

Eine historische Batterie

Das Daniell-Element



LNCU.de
ID 30242
CC-BY-SA 4.0
Online abrufen

M1 Einstieg



Telegrafie ist ein Kunstwort aus den altgriechischen Begriffen für „fern“ und „schreiben“.

Samuel Morse entwickelte hierfür eine Lösung, die binnen weniger Jahrzehnte – beginnend in Amerika – zu einem weltweiten, leistungsfähigen Telegrafie-Netz führte.

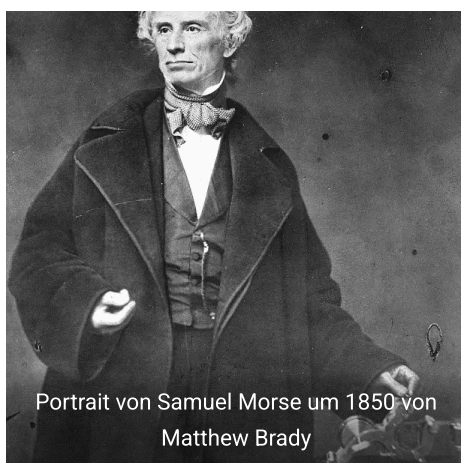
Elektrische Impulse verbreiten sich zwar mit rasender Geschwindigkeit durch elektrische Leiter, werden aber schwächer, je länger der Leiter wurde. Daher führte er so genannte Relaisstationen ein: Die späteren **Telegrafen-Stationen**.



Er dachte sich einen Code aus, mit dem man Buchstaben und Zahlen unterscheidbar machte und durch Leitungen schicken konnte.



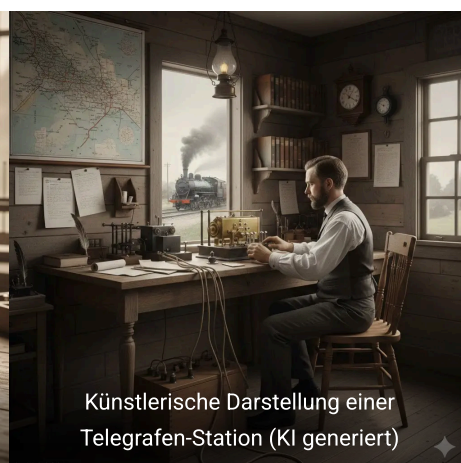
Solche Telegrafen-Stationen konnte man in England des 19. Jahrhunderts hervorragend entlang des sich entwickelnden Eisenbahn-Netzes aufbauen. Man benötigte nur eine zuverlässige Spannungsquelle vor Ort!



Portrait von Samuel Morse um 1850 von Matthew Brady



Künstlerische Darstellung eines Telegrafen (KI generiert)



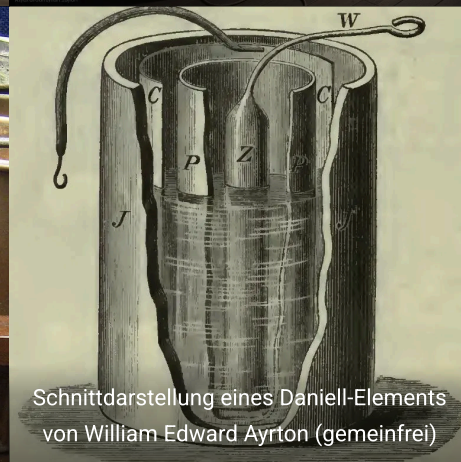
Künstlerische Darstellung einer Telegrafen-Station (KI generiert)



Künstlerische Darstellung eines Schienennetzes mit Telegrafen-Stationen (KI generiert)



Frühe Daniell-Elemente um 1836 (gemeinfrei)



Schnittdarstellung eines Daniell-Elements von William Edward Ayrton (gemeinfrei)

Galerie 1: Bilder zum Kontext.

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

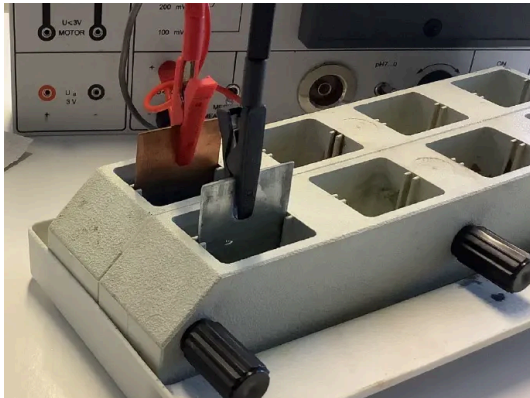


Abb. 1: Experimenteller Aufbau.

