

Eine der ersten historischen Batterien

Wie funktioniert ein "Daniell-Element"?



LNCU.de
ID 37572
CC-BY-SA 4.0
[Online abrufen](#)



Aufgaben

- 1 Schau dir genau das sogenannte Daniell-Element in **M1** an. Beschreibe, was du siehst.
- 2 **W = wire** (Draht), **Z = zinc electrode** (Zinkelektrode), **P = porous pot** (poröser Tontopf), **C = copper electrode** (Kupferelektrode). Erkläre anhand der Schnittdarstellung in **Galerie 1**, was Daniell beim Bau der Batterie gemacht hat!
- 3 Erstelle einen Nachbau des Daniell-Elements genau nach der Anleitung in **V1**. Überlege dir beim Aufbau, welchen Zweck jeder Gegenstand/Stoff hat und welchen Sinn die Anordnung ergibt. Beginne ein Protokoll per Bildschirmfoto und notiere darin alle Beobachtungen.
- 4 Erstelle eine Schemazeichnung

V1 Nachbau eines Daniell-Elements



Materialien

- Filterpapier
zugeschnitten & angefeuchtet
- Zellblock
- Spannungsmessgerät
Multimeter

Chemikalien

- Kupfer-Blech
- Zink-Blech
- Kupfersulfat-Lösung 0,1 mol/L
- Zinksulfat-Lösung 0,1 mol/L

Aufbau

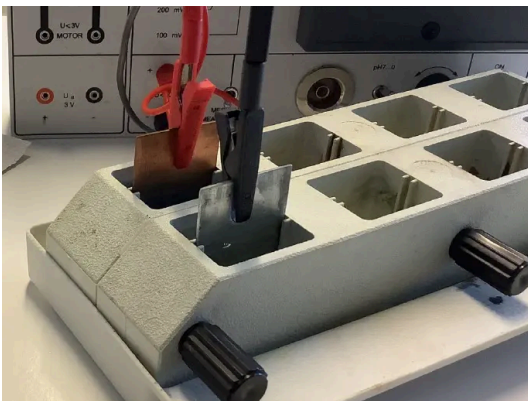


Abb. 1: Experimenteller Aufbau.

Hinweis

Wir bauen einmal das Daniell-Element nach. Die räumliche Trennung von Oxidation und Reduktion erreichen wir, indem wir zum einen Kupfer in Kupfersulfat-Lösung stellen und zum anderen Zink in eine Zinksulfat-Lösung. Diese so genannten **Halbzellen** stellen wir aber dann nicht ineinander (obwohl das effektiv wäre), sondern der Einfachheit halber nebeneinander. Statt des porösen Steinguts nutzen wir ein Filterpapier.

Durchführung

- Zellblock-Hälften voneinander lösen.
- 2 Filterpapiere zurecht schneiden. Sie müssen doppellagig muss die beiden Löcher des Zellblockes überdecken.
- Filterpapiere anfeuchten und zwischen die Zellblock-Hälften legen. Diese wieder zusammenschrauben.
- In eine Halbzelle bis zur inneren Markierung Kupfersulfat-Lösung geben. In die gegenüberliegende Halbzelle Zinksulfat-Lösung bis zur Markierung geben.
- In die Kupfersulfat-Lösung ein abgeschmirgeltes Kupfer-Blech stellen.
- In die Zinksulfat-Lösung ein abgeschmirgeltes Zink-Blech stellen.
- Mit Hilfe eines Multimeters die elektrische Spannung zwischen den beiden Halbzellen in Volt messen.
- Prüfen, ob sich ein Motor betreiben lässt.

Entsorgen und Aufräumen

- Die Flüssigkeiten mit Hilfe der Tropfflaschen aufsaugen. Überschüssige Lösungen in den Entsorgungsbehälter für Schwermetalle geben.
- Alle verunreinigten **Labormaterialien** spülen.
- Alle Materialien an ihren **Ursprungsort** zurückstellen.



Warum so und nicht anders?

- 5 Gehe in **M2** Gedankenexperiment für Gedankenexperiment durch und erkläre damit in **M3** die komplette Sinnhaftigkeit des Aufbaus.
- 6 **Herausforderung:** könnte man im Daniell-Element die Kupferelektrode durch ein unedleres Elektrodenmaterial (z. B. Eisen) oder ein edleres Elektrodenmaterial (z. B. Gold) ersetzen? Falls ja – warum tut man das nicht?

M4 Was wäre wenn ...?

Gedankenexperiment 1



Was würde passieren, wenn man die beiden unterschiedlichen Metall-Bleche lediglich in ein Becherglas mit Wasser stellt?

