

# Eine Eisenleiter in einem Kupferbergwerk

Was passiert mit Eisen in einer Lösung aus Kupfer-Ionen?

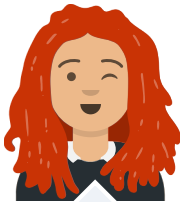


LNCU.de  
ID 35091  
CC-BY-SA 4.0  
Online abrufen

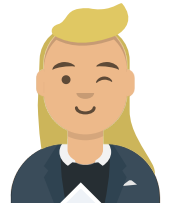
## Zum Einstieg

- 1 **Beschreibe**, was auf dem Foto in **Abb. 1** zu sehen ist.
- 2 **Stelle** mit Hilfe von **Galerie 1** Vermutungen **auf**, welche Stoffe in **Abb. 2** abgebildet sind und **benenne** das Besondere an der Leiter in der Aufnahme.
- 3 **Entwickle** eine plausible Idee, welcher Stoff möglicherweise außen an der Eisenleiter haften könnte und **stelle** deine Idee im Plenum **vor**.

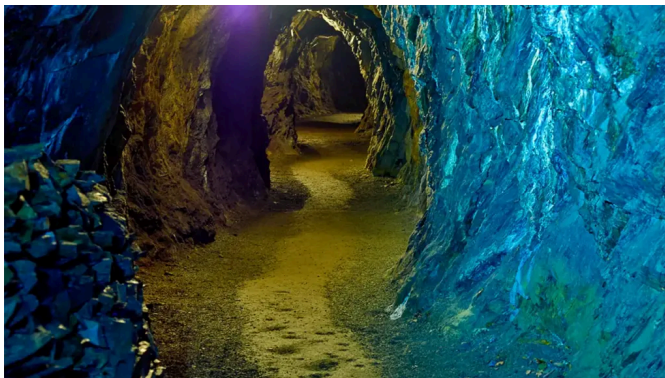
## M1 Ein Kupferbergwerk aus alten Zeiten



Erinnerst du dich daran, dass Menschen wie „Ötzi“ bereits in prähistorischen Zeiten Kupfer herstellen und nutzen konnten? In Europa wurden dafür schon wenig später Kupfererze bis in die Neuzeit hinein aus Bergwerken gefördert.



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. 1:** Röderstollen. Heute UN Weltkulturerbe. <sup>1</sup>



**Abb. 2:** Schau dich um im Röderstollen <sup>1</sup>



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



Wirf einmal einen Blick hinein. Und schau dir die **Farben** von **Kupfer** und typischen **Kupfersalzen** an.

## Farbe von Kupfer & Kupferverbindungen



Galerie 1: Kupfercarbonat, Kupferchlorid, Kupfersulfat und Kupfer. <sup>2</sup>

## Aufgaben



- 4 **Plane** einen einfachen Versuch, der unsere Vermutung bezüglich der Abläufe in der Kupfermine stützen oder widerlegen kann. **Benenne** Chemikalien, die wir verwenden sollten.
- 5 **Führe** den Versuch nach einer grundlegenden Besprechung **durch, protokolliere** die Beobachtungen auch in Form von Fotos und **werte** den Versuch hinsichtlich unserer Vermutung **aus**.

## V1 Kupfersulfat auf Eisen

### Materialien

- Pipetten
- Schleifschwämme / Schmirgelpapier

### Chemikalien

- Eisen  
Blech
- Kupfersulfat-Lösung 0,1 mol/L 
- Rotes Blutlaugensalz  
Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung 

Gibt man einige Tropfen Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung zu einer Lösung, die Eisen(II)-Ionen ( $\text{Fe}^{2+}$ ) enthält, entsteht sofort ein auffällig tiefblauer Niederschlag. Die Reaktion ist eine klassische Nachweisreaktion für  $\text{Fe}^{2+}$ -Ionen und verläuft sehr empfindlich. Schon geringe Mengen reichen für eine deutlich sichtbare Blaufärbung.

### Durchführung

- Das Eisenblech abschmiegeln und dadurch eventuelle Rostflecken entfernen.
- Einen großen Tropfen Kupfersulfat-Lösung auf das Eisenblech tröpfeln.
- Nach einer Weile die Flüssigkeit mit dem weißen Papiertuch aufnehmen.
- Am Rand des Flecks auf dem Papiertuch einen Tropfen der Lösung des roten Blutlaugensalz geben.



Abb. 3: Aufbau. <sup>3</sup>

### Entsorgen und Aufräumen

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



## Aufgaben

- 6 Begründe, warum der Versuch ein Modellversuch für die in der Höhle ablaufenden Prozesse darstellt.
- 7 Betrachte in M2 die wahrscheinliche ablaufenden Prozesse in der Höhle.
- 8 Formuliere eine abschließende Erklärung für die Beobachtungen. Du kannst sämtliche Bilder und Hilfen nutzen.

### M2 Ein Wechsel auf Teilchenebene



Was ist hier passiert? Betrachte einmal die folgende nun vollständige Präsentation.



Die Kupfermine auf Teilchenebene. <sup>5</sup>

### Einzelnachweise

- 1 Mit freundlicher Genehmigung von Georg Hoff, 2014, [hamburg-heide-harz.de](http://hamburg-heide-harz.de)
- 2 [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 S tucht 2005](#)
- 3 Gregor von Borstel, 2025
- 4 Andeas Böhm, 2019
- 5 Gregor von Borstel, 2021