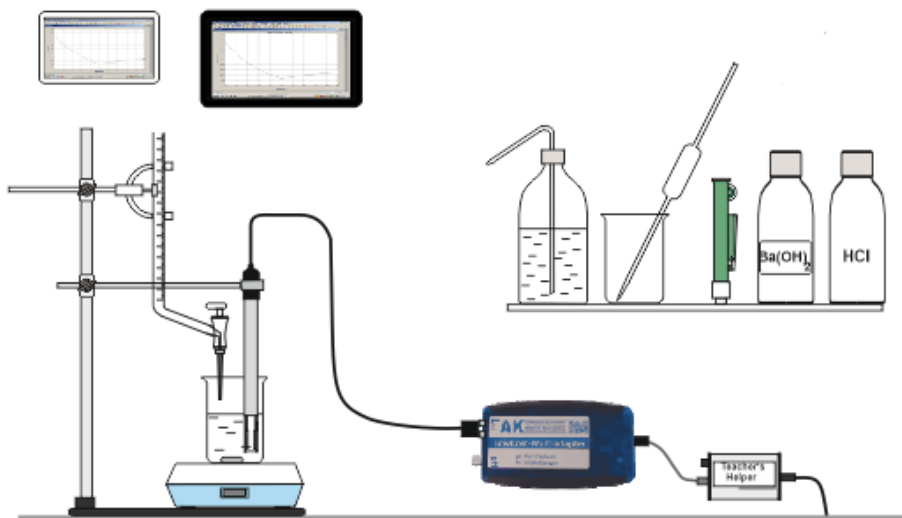




Prinzip

Hier soll die Änderung der Leitfähigkeit bei der Titration zweier starker Elektrolyte verfolgt werden.

**Aufbau
und
Vorbe-
reitung**



Benötigte Geräte

- AK Low Cost Multiadapter pH/L,
- Teacher's Helper / Netzteil/ USB Kabel
- Tablet, Laptop oder Smartphone
- LF-Elektrode
- Becherglas, 100 mL
- "Spülbecherglas", 250 mL
- Pipette, 10 mL u. Pipettierhilfe

- Bürette, 25 mL
- Stativ
- Muffe
- Bürettenklemme
- Elektrodenklemme
- Magnetrührer
- Rührfisch

Verwendete Chemikalien

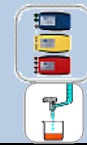
- Bariumhydroxidlösung, gesättigt
- Salzsäure, $c=0,1$ mol/L
- destilliertes Wasser

Vorbereitung des Versuchs

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen.
- ▶ 10 mL Bariumhydroxidlösung ($c = 0.1$ mol/L) mit der Pipette in das Becherglas füllen.
- ▶ Rührfisch dazugeben und Becherglas auf den Magnetrührer stellen.
- ▶ Die Bürette mit der Salzsäure spülen und füllen. Auf die Nullmarkierung einstellen.
- ▶ Die LF-Elektrode gründlich mit dest. Wasser abspülen und in die Lösung tauchen.
- ▶ Dest. Wasser zugeben, bis die Platinbleche gut bedeckt werden. Der Rührmagnet sollte sich unter der LF-Elektrode drehen.
- ▶ Die Bananenstecker der LF- Elektrode in die entsprechenden L- Buchsen stecken.

Vorbereitung an den Tablets / Laptops (Clients)

- ▶ Am Tablet / Laptop / Smartphone Einstellungen oder mit **WLAN** eine Verbindung herstellen: **ak.net** anwählen und warten bis die Verbindung eingebucht ist.
 - ▶ Browser z.B. **Firefox/Safari** aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!) **http://labor.ak** eingeben. - Es erscheinen 4 Bildschirme ...
 - ▶ **AK MiniAnalytik** wählen. Im erscheinenden Bild können die Menüicons neben- oder (bei kleinen Bildschirmen) untereinander angeordnet sein.
 - ▶ Icon 'Messen' (2. Von links) und **Mit Messgerät verbinden** auswählen
 - ▶ **Messgrößen-Auswahl:** **Leitfähigkeit (L)**
 - ▶ **Konfiguration-Methode** y-Achse **L** Min **0,00** mS/cm und Max **5,00** mS/cm
Nachkomma **2** und Linie **ja**
 - ▶ **x-Achse: Volumen (auf Tastendruck)**
 - ▶ x-Achse Vol. Intervall **0,5** mL und Vol. Max **20,0** mL
Nachkomma **1** und
- Der Messbildschirm wird aufgebaut und Werte angezeigt.



