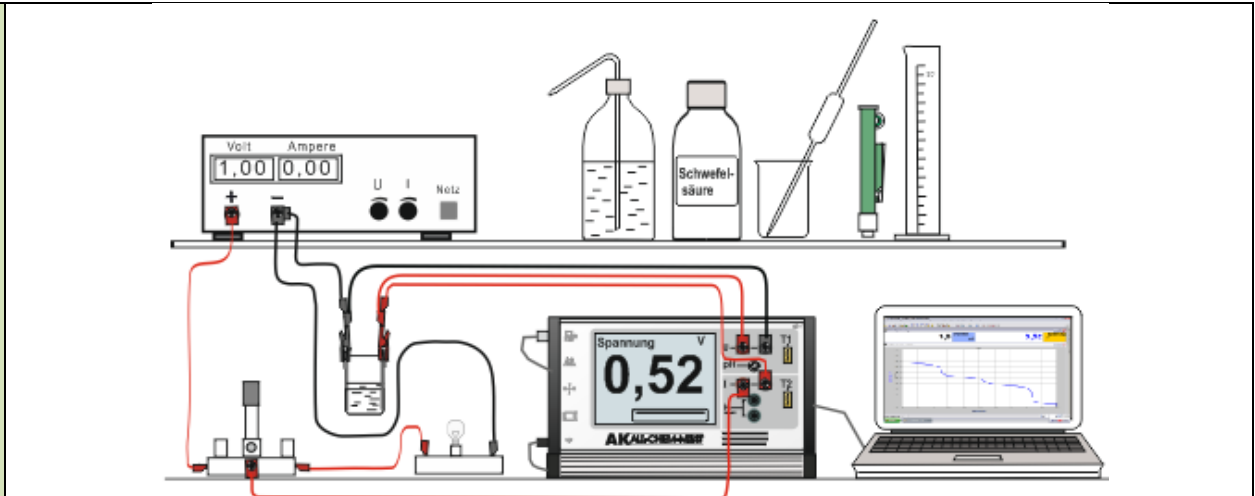




Prinzip

Die Spannungsverhältnisse beim Laden bzw. Entladen eines Bleiakкумуляtors, der meist benutzten wieder aufladbaren Batterie, soll untersucht werden.

Aufbau und Vorbereitung



Benötigte Geräte

- ALL-CHEM-MISST II
- USB- oder serielles Kabel
- Computer
- Netzgerät (min 20V/1A)
- Lämpchen 4,5V, 200 mA

- 5 Experimentierkabel, rot
- 3 Experimentierkabel, schw.
- Messzylinder, 50 mL
- Becherglas, 100mL
- Schutzbrille

Verwendete Chemikalien

- Schwefelsäure (konz.)
- 2 Bleielektroden
- destilliertes Wasser

Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung aufbauen.
- ▶ 50 mL dest. Wasser in das Becherglas geben und vorsichtig dazu 5 mL Schwefelsäure (konz).
- ▶ Danach die Elektroden eintauchen und befestigen.
- ▶ Den Computer mit dem "ALL-CHEM-MISST" verbinden und die Elektroden an den Spannungseingang des "ALL-CHEM-MISST" anschließen.

Vorbereitung am Computer

- ▶ **AK Analytik 11** starten; **Messen** mit **Geräte-Schnellstarter App** **ALL-CHEM-MISST II**
- ▶ Anweisungen befolgen und 'abhaken' **Weiter**
- ▶ Auswahl des Messkanals: (Buchsen im Bild oben) **U** **Weiter**
- ▶ **Auf welche Weise möchten Sie messen:** **Auf Zeit**
- ▶ Zeitintervall: **1** s, Gesamtzeit (Grafik): **700** s , , x-Komma **0**
- ▶ **Darstellung der Kanäle im Graphen:** **Spannung** y-Untergrenze im Graphen **0,00** V
y-Obergrenze **3,00** V y-Nachkomma **2** – Bestätigen mit **Akzeptieren**
- ▶ dann **Weiter**

