Versuch entsprechend der Abbildung auf:



Beobachtung

---

---

Auswertung

---

---

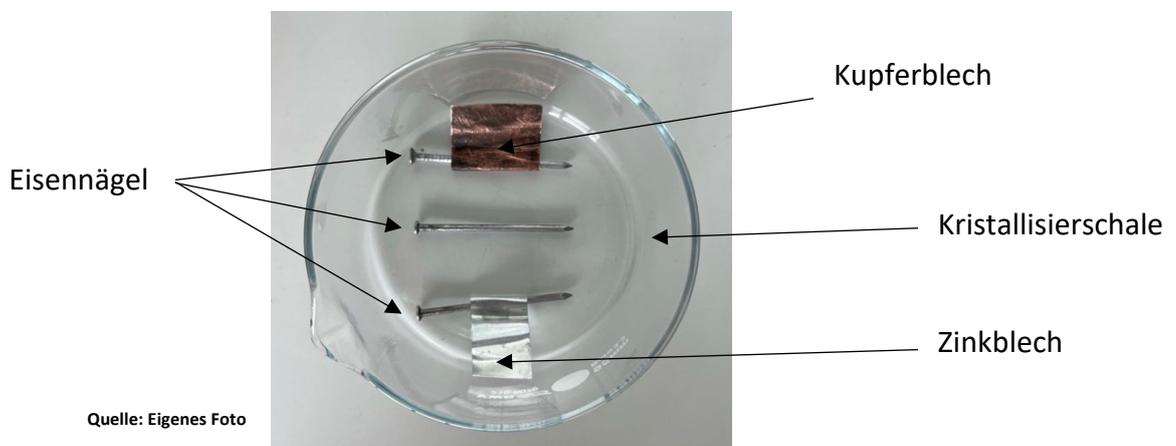
---

## b) Korrosionsschutz

Materialien	Chemikalien
250 ml Becherglas Kristallisierschale Schmirgelpapier Glasstab Heizplatte Waage 10 ml Messzylinder	kleines Kupferblech kleines Zinkblech 3 Eisennägel Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung (1%ig) Gelatine Natriumchlorid

### Durchführung

1. Gib in ein 250 ml Becherglas circa 100 ml destilliertes Wasser und 14 g Gelatine. Lass die Lösung ein paar Minuten quellen.
2. Vermische die gequellte Gelatine-Lösung mit 1 g Natriumchlorid und 3 ml Kaliumhexacyanoferrat (III)-Lösung und erwärme die Lösung bis die Gelatine vollständig in Lösung geht.
3. Schmirgel drei Eisennägel und das Zinkblech blank.
4. Baue den Versuch entsprechend der Abbildung auf:



5. Gieß die Gelatine-Kaliumhexacyanoferrat-Lösung darüber.

### Beobachtung

Metalle	Beobachtung
Eisen mit Zink	
Eisen mit Kupfer	
Eisen	

**Auswertung**

**Info:**

Gelöste Eisenteilchen reagieren mit Kaliumhexacyanoferrat (III) zu sogenanntem „Berliner Blau“ und das Metall löst sich langsam auf. Das Berliner Blau ist an seiner blauen Farbe zu erkennen.

1. An welchem Eisennagel ist das „Berliner Blau“ entstanden?

---



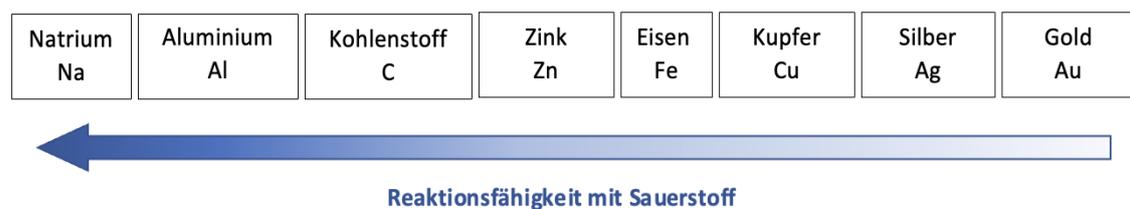
---



---

2. Erkläre mit eigenen Worten die Beobachtung mit dem zinkummantelten Eisennagel.

**Tipp:** Schaue dir nochmal die Sauerstoffübertragungsreihe an:




---



---



---

3.

Ein Gärtner ist es leid, dass die Erdspeißer für seine Pflanzen immer in der Erde abfaulen, und deshalb hat er sich welche aus Eisen gemacht. Um die unterirdischen Teile vor der feuchten Umgebung zu schützen, will er sie mit Kupfer ummanteln, da dieser nicht so schnell verwittert. Ein Bekannter rät ihm davon ab und sagt, er solle lieber Zink nehmen. Wer hat nun Recht?




---



---