Hinweis

Wir bauen einmal das Daniell-Element nach. Wir stellen die so genannten **Halbzellen** aber nicht ineinander, sondern der Einfachheit halber nebeneinander. Statt des porösen Steinguts nutzen wir ein Filterpapier.

Durchführung

- Zellblock-Hälften voneinander lösen.
- Filterpapier so zurecht schneiden, dass mit ihm passgenau die beiden seitlichen Löcher/Öffnungen des Zellblockes überdeckt werden können. Ein weiteres Filterpapier mit denselben Maßen zurecht schneiden.
- Filterpapiere doppellagig 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.

Entsorgen und Aufräumen

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

M2 Was wäre wenn ...?

Gedankenexperiment 1



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

Gedankenexperiment 2



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

Gedankenexperiment 3



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

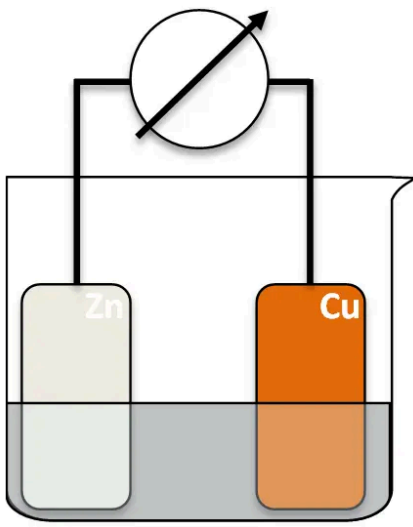
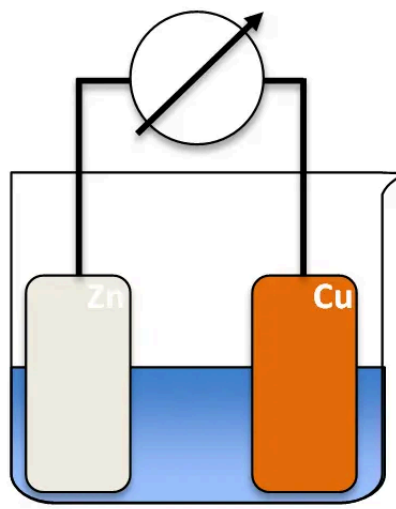


Abb. 2: Gedankenexperiment 1. ¹



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

Abb. 3: Gedankenexperiment 2. ¹

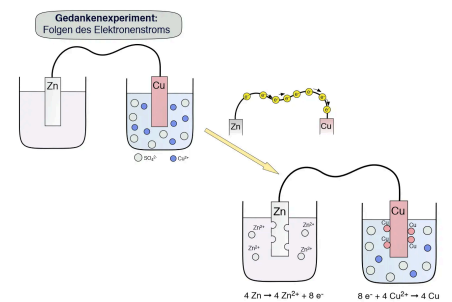
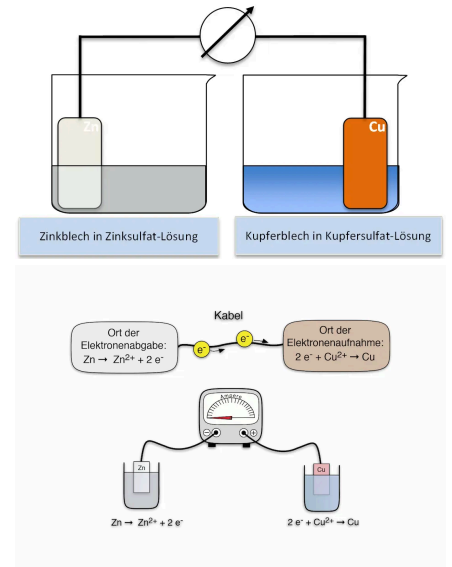


Abb. 4: Gedankenexperiment 3. ²

Einzelnachweise

- ¹ Gregor von Borstel, 2025
- ² Andreas Böhm und Gregor von Borstel, 2025