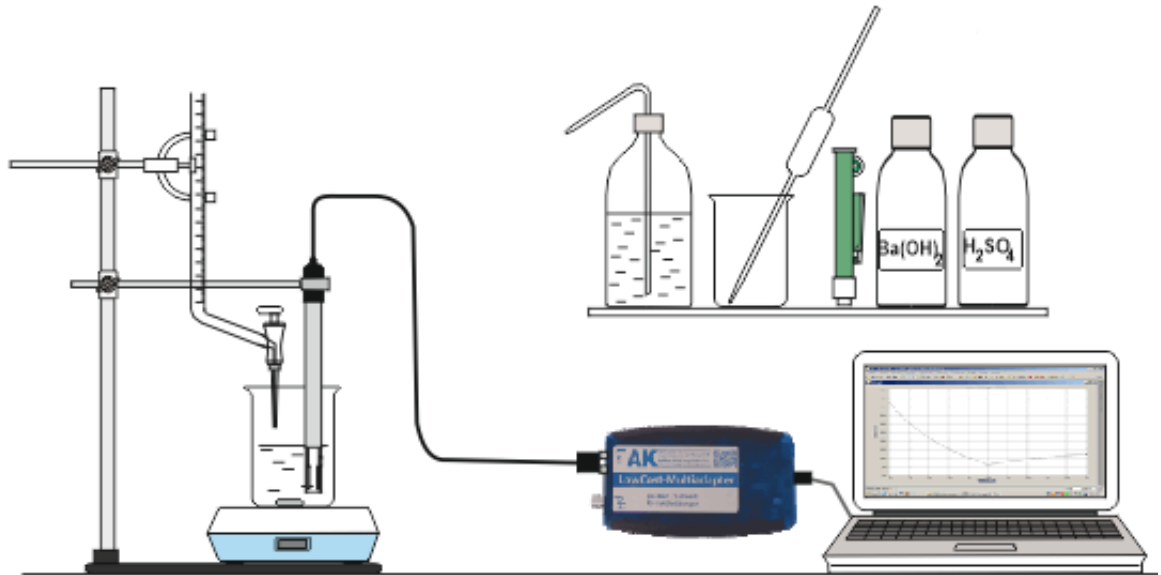




**Prinzip**

Neben der "normalen" Neutralisation von Oxonium- mit Hydroxid- Ionen muss im Fall der Schwefelsäure auch die Ausfällung der Barium- bzw. Sulfat- Ionen betrachtet werden.

**Aufbau  
und  
Vorbe-  
reitung**



**Benötigte Geräte**

- AK Low Cost Multiadapter pH/L
- USB-Kabel
- Tablet oder Laptop
- LF-Elektrode
- Becherglas, 100 mL
- "Spülbecherglas", 250 mL
- Pipette, 10 mL und Pipettierhilfe

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

**Verwendete Chemikalien**

- Bariumhydroxidlösung, gesättigt
- Schwefelsäure,  $c = 0,05 \text{ mol/L}$
- destilliertes Wasser

**Vorbereitung des Versuchs**

- ▶ Die Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen.
- ▶ 10 mL Bariumhydroxidlösung ( $c = 0,1 \text{ mol/L}$ ) 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 LF- Buchsen stecken.

