

Name:

Datum:

## Die Rostbatterie

**Geräte:**

2 Bechergläser (250 mL), Pappe, Schere, Multimeter, Elektromotor, 2 Kabel, 3 Krokodilklemmen, Graphitelektrode, Elektrodenhalter, Teelöffel, Schleifpapier, 2 Pipetten, Eisennagel

**Chemikalien:**

Kochsalz, Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung, Phenolphthalein-Lösung, destilliertes Wasser

**Durchführung:****Vorversuch:**

1. Gib einige Körnchen Eisen(II)-sulfat in ein Reagenzglas, fülle bis zur Hälfte mit destilliertem Wasser auf und löse das Salz unter Schütteln.
2. Füge mit der Tropfpipette 10 Tropfen Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung hinzu und schüttele erneut.

**Beobachtung:** \_\_\_\_\_

Eisen(II)-Ionen werden mit Kaliumhexacyanoferrat(III) durch

\_\_\_\_\_ nachgewiesen.

**Hauptversuch:**

1. Schneide zunächst ein Stück Pappe so zurecht, dass es ein 250-mL-Becherglas in zwei Hälften teilt und fest im Becherglas steht (evtl. vorhanden).
2. Löse in dem anderen Becherglas einen Teelöffel Kochsalz in ca. 150 mL destilliertem Wasser.
3. Gib zur Kochsalz-Lösung mit der Pipette einige Tropfen Kaliumhexacyanoferrat(III)-Lösung und tropfe mit der anderen Pipette etwas Phenolphthalein-Lösung dazu. Rühr gut um und fülle die Lösung in das vorbereitete Becherglas.
4. Schmirlgel den Eisennagel blank, befestige ihn an der Krokodilklemme und stelle ihn in einen Teilraum des Becherglases. Achte darauf, dass die Krokodilklemme nicht in die Lösung eintaucht.
5. Befestige die Graphitelektrode im Elektrodenhalter, befestige sie im Elektrodenhalter und stell sie in die andere Hälfte des Becherglases.



**Ziel des Versuches:**

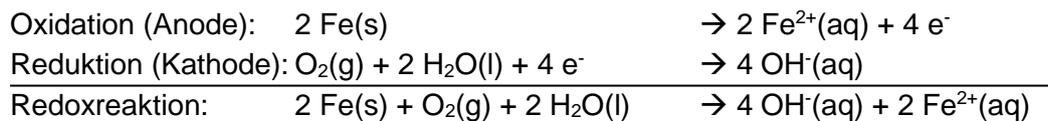
In diesem Versuch soll die Sauerstoffkorrosion des Eisens räumlich getrennt ablaufen, um so ein galvanisches Element zu konstruieren, dessen Spannung gemessen werden kann.

**Beobachtungen:**

Zwischen beiden Elektroden herrscht eine Ruheklemmenspannung von ca. 0,7 V, wobei der Eisennagel den Minuspol der ‚Rostbatterie‘ darstellt. Schließt man beide Elektroden kurz, verfärbt sich der Elektrolyt in der Halbzelle, die den Eisennagel enthält, sofort blau, während sich der Elektrolyt in der Nähe der Kohleelektrode rot färbt. Mit der ‚Rostbatterie‘ kann allerdings kein Elektromotor betrieben werden; durch die Zelle fließt lediglich ein Kurzschlussstrom von ca. 0,5 mA.

**Auswertung:**

In diesem Versuchsaufbau laufen die Oxidation von Eisen und die Reduktion des im Elektrolyten gelösten Luftsauerstoffs nicht am Eisennagel unter Ausbildung anodischer und kathodischer Bereiche, sondern räumlich getrennt ab. Dabei wird der Luftsauerstoff an der Graphitelektrode (Kathode, Pluspol) reduziert, da die große Oberfläche der Graphitelektrode den Sauerstoffumsatz begünstigt. Der Eisennagel wird damit zum Ort der Oxidation des Eisens zu  $\text{Fe}^{2+}$ -Ionen:



Die Korrosionsprodukte werden durch den Indikator-Umschlag ( $\text{OH}^-$ -Ionen) bzw. die Bildung von Turnbolls Blau ( $\text{Fe}^{2+}$ -Ionen) nachgewiesen.