# Die Titration als Messverfahren

## Durchführung

Die Titration ist ein Verfahren, um **Konzentrationen c von Stoffen** zu bestimmen. Aus einer ermittelten Konzentration lässt sich auch der Massenanteil berechnen. Man setzt dazu eine **Maßlösung** ein, deren Konzentration bekannt ist. Die Maßlösung wird zu einem **definierten Volumen Probelösung** gegeben, deren Konzentration bestimmt werden soll. Maß- und Probelösung reagieren so miteinander, dass bei vollständiger Reaktion ein besonderer Zustand eintritt, der durch einen **Indikator** angezeigt werden kann. Bei einer Neutralisationstitration werden z.B. Hydroxidionen in der Probelösung durch Hydroniumionen in der Maßlösung neutralisiert. Wenn diese Neutralisation vollständig ist, ändert sich der pH-Wert der Lösung sehr stark (von alkalisch zu sauer). Den Volumenverbrauch an Maßlösung erfasst man durch spezielle Geräte, in der Schule meist mit einer **Bürette**. Ein definiertes Volumen an Probelösung lässt sich durch eine **Maßpipette** genau abmessen, dass in ein **Probegefäß** gegeben wird - das kann ein **Erlenmeyerkolben** oder ein **Becherglas** sein. Oft füllt man die Probelösung mit Deionat („destilliertes Wasser“) auf, um genug Flüssigkeitvolumen zu erhalten. Man lässt dann aus der Bürette, die durch geeignete Aufbauten (**Stativ, Muffe, Stativklemme**) über dem Probebehälter platziert wird, tropfenweise Maßlösung zur verdünnten Probelösung fließen, bis der Indikator durch Farbveränderung das Ende der Titration, bzw. das Erreichen des **Äquivalenzpunktes** anzeigt. Während des Vorganges muss die Probelösung entweder mit **Magnetrührer und Rührkern gerührt** oder durch **Umschwenken mit der Hand** in Bewegung gehalten werden.

## Grundaufbau

Sollte in einer Aufgabenstellung nach einer Skizze gefragt sein, ist dieses Beispiel als der Mindeststandard anzusehen. Probe- und Maßlösung sollten auf den jeweiligen Fall angepasst werden - etwa:

- Salzsäure, c=0,1mol/L (Maßlösung)
- Natronlauge V=50mL (Probelösung)
- Bromthymolblau (Indikator)




## Beispielaufgabe

**Aufgabe mit Konzentrationsbestimmung und Berechnung eines Massenanteils**
Bei einer Titration nach Volhard (M3) wurden für 25mL Silbernitratlösung unbekannter Konzentration 53,5mL Ammoniumthiocyanatlösung der Konzentration 0,5mol/l verbraucht, bevor eine Rotfärbung auftrat.

1. Bestimmen Sie rechnerisch die Konzentration der Silbernitratlösung auf einem nachvollziehbaren Weg.
2. Bestimmen Sie die Masse an Silberionen pro Liter Probelösung

### 1. Bestimmung der Konzentration

#### Gegeben

Maßlösung (M) ist Ammoniumthiocyanat, da hier die Konzentration c(M) und einen Volumenverbrauch V(M) gegeben sind.
Probelösung (P) ist Silbernitratlösung, da hier das Volumen V(P) gegeben ist.

**V(M)** = 53,5mL = 0,0535L

**c(M)** = 0,5mol/L

**V(P)** = 0,025mL

#### Gesucht

c(P) bei bekanntem V(P)

#### allgemein gilt

$$(1)\ n(M) = n(P)$$ ... da genau ein Silberion $Ag^+$ mit einem Thiocyanation $SCN^-$ reagiert.

$$c(M) = \frac{n(M)}{V(M)} \\ \Leftrightarrow (2)\ n(M) = c(M) \cdot V(M)$$

Den Audruck für n(M) aus (2) kann man nun für n(P) einsetzen: $$(3)\ c(P) = \frac{n(P)}{V(P)} = \frac{c(M) \cdot V(M)}{V(P)}$$

#### einsetzen

$$c(P) = \frac{ 0,5\frac{mol}{L} \cdot 0,0535L }{ 0,025L }$$

From:
https://schule.riecken.de/ - **Unterrichtswiki**

Permanent link:
**https://schule.riecken.de/doku.php?id=chemie:acids:titration&rev=1764582921**

Last update: **2025/12/01 09:55**