Durchführung

- ▶ Zur **Messwertaufnahme** bei **0,0 mL** **Messwert Aufzeichnen** drücken.
- ▶ Die Titratorflüssigkeit kontinuierlich (mit recht kleiner Geschwindigkeit!) aus der Bürette auslaufen lassen und nach **jeweils 0,5 mL** einen **Messwert** mit **Messwert Aufzeichnen** speichern.
- ▶ Zum Beenden **Messung beenden**

Speichern

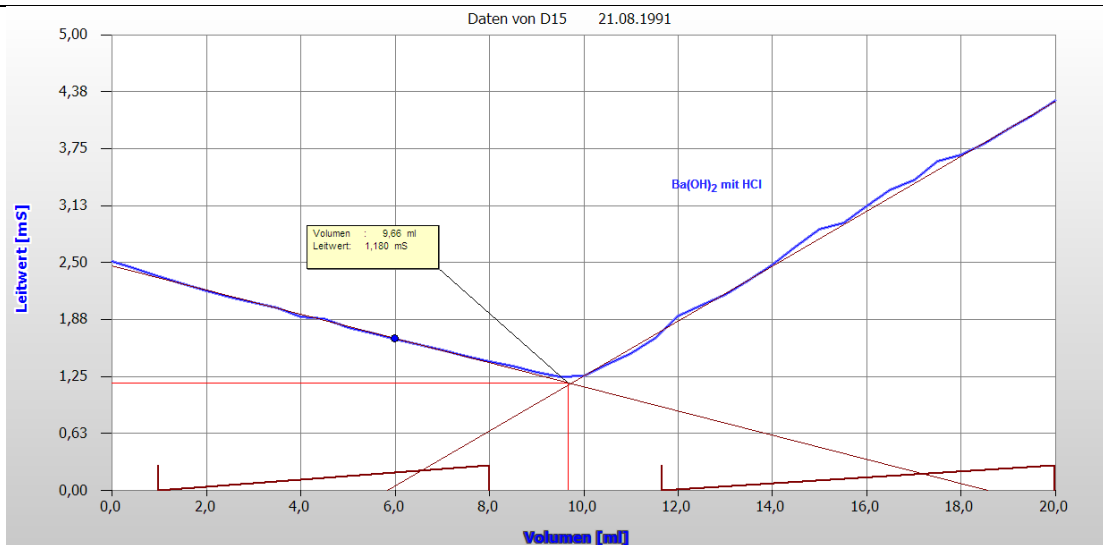
- ▶ Icon oben links und **Speichern unter** wählen
 - ▶ Unter ‚Projekt Speichern‘ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel) **D07 User** und **OK**

Excel-Export

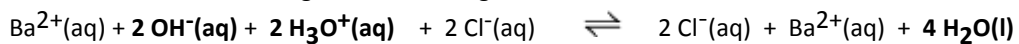
- ▶ Icon oben links und **Datenreihen exportieren** wählen
Unter ‚Datenreihen Speichern‘ Projekt **D07 User** auswählen und **Speichern**
- ▶ Je nach Gerät mit ‚Speichern unter‘ noch Pfad aussuchen und bestätigen!

Öffnen bei Bedarf

- ▶ Ist der Teacher's Helper nicht mehr zu erreichen: Browser z.B. **FireFox/Safari** aufrufen, in die Adresszeile (URL-Zeile) - nicht in der (Google-Suchzeile!!) **http://labor.ak** eingeben. -
- ▶ Icon oben links und **Laden** "Projekt Laden" **D07 User** direkt auswählen und → anklicken



Prinzip: Die Reaktion verläuft nach folgender Gleichung:



Die Auswertung soll hier nicht so sehr analytisch erfolgen, sondern die Titrationskurve zeigen. Erwartungsgemäß fällt und steigt die Kurve Barytwasser - Salzsäure wie die bei der Titration einer starken Base mit einer starken Säure.

- ▶ Icon 'Auswerten' (3. von links) und **Zwei-Geraden-Methode**
- ▶ Folgen Sie den Anweisungen (Legen Sie die Bereiche der zwei Ausgleichgeraden durch Tippen und ziehen fest) **1.** für die **Vorperiode** und **2.** für die **Nachperiode**
- ▶ Dann auf **Berechnen** tippen. Evtl. die Position des Ergebniskästchens ändern.

Tipp

Bei der Umsetzung von Bariumhydroxid-Lösung mit Schwefelsäure reagieren auch die Barium- und Sulfat- Ionen. Siehe Arbeitsblatt D 15

Beachten:



Entsorgung

Nach Neutralisation in den Ausguss

Literatur

F. Kappenberg; Computer im Chemieunterricht 1988, S. 142, Verlag Dr. Flad, Stuttgart