

Die Schülerinnen und Schüler bauen nach Anleitung ein DANIELL-Element.

Versuchsdurchführung:

Die beiden Halbzellen werden in Bechergläsern (50 mL) vorbereitet:

Becherglas 1:

Das Becherglas wird etwa zur Hälfte mit Zinksulfatlösung ($c = 0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) gefüllt.

In die Lösung taucht ein Zinkblech.

Becherglas 2:

Das Becherglas wird etwa zur Hälfte mit Kupfersulfatlösung ($c = 0,1 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$) gefüllt.

In die Lösung taucht ein Kupferblech.

Zwischen die Bleche wird mit Kabelmaterial/Krokodilklemmen ein Spannungsmessgerät geschaltet.

Auf einen Streifen Filterpapier (etwa $10\text{cm}\times 1\text{cm}$) wird in der Mitte ein Tropfen Kaliumnitratlösung gegeben. Anschließend wird der Filterpapierstreifen in der Mitte geknickt und so über die Bechergläser gelegt, dass beide Enden in die Lösungen eintauchen.

Das Spannungsmessgerät und das Filterpapier werden beobachtet.

Auswertung:

Die Schülerinnen und Schüler fertigen eine Skizze des Versuchsaufbaus an.

Im Unterrichtsgespräch werden die Beobachtungen benannt. Es werden anschließend Vermutungen zum Auftreten der Spannung diskutiert. Die Grundlagen der Funktionsweise einer galvanischen Zelle werden gemeinsam im Plenum erarbeitet.

Die Funktion der Salzbrücke kann anhand der Beobachtung gut erklärt werden: Eine Spannung war erst messbar, wenn das Filterpapier vollgesogen war und somit Ionenleitung möglich wurde.

Wenn das Spannungsmessgerät gegen einen Energiewandler ausgetauscht wurde, fließt ein Strom. Die Vorgänge dabei können zum Beispiel an einer Computersimulation gezeigt und besprochen werden. Eine Möglichkeit dazu bietet sich bei

http://www.chemiedidaktik.uni-wuppertal.de/chemie2000plus/material/interactive/fetch_animation.htm?pLnk=galvanische_zelle&isSubProgramOf=false&height=600&width=800

An dieser Stelle kann die Skizze/das Tafelbild mit der Bewegungsrichtung der Ionen/Elektronen ergänzt werden. Die Reaktionsgleichungen für die Vorgänge am Minuspol und am Pluspol werden besprochen und als Oxidation bzw. Reduktion gekennzeichnet.

Alternativ

... kann diese Unterrichtsstunde auch mit einem Lehrerdemonstrationsexperiment beginnen. Hier eignet sich der klassische Versuchsaufbau (U-Rohr mit Diaphragma).

Vorteile des Versuchs als Schülerexperiment bestehen jedoch darin, dass hier die Begriffe „Halbzelle“ und „korrespondierendes Redoxpaar“ durch die Anordnung im Becherglas versinnbildlicht werden. Außerdem können die beiden Halbzellen für den anschließenden Versuch im zweiten Teil der Doppelstunde am Schülerplatz verbleiben. Für die folgenden Versuche ist dann bereits ein Wiedererkennungswert des Versuchsaufbaus vorhanden.