**Vorbereitung am Tablet/ Laptop**

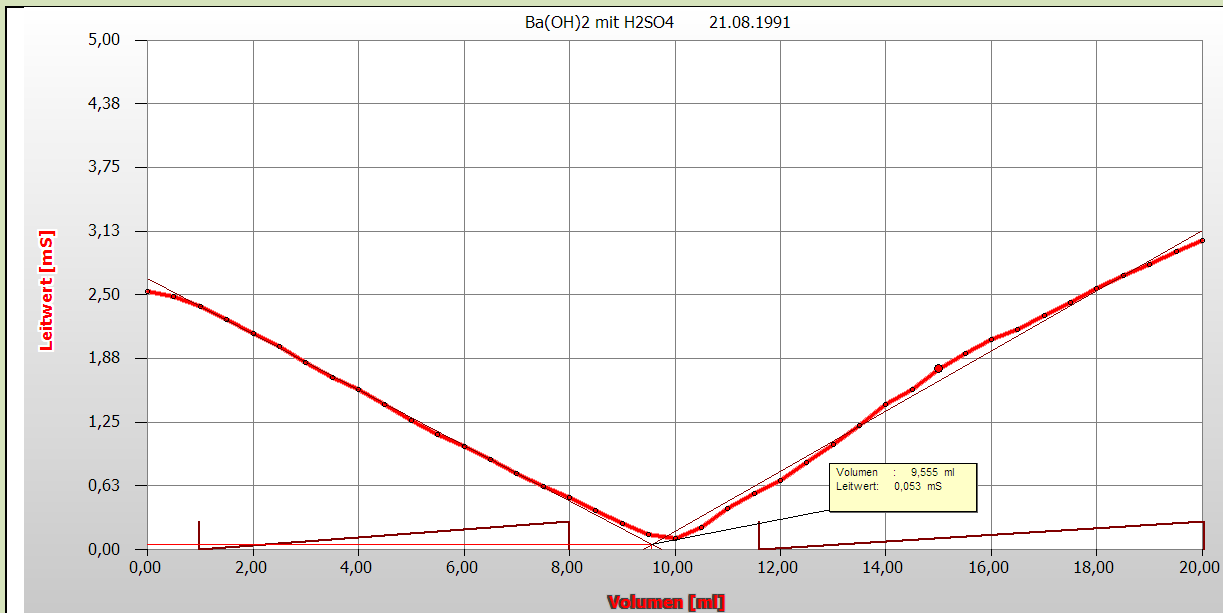
- ▶ **AK Analytik 11** starten **Messen** mit **Geräte-Schnellstarter App** **AK LowCost Multiadapter**
- ▶ Anweisungen befolgen und 'abhaken' **Weiter**
- ▶ **Auswahl des Messkanals: links oben neben dem blauen Multiadapter die Buchse L** **Weiter**
- ▶ **Auf welche Weise möchten Sie messen: Tastatur**, auswählen
- ▶ **Volumenintervall: 0,5 mL, Gesamtvolumen: 20,0 mL,**
- ▶ **Darstellung der Kanäle im Graphen: Leitfähigkeit** **y-Untergrenze im Graphen 0,00 mS/cm - y-Obergrenze 5,00 mS/cm - y-Nachkomma 2.** Bestätigen mit **Akzeptieren**
- ▶ **Weiter**



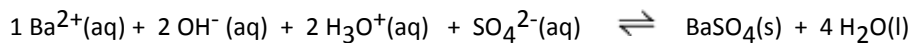
Durchführung

- ▶ pH-Elektrode am Stativ befestigen. Der Rührfisch darf beim Drehen die Elektrode nicht berühren.
- ▶ Zur **Messwertaufnahme** bei **0,0 mL** **Einzelwert** oder besser die **'Leertaste'** drücken.
- ▶ Die Titratorflüssigkeit kontinuierlich (mit recht kleiner Geschwindigkeit!) aus der Bürette auslaufen lassen und nach **jeweils 0,5 mL** einen **Messwert** mit der **'Leer'**-Taste oder der **Maus speichern**.
- ▶ Zum Beenden **Messung beenden** oder **'Esc'**-Taste drücken.
- ▶ Projektname eingeben (hier: Beispiel) **Mein erstes Projekt** und **Akzeptieren**

Auswertung



**Prinzip:** Die Reaktion verläuft nach folgender Gleichung:



Die Auswertung soll hier nicht so sehr analytisch erfolgen, sondern vielmehr den Einfluss des Löslichkeitsproduktes von Bariumsulfat auf die Titrationskurve zeigen. Erwartungsgemäß fällt und steigt die Kurve Barytwasser - Salzsäure ähnlich wie die bei der Titration einer starken Base mit einer starken Säure. Da hier die zusätzlich die Bariumionen durch die Sulfationen ausgefällt werden, ist die Steigung viel größer und die Leitfähigkeit geht fast auf Null zurück.

- ▶ Hauptmenü: **AK Analytik 11** Start Messung Favoriten **Auswerten** Hinzufügen **Zwei-Geraden-Methode**
- ▶ Folgen Sie den Anweisungen (mit 'Abhaken') **1.** für die **Vorperiode** und **2.** für die **Hauptperiode**
- ▶ Zur Prüfung des Ergebnisses **Koordinaten Zeichnen** dann **Konzentration berechnen**
- ▶ **Akzeptieren** und **Beschriften** (evtl. Position ändern) und **Fertig**

**Tipp** Siehe Arbeitsblatt D 07

**Beachten:**



**Entsorgung**

Ausguss (nach evtl. Neutralisation)

**Literatur**

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