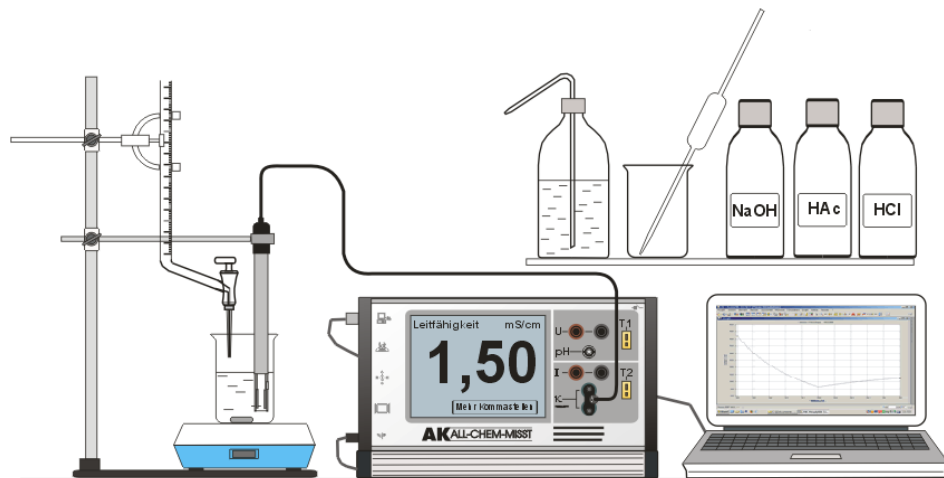


Prinzip: Da sich bei der Neutralisation die Leitfähigkeit ändert, kann man auch die Titration eines Gemisches aus starker und schwacher Säure konduktometrisch verfolgen.

Versuchsaufbau:



Materialliste:

Geräte:

- | | |
|-------------------------------|--------------------|
| 1 ALL-CHEM-MISST II/ Netzteil | 1 Stativ |
| 1 Computer | 1 Bürette, 25 mL |
| 1 USB/serielles Kabel | 1 Muffen |
| 1 LF-Elektrode | 1 Bürettenklemme |
| 1 Becherglas, 100 mL | 1 Elektrodenklemme |
| 1 „Spülbecherglas“, 250 mL | 1 Magnetrührer |
| 1 Pipette, 10 mL | 1 Rührfisch |

Chemikalien:

- Natronlauge, c= 0.1 mol/L
Salzsäure, c= 0.1 mol/L
Essigsäure, c= 0.1 mol/L
dest. Wasser

Vorbereitung des Versuches:

- Die Geräte entsprechend der Zeichnung bereitstellen.
- Von jeder Säure 10 mL mit der Pipette in das Becherglas füllen.
- Rührfisch dazugeben und Becherglas auf den Magnetrührer stellen.
- Die Bürette mit der Natronlauge spülen und füllen. Auf die Nullmarkierung einstellen.
- Die LF-Elektrode gründlich mit dest. Wasser abspülen und in die Lösung tauchen.
- So viel dest. Wasser zugeben, dass 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.

Computerprogramm: AK Analytik 32. NET (→ Schnellstarter → ALL-CHEM-MISST_II 1-Kanal)

Angezeigte Messgröße:	Leitwert	Kanal	κ (LF)	
Für Grafik	0 - 5 mS	Volumenintervall:	0,5 mL	Gesamtvol.:(für Grafik) 30 mL
Titration über Volumen auf Tastendruck			Direkt zu Messung	

Durchführung des Versuches:

- Zur Messwertaufnahme bei 0,0 mL mit der Maus auf den Button klicken oder besser auf die drücken.
- Die Titratorflüssigkeit kontinuierlich (mit recht kleiner Geschwindigkeit!) aus der Bürette laufen lassen und nach jeweils 0,5 mL einen Messwert mit Leertaste oder Maus speichern.
- Beenden mit Klick auf oder mit der Taste **Esc**.

Auswertung des Versuches:

Prinzip: Entsprechend der konduktometrischen Bestimmung starker Säuren (Arbeitsblatt D10) bzw. schwacher Säuren (Arbeitsblatt D11) verhält sich die Leitfähigkeit bei der Titration eines Gemisches derartiger Säuren. Bei der Neutralisation der starken Säure sinkt die Leitfähigkeit im ersten Teil des Graphen, während sie im zweiten

