

## Galvanisieren - Verkupfern von Eisen

### 1. Versuchsbeschreibung

In einem Becherglas wird ein kleiner Eisengegenstand (vorher gründlich säubern und entfetten) in einen Kupferelektrolyten gehängt (z. B. 35 g Kupfersulfat, 35 mL konzentrierte Schwefelsäure, 35 mL Ethanol in 250 mL Wasser) und mit Hilfe einer Kupferelektrode als Anode bei einer Gleichspannung zwischen 2 Volt und 10 Volt einige Minuten galvanisiert.

### 2.1 Entsorgung

Aufarbeitung

### 2.2 Aufarbeitung

Die Elektrolytlösung kann wieder verwendet werden!

### 3. Ergebnis der Substitutionsprüfung

Substitution wurde geprüft: Risikoarme Gefahrstoffe im Experiment, nicht weiter ersetzbar

### 4. Schüler-Lehrerversuch

Schülerexperimente sind in SI und SII zugelassen

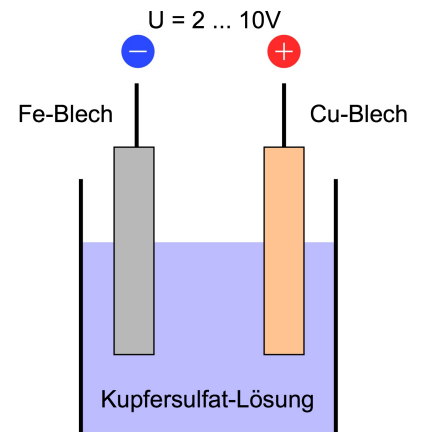
### 5. Gefahrenabschätzung

| Gefahren          | ja                                  | nein                                | Sonstige Gefahren und Hinweise  |
|-------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---|
| durch Einatmen    | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |   |
| durch Hautkontakt | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |   |
| Brandgefahr       | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |   |
| Explosionsgefahr  | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> | Gefahr durch Verfahren <span style="background-color: #90EE90;">Vernachlässigbar</span> |

### 6. Schutzmaßnahmen

| TRGS 500                            |  |  |  |  |  |  | weitere Maßnahmen  |
|-------------------------------------|---|---|---|---|---|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input checked="" type="checkbox"/>   | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input type="checkbox"/>  | <input checked="" type="checkbox"/>   | Elektrolytlösung wird vom Lehrer vor dem Experiment angesetzt. |



### Versuchsabbildung



### Versuchskategorie

Elektrochemie

## 7. Einstufung der verwendeten Stoffe (Edukte, Produkte und sonstige Stoffe)

| Bezeichnung  |   | Piktogramme   | H-/EUH-Sätze                            | P-Sätze                         | Flammpunkt / Sdt<br>Entsorgung                |                         |
|--|---|---|---|---------------------------------|---|-------------------------|
| vereinfachte Kennzeichnung für Laboratorien (DGUV)   |   |   | Freisetzung                             | Gefahrenklassen                 |   |                         |
| 1  | Kupfer(II)-sulfat-Elektrolytösung<br>zum Verkupfern<br>14% CuSO <sub>4</sub> / 15% H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> / 14% Ethanol |  | H225 H314 H411<br><br>GEFAHR            |                                 | Aufarbeitung                                  |                         |
|  <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bei Augenkontakt</li> <li><input type="checkbox"/> Bei Einatmen</li> <li><input checked="" type="checkbox"/> Bei Hautkontakt</li> <li><input type="checkbox"/> Bei Verschlucken</li> </ul> |   | keine Sdt vorhanden<br>bei 20 °C  | Phys.-chem. Hoch<br>Akut.Gesund. Mittel | Chron. Gesund. Vernachlässigbar | Umwelt Sehr hoch                              |                         |
| 2  | Kupfer (Blech)<br>Blech, ca. 0,1 mm   |   |   |                                 | 2595<br>Gefäß Nr.1: feste Abfälle anorganisch |                         |
|  |   | Feststoff<br>bei 20 °C  | Phys.-chem. Vernachlässigbar            | Akut.Gesund. Vernachlässigbar   | Chron. Gesund. Vernachlässigbar               | Umwelt Vernachlässigbar |
| 3  | Eisenblech  |   | kein GefStoff                           |                                 | 3000<br>Hausmüll                              |                         |
|  |   | Feststoff<br>bei 20 °C  | Phys.-chem. Vernachlässigbar            | Akut.Gesund. Vernachlässigbar   | Chron. Gesund. Vernachlässigbar               | Umwelt Vernachlässigbar |

Datum, Unterschrift Fachlehrer(in) \_\_\_\_\_