Durchführung

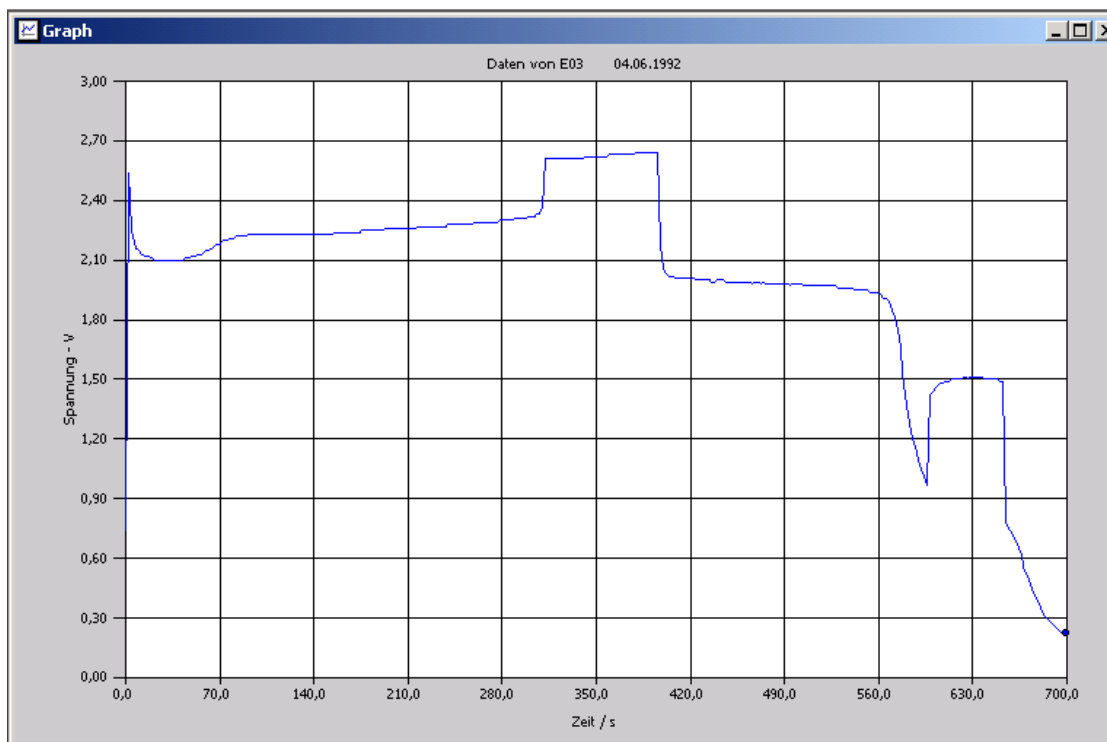
1. Laden:

- ▶ Am stabilisierten Netzgerät die Strombegrenzung auf 100 mA und eine Spannung von ca. 6 V voreinstellen.
- ▶ Mit dem Schalter den Stromkreis zum Netzgerät anschließen.
- ▶ Gleichzeitig mit **Aufzeichnen** oder mit der 's'-Taste die Messwertspeicherung starten.
- ▶ An den Elektroden beobachtet man Veränderungen: Die als Kathode geschaltete Elektrode wird sehr schnell heller, während die andere eine dunkle bis braune Farbe annimmt.
- ▶ Spannung steigt während des Ladevorganges, obwohl die Stromstärke konstant bleibt.
- ▶ Schließlich tritt an den Elektroden eine verstärkte Gasentwicklung ein.

2. Entladen:



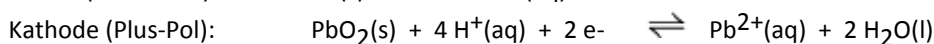
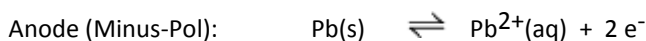
- ▶ Den Schalter zum Minuspol der Stromquelle öffnen und einige Zeit warten.
- ▶ Den Stromkreis mit dem Lämpchen anschließen und den Spannungsverlauf beim Entladen beobachten.
- ▶ Zwischendurch den Stromkreis unterbrechen und beobachten, wie sich der Akku "erholt".
- ▶ Den Versuch mit **Messung beenden** beenden.
- ▶ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel) **Mein erstes Projekt** und **Akzeptieren**



Prinzip

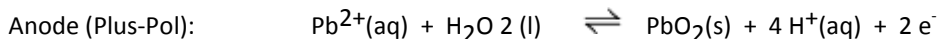
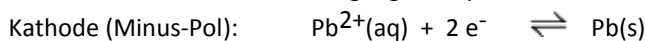
Beim Entladen bzw. Laden des Bleiakkus laufen folgende Reaktionen ab:

Entladen:



Dabei bildet sich aus den entstandenen $\text{Pb}^{2+}(\text{aq})$ und den anwesenden $\text{SO}_4^{2-}(\text{aq})$ Ionen (aus der Schwefelsäure) schwerlösliches Bleisulfat PbSO_4 .

Beim Laden kehren sich die Vorgänge entsprechend um:



Auswertung

Tipps

- ▶ Man kann Messreihen mit verschiedenen Lade- bzw. Entladeströmen durchführen.
- ▶ Auch handelsübliche Akkus und Batterien können auf diese Weise untersucht werden.

Beachten:



Entsorgung

Nach Neutralisation in den Ausguss

Literatur

W. Asselborn et al., Messen mit dem Computer im Chemieunterricht, S. 50 ff, Aulis Verlag, Köln, 1989
R. Nagel, Praktikums- und Demonstrationsversuche in der Sekundarstufe II, Fa. Phywe, Göttingen, 1984