

Application Note AN-T-236

# Bestimmung von Salzsäure mit Natriumhydroxid

Schnelle und zuverlässige potentiometrische Titration von HCl mit NaOH

Salzsäure (HCl) ist eine starke anorganische Säure, die zu den Mineralsäuren zählt, sie ist von großer Bedeutung in der chemischen Industrie. Sie wird unter anderem bei der Verarbeitung von Erzen eingesetzt, dient als Reinigungsmittel oder wird bei der Metallverarbeitung zum Beizen, Ätzen und Löten verwendet. Salzsäure ist auch eine wichtige Standardlösung in der pharmazeutischen Industrie. Die potentiometrische Titration von Salzsäure mit Natriumhydroxid ist eine der wichtigsten und auch

häufigsten Analysen, die im Labor durchgeführt werden. Die Titration ist für diesen Zweck bestens geeignet. Die Methode ist sehr genau, kostengünstig und schnell.

In dieser Application Note wird eine Säure-Base-Titration vorgestellt, bei der die Konzentration von HCl mit Natriumhydroxid (NaOH) unter Verwendung einer pH-Elektrode mit integriertem Pt1000-Temperatursensor bestimmt wird, um möglichst genaue Ergebnisse zu erzielen.

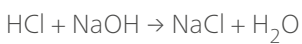
## PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Anwendung wird für  $c(\text{HCl}) = 1 \text{ mol/L}$  demonstriert. Eine Probenvorbereitung ist nicht

erforderlich.

## VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Bestimmungen werden auf einem Eco Titrator durchgeführt, der mit einer Unitrode mit integriertem Pt1000 ausgestattet ist (**Abbildung 1**). Die saure HCl reagiert mit der basischen Lösung von NaOH über den folgenden Neutralisationsreaktionsmechanismus:



Eine entsprechende Menge der Probe wird in den Titrierbecher pipettiert, dann wird entionisiertes Wasser hinzugefügt. Anschließend wird die Lösung bis nach dem ersten Endpunkt mit standardisiertem Natriumhydroxid titriert.



**Abbildung 1.** Der Eco Titrator von Metrohm ist mit einer Unitrode mit integriertem Pt1000 ausgestattet.

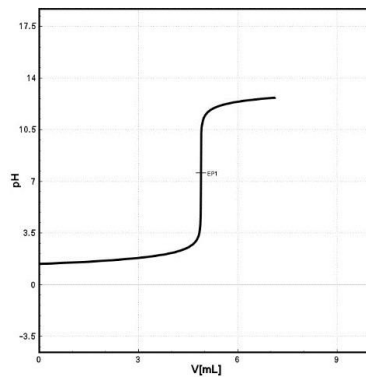
## ERGEBNISSE

Diese Methode liefert sehr genaue Ergebnisse, wie in **Tabelle 1** dargestellt. Eine beispielhafte

Titrationsskurve von HCl ist in **Abbildung 2** dargestellt.

**Tabelle 1.** Ergebnisse der potentiometrischen Titration von HCl ( $n = 10$ ).

Probe ( $n = 10$ )	NaOH in ml	HCl in mol/L	Wiederfindung in %
Mittelwert	4.994	0.999	100.00
SD(abs)	0.00	0.00	0.05
SD(rel) in %	0.05	0.05	0.05



**Abbildung 2.** Titrationskurve der potentiometrischen Bestimmung von Salzsäure. Der Äquivalenzpunkt (EP) wurde bei etwa  $\text{pH} = 7,0$  gefunden.

## FAZIT

Die HCl-Titration mit NaOH gehört zu den absoluten Routinemethoden in der Laboranalytik.

Der kompakte Eco Titrator mit integriertem Magnetrührer und touch-sensitiver Benutzeroberfläche ist ideal für diese Art der Säure-Basen-Titration. Das System ist benutzerfreundlich

und kostengünstig. Vorinstallierte Methoden auf dem Eco Titrator machen es auch Kunden ohne Laborerfahrung leicht, präzise, schnelle, zuverlässige und GLP-konforme Ergebnisse zu erzielen. Mit seiner geringen Stellfläche (ca. DIN A4) eignet sich der Eco Titrator auch für Labore mit Platzmangel.

## CONTACT

Metrohm Deutschland  
In den Birken 3  
70794 Filderstadt

[info@metrohm.de](mailto:info@metrohm.de)

## KONFIGURATION



### Eco Titrator

Der kompakte Eco Titrator mit eingebautem Magnetrührer und touch-sensitivem User Interface ist ideal für die Routineanalytik. Er liefert jederzeit GLP-konforme Ergebnisse bei minimalem Platzbedarf (ca. DIN A4).

Universell einsetzbar für nahezu alle potentiometrischen Titrationen, wie z.B.

- Lebensmittel: Säuregehalt, Chlorid, Vitamin C, Iod & Peroxidzahl von Fetten
- Wasseranalytik: Carbonat- und Ca/Mg-Härte, Chlorid, Sulfat, Permanganatindex
- Petrochemie: Säure-/Basenzahl, Sulfid & Mercaptane, Chlorid, Bromzahl
- Galvanik: Gesamtsäure, Metallgehalt, Chlorid
- Tensidanalytik: Anionische, kationische und nichtionische Tenside
- Photometrie mit der Optrode: p- und m-Wert, Metalle, Wasserhärte