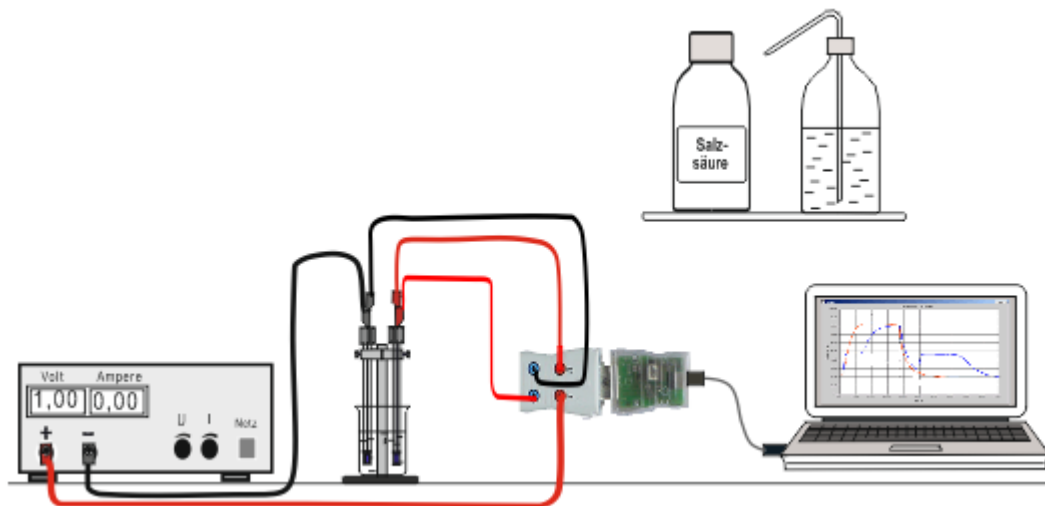


Prinzip

Salzsäure wird zwischen zwei Platinelektroden elektrolysiert. Dabei wird mit  $U = 0 \text{ V}$  beginnend die Elektrolysiserspannung ständig erhöht und die zugehörige Stromstärke gemessen. Die Zersetzungsspannung wird 'grafisch' ermittelt.

Aufbau  
und



Vorbereitung

Benötigte Geräte

- UIP-Sensor S
- Pocket Cassy USB
- USB-Kabel
- Computer/Laptop **Eee06**
- 3 Experimentierkabel, rot
- 2 Experimentierkabel, schwarz
- Netzgerät, 0-5 V =

- Becherglas, 50 mL
- Stativ
- Muffe
- Doppelelektrodenhalter
- 2 Pt-Elektroden

Verwendete Chemikalien

- Salzsäure ( $c = 0,1 \text{ mol/L}$ )
- dest. Wasser

Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen und aufbauen.
- ▶ ca. 40 mL Salzsäure ( $c = 0,1 \text{ mol/L}$ ) in das Becherglas füllen.
- ▶ Die Pt- Elektroden am Stativ befestigen.
- ▶ Den Regler für die Spannung gegen den Uhrzeigersinn auf 0 V stellen.
- ▶ Den Regler für die Stromstärke etwa auf den halben Regelbereich stellen.

Vorbereitung am Computer

- ▶ Mit Desktop-Icon **Cassy Lab 2** starten, es erscheint ein Fenster „CASSYs“, in dem das Pocket Cassy und UIP-Modul zu sehen sind.
- ▶ Vom UIP-Modul **linke Anschlüsse** anklicken ; es erscheint die Spannung U1 und ein Fenster „Einstellungen“; Messbereich der Spannung U1 **-3...3V** ,
- ▶ Vom UIP-Modul **rechte Anschlüsse** anklicken und es erscheint die Stromstärke I1. Im Fenster „Einstellungen“; Messbereich der Stromstärke I1 **-0,3...0,3A**
- ▶ unter "Aufnahme" **manuell** auswählen.
- ▶ Oben bei "Einstellungen" **Darstellung** " **Neu** **Neue Kurve hinzufügen** unter x-Achse **U1** auswählen und unter y-Achse **I1** auswählen und das Fenster **Schließen**
- ▶ Anklicken (einer Zahl) im Bereich der y-Achse mit der rechten Maustaste
- ▶ Strom I1: **Minimum: 0 A Maximum: 0,3 A** Fenster " **Schließen**
- ▶ Anklicken (einer Zahl) im Bereich der x-Achse mit der rechten Maustaste
- ▶ Spannung U1: **Minimum: 0 V Maximum: 3,0 V** und Fenster " **Schließen**