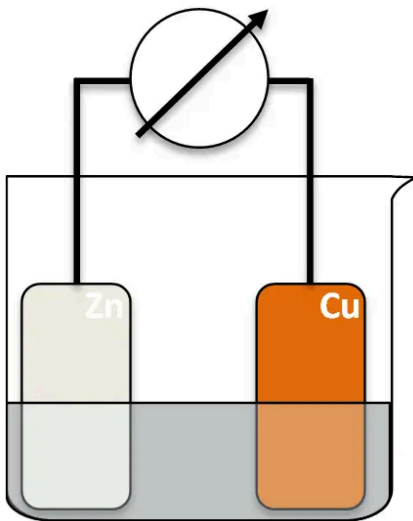
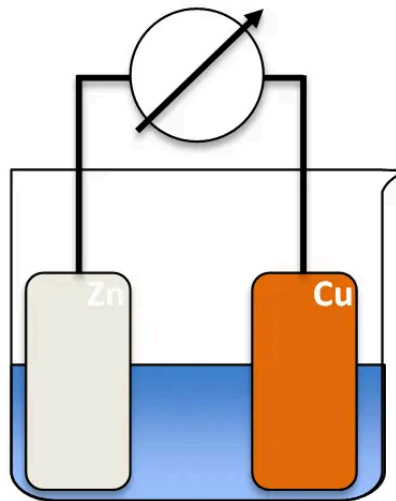


Abb. 2: Gedankenexperiment 1. ⁴

Gedankenexperiment 2



Was würde passieren, wenn man beide Metallsalz-Lösungen einfach in ein Becherglas geben würde?



Zinksulfat (ZnSO_4) und Kupfersulfat (CuSO_4) zu der Lösung geben

Abb. 3: Gedankenexperiment 2. ⁴

Gedankenexperiment 3



Warum reicht es nicht, die Orte der Oxidation und Reduktion einfach voneinander zu trennen?

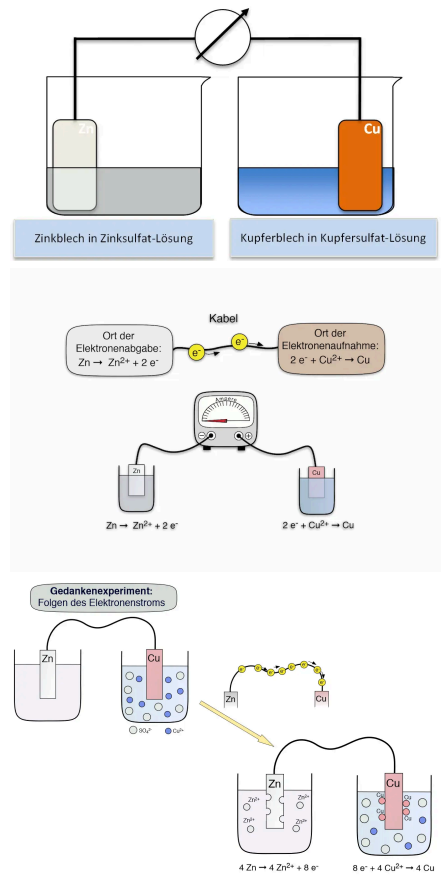
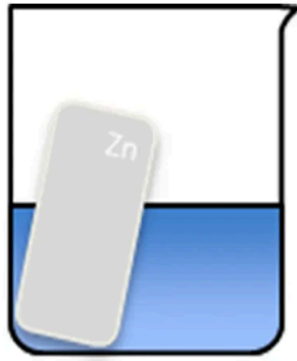


Abb. 4: Gedankenexperiment 3. ⁵

M3 Schritt für Schritt zur Batterie

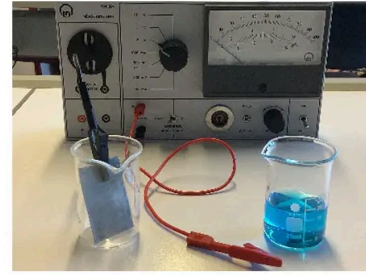
Die Ausgangslage: Ein Zinkblech in einer Kupfersulfat-Lösung



Was passiert hier?

Die Elektronen wandern vielleicht durch ein Kabel und ein Messgerät vom Ort der Elektronengabe zum Ort der Elektronenaufnahme.

Dann brauchen wir einen metallischen Leiter („eine Elektrode“), um ein Gefäß mit dem Kupfersulfat stellen können.



Was stellen wir in das rechte Gefäß?

Galerie 1: Schrittweise Entwicklung unserer Batterie ⁶

Einzelnachweise

- [1 https://en.wikipedia.org/wiki/Daniell_cell](https://en.wikipedia.org/wiki/Daniell_cell)
- [2 https://www.britannica.com/biography/John-Frederic-Daniell](https://www.britannica.com/biography/John-Frederic-Daniell)
- [3 https://www.britannica.com/technology/Daniell-cell](https://www.britannica.com/technology/Daniell-cell)
- 4 Gregor von Borstel, 2025
- 5 Andreas Böhm und Gregor von Borstel, 2025
- 6 Gregor von Borstel, 2026