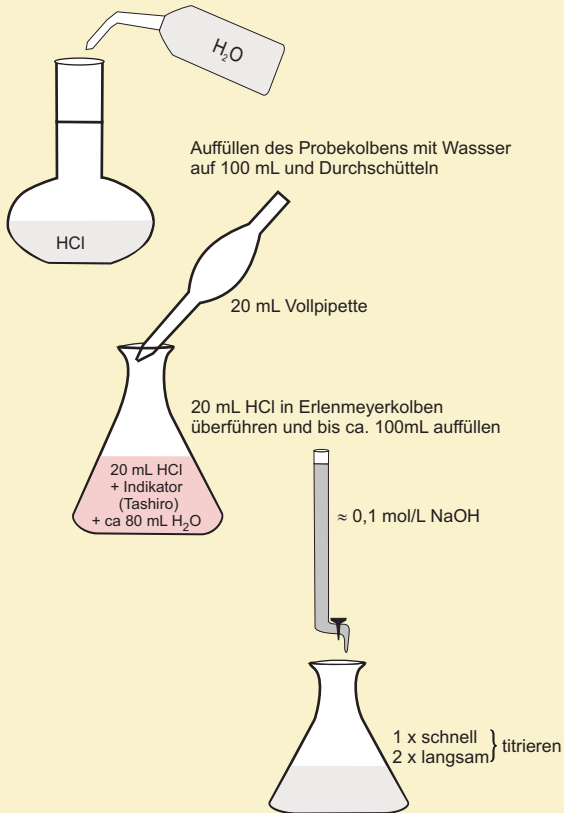


Lehrstuhl für Analytische Chemie

Säure-Base-Titration und pH-Wert Bestimmung im UTRM Chemielabor

Durchführung der Salzsäure-Titration

1. Titration HCl + NaOH



Auffüllen des Probekolbens mit Wasser auf 100 mL und Durchschütteln

20 mL Vollpipette

20 mL HCl in Erlenmeyerkolben überführen und bis ca. 100mL auffüllen

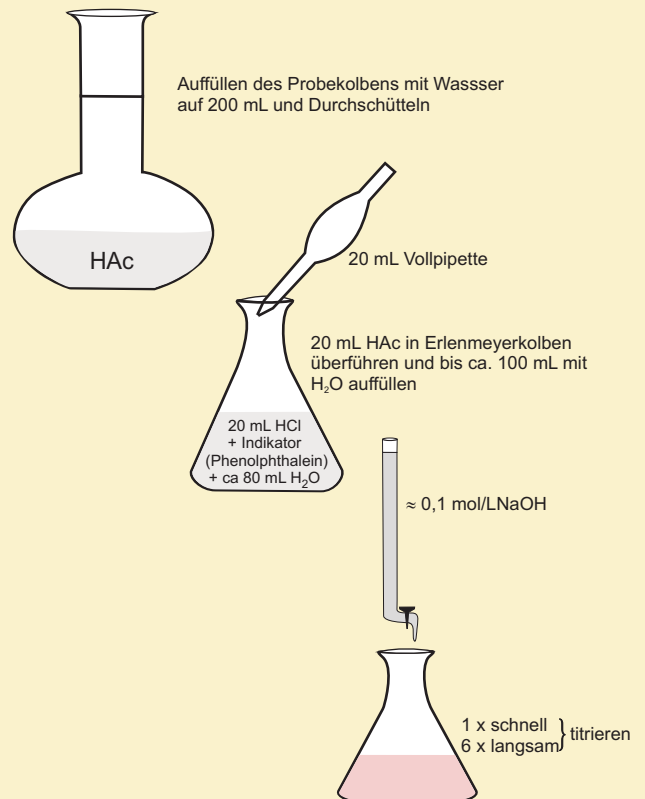
20 mL HCl + Indikator (Tashirol) + ca 80 mL H₂O

≈ 0,1 mol/L NaOH

1 x schnell } titrieren
2 x langsam }

Durchführung der Essigsäure-Titration

2. Titration Essigsäure HAc + NaOH



Auffüllen des Probekolbens mit Wasser auf 200 mL und Durchschütteln

20 mL Vollpipette

20 mL HAc in Erlenmeyerkolben überführen und bis ca. 100 mL mit H₂O auffüllen

20 mL HCl + Indikator (Phenolphthalein) + ca 80 mL H₂O

≈ 0,1 mol/L NaOH

1 x schnell } titrieren
6 x langsam }

Bestimmung der Gesamtmasse von HCl im Probekolben

Am Äquivalenzpunkt: $n(\text{HCl}) = n(\text{NaOH})$

$$\frac{m(\text{HCl})}{M(\text{HCl})} = \underbrace{c(\text{NaOH}) \cdot V(\text{NaOH})}_{0,1 \cdot f_T} \cdot \text{Mittelwert aus 2 Titrationen}$$

aktueller Titerfaktor (wird angegeben)

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

$$m(\text{HCl})_{\text{gesamt}} = 5 \cdot m(\text{HCl})$$

da jeweils nur 20 von 100 mL titriert wurden

Bestimmung des pH-Wertes im aufgefüllten Probekolben

$$\text{pH} = -\log_{10} c(\text{H}_3\text{O}^+)$$

$$\text{pH} = -\log_{10} c(\text{HCl}) \leftarrow \text{starke Säure}$$

$$\text{pH} = -\log_{10} \frac{m(\text{HCl})_{\text{gesamt}}}{M(\text{HCl}) \cdot 100\text{mL}}$$

Bestimmung der Gesamtmasse von Essigsäure im Probekolben

- analog zu Titration 1
- Mittelwert, Standardabweichung und relative Standardabweichung aus den 6 gemessenen Äquivalentvolumina bestimmen

Bestimmung des pH-Wertes im aufgefüllten Probekolben

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \left\{ \text{p}K_s - \log_{10} c(\text{H}_3\text{O}^+) \right\} \leftarrow \text{schwache Säure}$$

$$\text{pH} = \frac{1}{2} \left\{ \text{p}K_s - \log_{10} \frac{m(\text{HAc})_{\text{gesamt}}}{M(\text{HAc}) \cdot 200\text{ml}} \right\}$$