<b>Durchführung</b>	<p><b>Achtung:</b> Man darf besonders in der Startphase die Spannung nicht zurückdrehen, da sich sonst ein galvanisches Element aufbaut!</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zur Messwertaufnahme bei 0,0 V <b>Icon mit Stoppuhr / Einzelmessung</b> (oben 5. von links) oder mit <b>Taste F9</b></li> <li>Danach die Spannung um jeweils <math>U = 0,1</math> V (beliebig) erhöhen und Messwert jeweils mit <b>Icon mit Stoppuhr/ Einzelmessung</b> (oben 5. von links) oder <b>Taste F9</b> speichern.</li> <li>Zum Beenden ist keine Aktion notwendig</li> <li>Zum Speichern <b>Taste F2</b> oder drittes Icon von links <b>Speichern unter</b></li> <li>In Ordner "Eigene Dateien (oder Ordner Cassy Messung anlegen!) auswählen.</li> <li>Projektamen eingeben (hier: Beispiel) <b>Mein erstes Projekt</b> und <b>Speichern</b></li> </ul>
	<p><b>Ansehen zu einem späteren Zeitpunkt: (Ansonsten die nachfolgenden 2 Zeilen überspringen!)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zum Aufrufen der Messung das Programm Cassy Lab laden und mit <b>Taste F3</b> oder dem zweiten Icon von links die entsprechende Datei öffnen.</li> </ul> <p>Wie wir wissen, gilt für die Elektrolyse in weiten Bereichen das ohmsche Gesetz: Spannung und Stromstärke sind zueinander direkt proportional. Nur zu Beginn der Elektrolyse verweisen die abgeschiedenen Gase mit ihrer Polarisationsspannung die Proportionalität. Die zuständige Spannung (Zersetzungsspannung) wird durch Extrapolation des proportionalen Teils für <math>y = 0,0</math> mA ermittelt.</p>

<b>Auswertung</b>	<p><b>Ansehen zu einem späteren Zeitpunkt: (Ansonsten die nachfolgenden 2 Zeilen überspringen!)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zum Aufrufen der Messung das Programm Cassy Lab laden und mit <b>Taste F3</b> oder dem zweiten Icon von links die entsprechende Datei öffnen.</li> </ul> <p>Wie wir wissen, gilt für die Elektrolyse in weiten Bereichen das ohmsche Gesetz: Spannung und Stromstärke sind zueinander direkt proportional. Nur zu Beginn der Elektrolyse verweisen die abgeschiedenen Gase mit ihrer Polarisationsspannung die Proportionalität. Die zuständige Spannung (Zersetzungsspannung) wird durch Extrapolation des proportionalen Teils für <math>y = 0,0</math> mA ermittelt.</p>
	<p>Zum Auswerten der Messung wird der rechten Maustaste in das Koordinatensystem klicken. <b>Anpassung durchführen</b>; <b>Ausgleichsgerade</b> Anfang und Ende des Bereiches anklicken Die Parameter A und B der Geradengleichung <math>Y = A \cdot X + B</math> werden unten links angezeigt. Daraus lässt sich leicht die Zersetzungsspannung berechnen <math>E_z = -B/A</math></p>

<b>Zusatzinfo</b>	<p>Die theoretische Zersetzungsspannung von Wasser ist <math>E^0 = 1,23</math> V und die von <math>Cl^-/Cl_2</math> ist <math>E^0 = 1,40</math> V. Aus der Grafik wird ersichtlich, dass die Abscheidung von Wasserstoff und Sauerstoff bei dieser Spannung in den entsprechenden Experimenten behindert wird. Man bezeichnet die Differenz aus der experimentell ermittelten und der theoretischen Zersetzungsspannung als Überspannung. Sie ist abhängig vom Elektrodenmaterial, von der Oberfläche der Elektroden, von der Art und der Konzentration des Elektrolyten, von der Temperatur und der Stromdichte (Stromstärke pro Elektrodenfläche).</p>
-------------------	--

<b>Quick-Start</b>	<p><b>Einmal gespeicherte Einstellungen können für eine sofortige neue Messung benutzt werden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zum Aufrufen der Messung Icon <b>Cassy Lab 2</b> laden und mit <b>Taste F3</b> oder dem zweiten Icon von links <b>Icon Öffnen</b>, Datei <b>N01a--6-3.labx</b> laden und Fenster „CASSYs“ <b>Schließen</b></li> <li>Bei Hauptmenüpunkt <b>Messung</b> <b>Aktuelle Messreihe löschen</b></li> <li>Weiter, wie bei <b>Durchführung</b> beschrieben.</li> </ul>
--------------------	---



Beachten:



Entsorgung

Ausguss evtl. nach Neutralisation

Literatur

R. Nagel, Praktikumsversuche zur Chemie für die gymnasiale Oberstufe, S.: 4ff, Phywe AG, Göttingen, 1978