

Name:

Datum:

Die „Cola-Uhr“

Geräte:

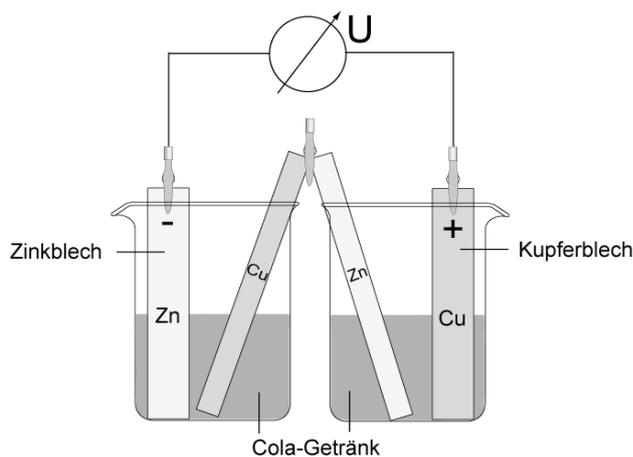
2 Kupferbleche, 2 Zinkbleche, Schmirgelpapier, 3 Krokodilklemmen, 2 Kabel, Digitaluhr oder Stoppuhr ohne Batterie, 2 Bechergläser (250 mL), Elektromotor, Multimeter

Chemikalien:

Cola-Getränk (Marke spielt keine Rolle)

Durchführung:

1. Schmirgel die Kupfer- und Zinkbleche blank.
2. Stelle je ein Kupfer und ein Zinkblech in eines der Bechergläser.
3. Verbinde ein Kupfer- und ein Zinkblech einer Krokodilklemme. Sie müssen sich stabil berühren (s. Abbildung).
4. Stelle nun mit Hilfe der beiden anderen Krokodilklemmen und den Kabeln eine Verbindung zum Multimeter her.



5. Befülle die Bechergläser bis zur Hälfte mit dem Cola-Getränk.
6. Miss die auftretende Spannung:
 $U = \text{_____} \text{ V}$
 Miss den Strom, der fließt:
 $I = \text{_____} \text{ mA}$
7. Ersetze nun das Multimeter durch die Stoppuhr oder die Digitaluhr.

Beobachtung:

8. Ersetze als Letztes die Uhr durch den Elektromotor.

Beobachtung:

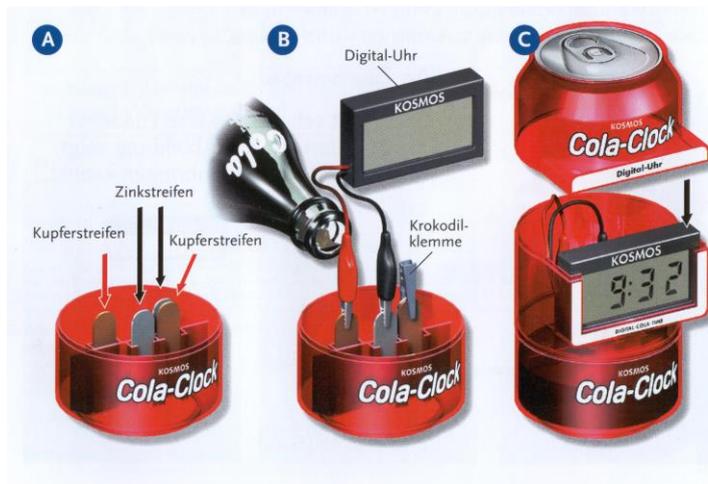


Abb.: Aufbau der ‚Cola-Clock‘ der Firma Kosmos [nach FRANCKH-KOSMOS 2002].

Ziel des Versuches:

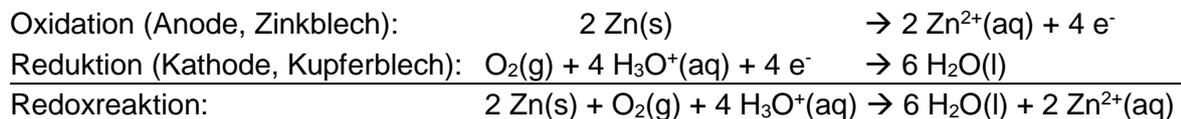
In diesem Versuch soll die auf dem Markt erhältliche ‚Cola-Uhr‘ anhand einer Materialienliste „nach-erfunden“ werden und bezüglich der Leistungsfähigkeit beurteilt werden.

Beobachtungen:

Die ‚Cola-Batterie‘ liefert eine Gesamtspannung von ca. 2,0 – 2,1 V. Der Kurzschlussstrom beträgt zunächst ca. 2 mA und sinkt dann schnell auf ca. 1 mA. Ein Digital-Wecker kann problemlos mit der ‚Cola-Batterie‘ betrieben werden.

Auswertung:

Bei der ‚Cola-Batterie‘ handelt es sich im fachwissenschaftlichen Sinne um zwei in Reihe geschaltete Zink-Kupfer-Korrosionselemente. Am edleren Kupfer wird der Luftsauerstoff reduziert, während Zink unter Freisetzung von Elektronen in Form von Zn^{2+} -Ionen in Lösung geht:



Die Teilspannungen der beiden Korrosionselemente betragen ca. 1 V und addieren sich zur Gesamtspannung von ca. 2 V. Der Kurzschlussstrom, der durch die Zelle fließt, ist zwar klein (ca. 1-2 mA), aber groß genug, um einen Digitalwecker betreiben zu können: Messungen haben ergeben, dass ein Digitalwecker die ‚Cola-Batterie‘ im Normalbetrieb mit nur 15 μA belastet. Das Cola-Getränk dient in diesem Versuch aufgrund des hohen Phosphorsäure-Gehalts als Elektrolyt (vgl. Zitronenbatterie); der Strom kommt also nicht „aus der Cola“.