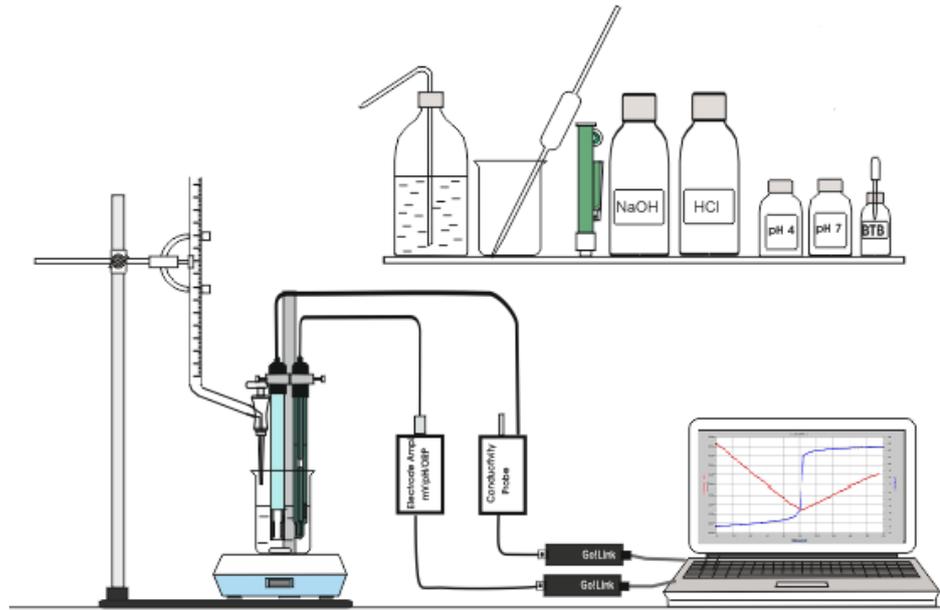


**Prinzip**

Da sich bei der Neutralisation die Leitfähigkeit und der pH-Wert ändern, kann man die Titration sowohl konduktometrisch wie auch potenziometrisch verfolgen.  
Mit Vernier Go!Link / AK Analytik kann man Leitfähigkeit und pH-Wert gleichzeitig aufzunehmen.

**Versuch als 2-Kanal Messung nicht durchführbar: Die Module besitzen keine Potentialtrennung**

**Aufbau  
und  
Vorbe-  
reitung**



**Benötigte Geräte**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> 2 Go! Link (USB)             | <input type="checkbox"/> "Spülbecherglas", 250 mL |
| <input type="checkbox"/> Elektrode Amplifier-Modul    | <input type="checkbox"/> Pipette, 10 mL           |
| <input type="checkbox"/> Conductivity Probel          | <input type="checkbox"/> Magnetrührer             |
| <input type="checkbox"/> Computer/Laptop <b>Eee05</b> | <input type="checkbox"/> Rührfisch                |
| <input type="checkbox"/> pH-Elektrode                 | <input type="checkbox"/> 2 Stative                |
| <input type="checkbox"/> Becherglas, 150 mL           | <input type="checkbox"/> Bürettenklemme           |
| <input type="checkbox"/> Bürette, 25 mL               | <input type="checkbox"/> Doppelelektrodenhalter   |
| <input type="checkbox"/> Muffe                        | <input type="checkbox"/> Pipettierhilfe           |

**Verwendete Chemikalien**

- Natronlauge (c = 0,1 mol/L)
- Salzsäure (c = 0,1 mol/L)
- dest. Wasser
- Pufferlösung, pH 7
- Pufferlösung, pH 4
- evtl. Bromthymolblaulösung

**Vorbereitung des Versuchs**

- ▶ Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen, aufbauen und verbinden.
- ▶ 10 mL Salzsäure (bzw. Analysenlösung) mit der Pipette in das Becherglas geben.
- ▶ Rührfisch dazugeben und Becherglas auf den Magnetrührer stellen.
- ▶ pH-Elektrode in das halb mit Leitungswasser gefüllte „Spülbecherglas“ stellen.
- ▶ pH-Elektrode in die entsprechende pH-Buchse stecken.
- ▶ Leitfähigkeitselektrode in die entsprechende κ(LF)-Buchse stecken und am Elektrodenhalter befestigen.
- ▶ Die Bürette mit Natronlauge füllen und auf die Nullmarkierung einstellen.
- ▶ pH-Elektrode über Elektrode Amplifier-Modul und ein Go!Link mit dem Computer verbinden.
- ▶ Conductivity-Modul auf 20000 μS/cm stellen und über ein weiteres Go!Link mit dem Computer verbinden.

**Vorbereitung am Computer**

- ▶ Vom Desktop **VernierGo/ AK Analytik 11** starten. Die Fühler werden automatisch erkannt.
- ▶ Bei LF - elektrische Leitfähigkeit **Graphische Details**
- ▶ Y-Untergrenze: **0** μS/cm und Y-Obergrenze: **5000** μS/cm **Akzeptieren**
- ▶ Rechts: Intervall **0,5** mL und Gesamtvolumen (Grafik): **20** mL
- ▶ **Volumen per Tastendruck**
- ▶ **Zur Messung** AK Analytik öffnet sich automatisch.



Durchführung

- ▶ pH-Elektrode am Stativ befestigen. Rührfisch darf beim Drehen die Elektroden nicht berühren.
- ▶ So viel dest. Wasser zugeben, dass die Pt-Bleche der LF-Elektrode gut bedeckt sind.
- ▶ 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 **'Leertaste'** oder **Einzelwert** **speichern**.
- ▶ Zum Beenden **Messung beenden** drücken.

Speichern

- ▶ Icon oben links **Speichern**
- ▶ Projektnamen eingeben (hier: Beispiel) **N02a-5-2 user** und **Akzeptieren**

Excel-Export

- ▶ Evtl. Hauptmenü „Favoriten“ (Evtl. Icon Tabelle) Icon mit Text **In Excel öffnen**
- ▶ Evtl. Bild minimieren , weil das auf dem Rechner vorhandene Excel-Blatt im Hintergrund geöffnet wird

Öffnen bei Bedarf

- ▶ **AK Analytik 11** **neu** starten;
- ▶ **Auswerten** "Projekt" direkt auswählen oder **Anderes Projekt öffnen** und dann das gewünschte Projekt anklicken mit öffnen.

Auswertung

**Auswertung genau wie bei N02a 1-2 acm.dox**

Quick-Start

Geräte und Chemikalien müssen schon aufgebaut, angeschlossen und eingeschaltet sein!

**Einmal gespeicherte Einstellungen können für eine sofortige neue Messung benutzt werden.**

- ▶ **AK Analytik 11** **neu** starten;
- ▶ **Auswerten** **Anders Projekt öffnen** und dann **N02a-5-2-QS.aka**
- ▶ Bei Hauptmenüpunkt **Messung** , bei "Einstellungen" **Weiter** **Alte Ergebnisse verwerfen**
- ▶ Weiter, wie bei **Durchführung** beschrieben.

Zeitbedarf Minuten	Aufbau (Exp):	Vorber. Rechn.	Durchführung.	Auswertung	Abbau	Intuitive Bedienung (+1-6)
-----------------------	------------------	-------------------	---------------	------------	-------	----------------------------

Beachten:



Entsorgung

Ausguss evtl. nach Neutralisation

Literatur

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