

Ein Kupferbergwerk aus alten Zeiten

Auf dem Weg zur Spannungsreihe der Metalle



LNCU.de
ID 29606
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Material



Erinnerst du dich an die **Redoxreihe** der Metalle? Was wird damit dargestellt bzw. welche Informationen lassen sich dieser entnehmen?



Im **Röderstollen** – heute UN Weltkulturerbe – in der Nähe von Goslar wurden vor über 200 Jahren **Kupfersalze** unter Tage abgebaut, aus denen man dann reines Kupfer herstellte.

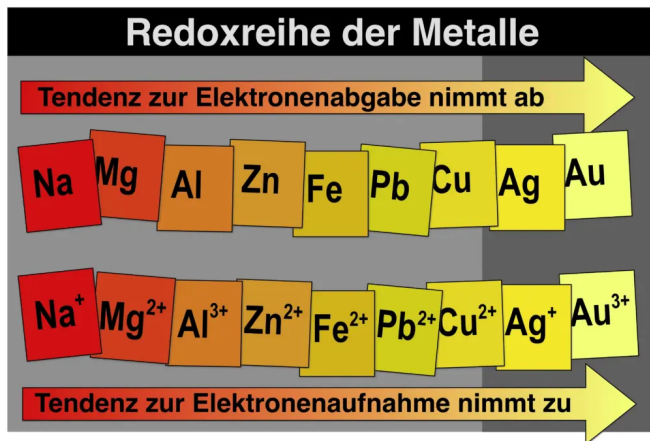


Abb. 1: Die Redoxreihe der Metalle. ¹

Im Laufe der Zeit hat man das eine oder andere im Stollen liegen gelassen, z.B. eine **Eisenleiter**, die dort aber **nicht** einfach nur verrostet ist...



Abb. 2: Röderstollen. Heute UN Weltkulturerbe. ²

Farbe von Kupfer & Kupferverbindungen



Galerie 1: Kupfercarbonat, Kupferchlorid, Kupfersulfat und Kupfer. ³



Aufgaben

- 1 **Beschreiben** Sie, was auf dem Foto in **Abb. 2** zu sehen ist. Stellen Sie mit Hilfe von **Galerie 1** Vermutungen auf, welche Stoffe in **Abb. 2** abgebildet sind.

- 2 **Benennen** Sie explizit das Besondere an der Leiter in der Aufnahme in **Abb. 2**. **Erklären** Sie basierend auf ihrem Vorwissen aus der Sekundarstufe 1, wie diese Besonderheit wahrscheinlich zustande kam. Nutzen Sie die Anregungen auf Teilchenebene in **M 2**.
- 3 **Planen** Sie einen einfachen Versuch, der ihre Vermutung bezüglich der Abläufe in der Kupfermine stützen oder widerlegen kann. **Benennen** Sie auch benötigte Chemikalien.
- 4 **Führen** Sie den Versuch nach einer grundlegenden Besprechung **durch**, **protokollieren** Sie ihre Beobachtungen, machen Sie ein Foto und **werten** Sie den Versuch **aus**.

M2

Ein Wechsel auf Teilchenebene



Was ist hier passiert? Betrachte einmal die folgende Präsentation.



Die Kupfermine auf Teilchenebene. ⁴

V1

Kupfersulfat auf Eisen

Materialien



Pipetten

Schleifschwämme / Schmirgelpapier

Chemikalien



Eisen

Blech oder Pulver

Kupfersulfat-Lösung 0,1 mol/L



Rotes Blutlaugensalz

Kaliumhexacyanoferrat(III)

Durchführung

- Das Eisenblech abschmiegeln und dadurch Rostflecken entfernen.
- Kupfersulfat-Lösung auf das Eisenblech tröpfeln.
- Nach einer Weile eine winzige Menge rotes Blutlaugensalz auf einen Tropfen Kupfersulfat-Lösung auf dem Eisenblech geben.



Abb. 3: Aufbau.

Entsorgen und Aufräumen



Reste mit einer Pipette aufnehmen und im Sammelbehälter für Schwermetallsalze geben.



Alle verunreinigte **Labormaterialien** spülen.