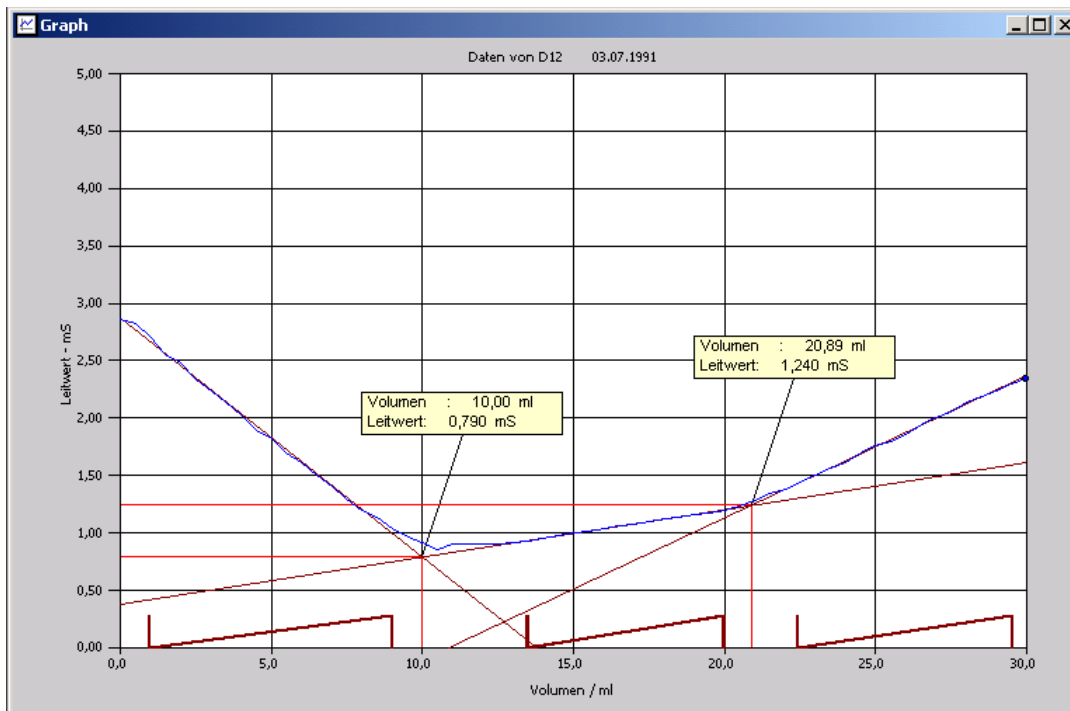
Teil (Neutralisation der schwachen Säure) nur etwas ansteigt. Zuletzt steigt die Leitfähigkeit durch die Zugabe der Hydroxidionen mit relativ hoher Ionenleitfähigkeit wieder stärker an.

Für die Salzsäure:

Auswerten aufrufen mit: oder im Hauptmenü: ⇒Auswerten ⇒ „Zwei-Geraden-Methode“	
Folgen Sie den Anweisungen für die: 1. Vorperiode, 2. Nachperiode dann:	
Ergebnis des Rechners: (Beispiel) Volumen im Äquivalenzpunkt: 10,0 mL / zugehöriger Leitwert: 0,79 mS/cm	
Einzeichnen des Äquivalenzpunktes	Eintragen der Werte: Ende:

Für die Essigsäure:

Auswerten aufrufen mit: oder im Hauptmenü: ⇒Auswerten ⇒ „Zwei-Geraden-Methode“	
Folgen Sie den Anweisungen für die: 1. Vorperiode, 2. Nachperiode dann:	
Ergebnis des Rechners: (Beispiel) Volumen im Äquivalenzpunkt: 20,89 mL / zugehöriger Leitwert: 1,24 mS/cm	
Einzeichnen des Äquivalenzpunktes	Eintragen der Werte: Ende:



Berechnung des Gehaltes an Salzsäure (bis zum ersten Äquivalenzpunkt)

Prinzip: Bei Äquivalenz gilt: $n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH})$ also $c(\text{HCl}) \cdot V(\text{HCl}) = c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH})$

$$c(\text{HCl}) = \frac{c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH})}{V(\text{HCl})}$$

Auswerten aufrufen im Hauptmenü: ⇒Extras ⇒ „Konzentrationsberechnung“

Berechnung: $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/L} \cdot 10,0 \text{ mL} / 10 \text{ mL} = 0,1 \text{ mol/L}$

Berechnung des Gehaltes an Essigsäure (vom ersten bis zum zweiten Äquivalenzpunkt)

verbrauchtes Laugenvolumen für die Essigsäure = 20.89 mL - 10.0 mL = 10.89 mL

Die Berechnung erfolgt entsprechend: $c(\text{HCl}) = 0,1 \text{ mol/L} \cdot 10,89 \text{ mL} / 10 \text{ mL} = 0,1089 \text{ mol/L}$

Entsorgung

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