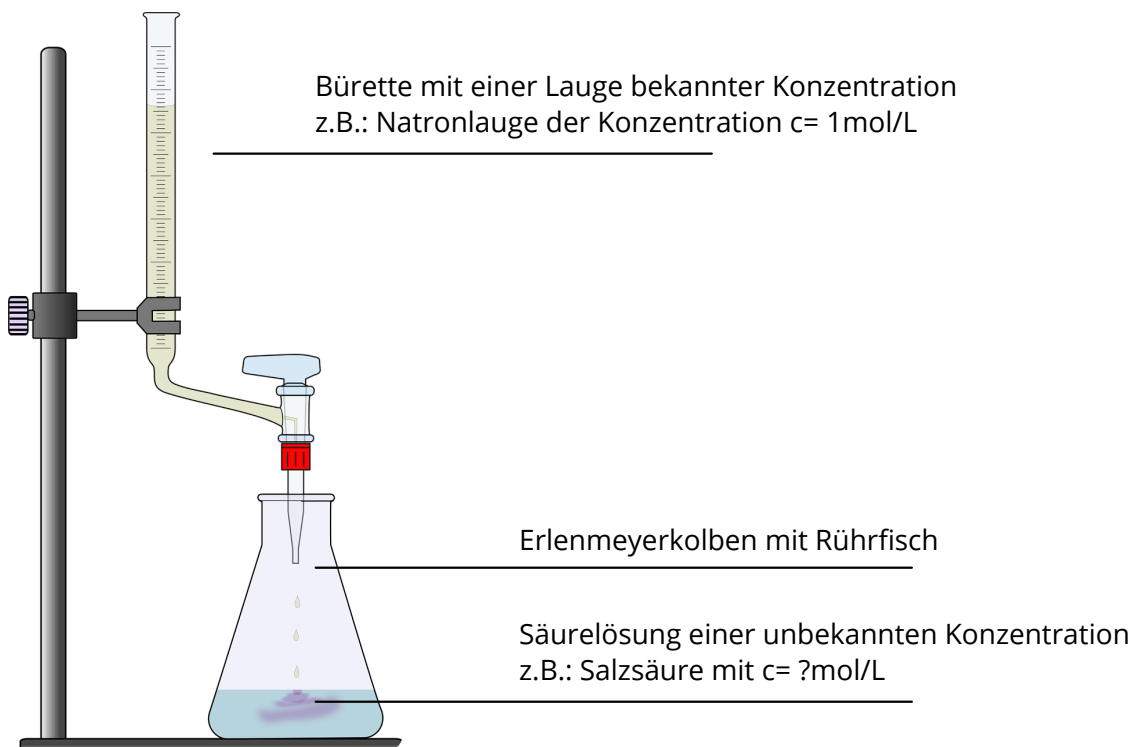


Die Methode der Titration



Titration

Die Titration ist ein Analyseverfahren, mit dem man die unbekannte Konzentration einer Lösung bestimmen kann.



Versuchsaufbau

Durchführung:

Man füllt die Bürette mit Natronlauge der Konzentration $c = 1 \text{ mol/L}$ bis zur Null-Marke auf. In den Erlenmeyerkolben gibt man 10 mL Salzsäure unbekannter Konzentration. Zudem werden 3-5 Tropfen Indikatorlösung (Bromthymolblau, Phenolphthalein) hinzugegeben und der Rührfisch in Bewegung gesetzt.

Nun öffnet man vorsichtig den Hahn der Bürette und tropft die Natronlauge langsam zur Salzsäure. Dies wird so lange fortgesetzt, bis sich der Indikator umfärbt (Bromthymolblau: von gelb nach grün Phenolphthalein: von farblos bis rosa) und den Äquivalenzpunkt der Lösung anzeigt.

Lies nun den Füllstand der Bürette ab. Der angezeigte Wert gibt den Verbrauch an Natronlauge an.

Chemischer Hintergrund zur Titration

Bei einer Titration ist es Ziel, den **Äquivalenzpunkt** zu bestimmen.

Die Säure mit der unbekanntem Konzentration an Protonen wird in den Erlenmeyerkolben gefüllt. Hier kennt man also nur das eingefüllte Volumen und möchte die Stoffmenge $n(\text{H}^+)$ herausfinden.



Äquivalenzpunkt:

Hier liegen gleiche Mengen Protonen und Hydroxid-Ionen vor.

Um den Äquivalenzpunkt zu erkennen, gibt man einen Indikator hinzu, der durch einen Farbumschlag, den Äquivalenzpunkt anzeigt.

In die Bürette wird eine Natronlauge bekannter Konzentration gegeben, die sogenannte **Maßlösung**.

Durch Zutropfen bis zum Farbumschlag des Indikators bestimmt man das nötige Volumen der verbrauchten Maßlösung.

Beim Zutropfen ist es wichtig, die beiden Lösungen im Erlenmeyerkolben gut zu mischen (schwenken oder Rührfisch verwenden).

- ① Übe nun das Titrieren:
Wähle unter Einstellungen
„**Übungsmodus mit Hilfen**“.



Hier der Link:
<https://kappenberg.com/akmi-nilabor/apps/titrationstrainer>.

- ② Hast du genug geübt, dann wähle **Anfänger** und titriere erneut.
Wenn du das Volumen der Natronlauge abgelesen hast, dann kommst du auf der nächsten Seite zu allen Werten der Titration, die du zum Rechnen benötigst.
Schreibe sie in dein Heft. (siehe Seite 3)
- ③ Nun kann es an das Rechnen gehen, um die Konzentration der Salzsäure zu ermitteln.
Lies hierzu den Abschnitt Auswertung. (siehe Seite 3)
Notiere alle Rechenschritte vom Arbeitsblatt mit den von dir ermittelten Werten in dein Heft und gib die Konzentration der Salzsäure aus der Simulation an.

Auswertung einer Titration

- ① gegeben: ② gesucht:
Base: **Säure:**
 $V_B = 2,05\text{mL}$ c_S
 $c_B = 1\text{mol/L}$
Säure:
 $V_S = 10\text{mL}$

- ③ Berechnen der Stoffmenge n_{OH^-}

$$c = \frac{n}{V} \Rightarrow n = c * V$$

$n_{\text{OH}^-} = 1\text{mol/L} * 0,00205\text{L} = 0,00205\text{mol}$

Es wurden 0,00205mol Hydroxid-Ionen in den Erlenmeyerkolben getropft.

- ④ Am Äquivalenzpunkt gilt:

$$n_{\text{H}^+} = n_{\text{OH}^-}$$

Somit befindet sich im Erlenmeyerkolben 0,00205mol Protonen (H^+).

- ⑤ Berechnen der Konzentration c der Säure:

$$c = \frac{n}{v}$$

$$c = \frac{0,00205\text{mol}}{0,010\text{L}} = 0,205 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

- ⑥ Die Säure besaß eine Konzentration von $0,205 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$.