

Ein Kupferbergwerk aus alten Zeiten

Auf dem Weg zur Spannungsreihe der Metalle

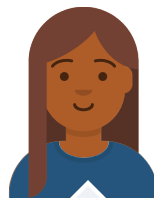


LNCU.de
ID 29606
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

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.

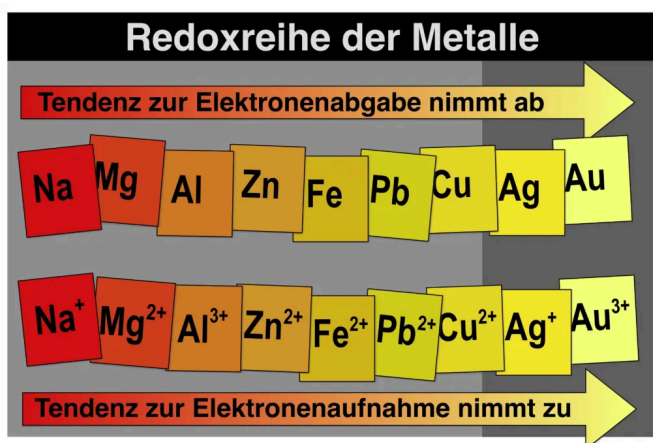
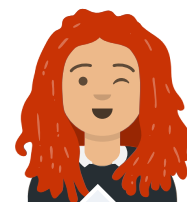


Abb. 1: Die Redoxreihe der Metalle. ¹



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...

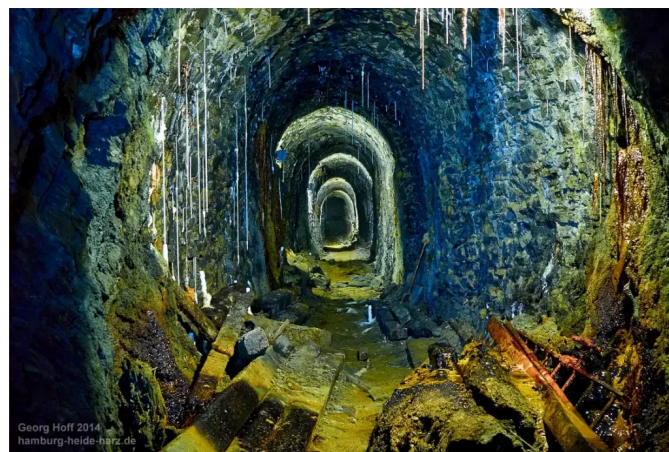


Abb. 2: Röderstollen. Heute UN Weltkulturerbe. ²

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. 4

Entsorgen und Aufräumen

-  Reste mit einer Pipette aufnehmen und im Sammelbehälter für Schwermetallsalze geben.
-  Alle verunreinigte **Labormaterialien** spülen.
-  Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.

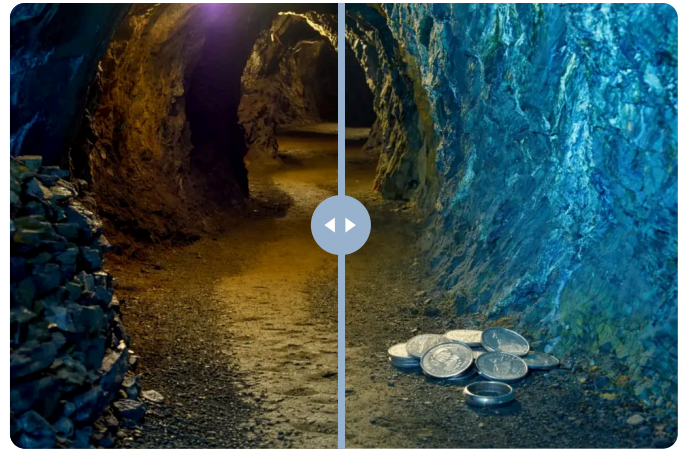
M3 Was wäre wenn?



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!



Zinkgießkanne | Silbermünzen und -ring im Kupferbergwerk ⁵

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 abschmirlen 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).

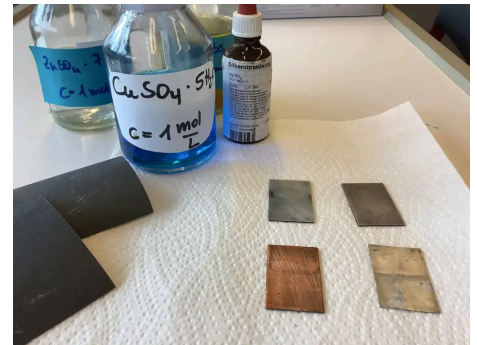


Abb. 4: Aufbau. ⁴

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
- 5 Gregor von Borstel mit ChatGPT 5.2, 2026, Originalbild der Mine mit freundlicher Genehmigung von Georg Hoff, 2014, hamburg-heide-harz.de