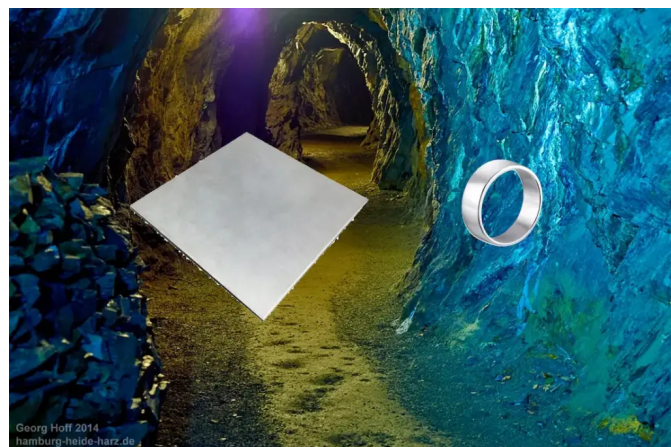
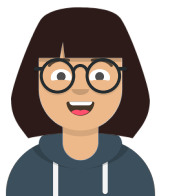
Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.

M3 Was wäre wenn?



Stell dir vor, man hätte neben der Eisen-Leiter ein Blech aus Zink oder einen Ring aus Silber in der Kupfermine liegen gelassen.

Ich glaube, das wäre dasselbe passiert wie mit der Eisen-Leiter!



Die Kupfermine auf Teilchenebene.



Weitergedacht

- 5 **Stellen** Sie eine begründete Vermutung **auf**, was mit dem Zink-Blech oder dem Silber-Ring im Laufe der Zeit passiert wäre.
- 6 **Benennen** Sie die Chemikalien, mit deren Hilfe Sie ihre Vermutung aus 1 stützen oder widerlegen können.
- 7 **Führen** Sie den erweiterten Versuch 2 durch und werten Sie diesen **aus**!

V2 Überprüfung diverser Redoxreaktionen

Materialien



Pipetten

Schleifschwämme / Schmirgelpapier

Papiertuch

Chemikalien

-  Eisen-Blech
-  Zink-Blech
-  Silber-Blech
-  Kupfer-Blech
-  Magnesium-Blech
oder Band
-  Kupfersulfat-Lösung 0,1 mol/L  
-  Zinksulfat-Lösung 0,1 mol/L  
-  Eisen(II)sulfat-Lösung 0,1 mol/L 
Frisch ansetzen!
-  Magnesiumsulfat-Lösung 0,1 mol/L
Frisch ansetzen!
-  Silbernitrat-Lösung 0,1 mol/L   

Durchführung

- Alle Bleche abschmiegeln und so von Verunreinigungen befreien.
- Bleche auf einem Papiertuch legen und darauf einen Tropfen der verschiedenen Metallsalz-Lösungen tropfen.
- Die Beobachtungen tabellarisch festhalten (siehe unten).

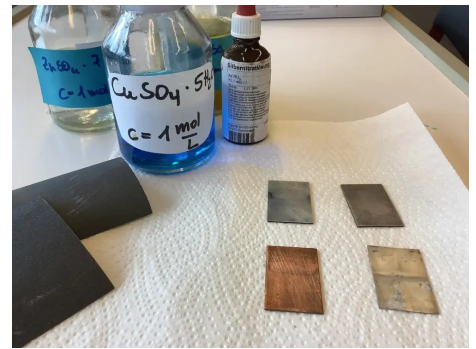


Abb. 4: Aufbau. ⁴

Beobachtung

Tabelle

Mögliche Beobachtungen

	Cu	Ag	Fe	Zn	Mg
Cu ²⁺					
Ag ⁺					
Fe ²⁺					
Zn ²⁺					
Mg ²⁺					

Entsorgen und Aufräumen



Reste der Metallsalzlösungen mit einer Pipette aufnehmen und im Sammelbehälter für Schwermetallsalze geben.



Alle verunreinigte **Labormaterialien** spülen.



Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.

Einzelnachweise

- ¹ Andreas Böhm, 2019
- ² Mit freundlicher Genehmigung von Georg Hoff, 2014, hamburg-heide-harz.de
- ³ [Kupfersulfat, CC BY-SA 3.0, Ra'ike](#), [Kupferkarbonat, CC BY-SA 3.0, Xlollitox](#), [Kupferchlorid, CC BY-SA 3.0, Ra'ike](#), [Kupfer, GNU-FDL Lizenz, Daniel Stucht 2005](#)
- ⁴ Gregor von Borstel, 2025