



Application Note AN-T-238

Bestimmung der Alkalinität (p-Wert und m-Wert) in Wasser

Schnelle und genaue potentiometrische Titration der Alkalinität gemäß ASTM D1067 und EN ISO 9963-1

Die Alkalinität (manchmal auch als Wasseralkalinität bezeichnet) ist ein Maß für die Säurebindungskapazität von Wasser. Der Grad der Alkalinität hängt von der Menge der enthaltenen basischen Ionen ab, hauptsächlich vom Karbonatgehalt. Daher wird zwischen Gesamtalkalinität (m-Wert) und Karbonatalkalinität (p-Wert) unterschieden.

Die analytische Bestimmung erfolgt durch Titration mit Salzsäure bis pH 4,5 (Farbumschlag des Indikators Methylorange, daher «m-Wert»). Liegt der Ausgangs-

pH-Wert einer Probe über 8,3, kann als Zwischenschritt der Säureverbrauch bis pH 8,3 (innerhalb der Farbumschlags des Indikators Phenolphthalein, daher «p-Wert») titriert werden.

In dieser Application Note wird die Bestimmung von pH-Wert und Alkalinität in Wasser mit einer Titrationsmethode vorgestellt. Diese Methode entspricht EPA 310.1, Standard Methods 2320 B (Titration Method), ASTM D1067 und sowohl EN ISO 9963-1 als auch 9963-2.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Anwendung wird an Leitungswasser demonstriert. Eine Probenvorbereitung ist nicht

erforderlich.

EXPERIMENT

Die Bestimmungen werden auf einem OMNIS Professional Titrator durchgeführt, der mit einer dUnitrode mit integriertem Pt1000 ausgestattet ist (Abbildung 1).

Eine entsprechende Menge Wasser wird in den Titrierbecher pipettiert. Nach der pH-Messung werden die p- und m-Werte mit Fixendpunkten (FP) bei pH 8,2 und 4,5 unter Verwendung standardisierter Salzsäure bestimmt.



Abbildung 1. OMNIS Professional Titrator ausgestattet mit einer dUnitrode mit integriertem Pt1000.

ERGEBNISSE

Diese Methode liefert sehr genaue Ergebnisse, wie in Tabelle 1 dargestellt. Eine beispielhafte Kurve für die

Alkalinitätstitation von Wasser ist in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 1. Ergebnisse der p-Alkalinität und m-Alkalinität von Leitungswasser, ausgedrückt in mmol/L (n = 5).

Probe (n = 5)	p-Wert in mmol/L	m-Wert in mmol/L
Mittelwert	0.039	2.261
SD(abs)	0.002	0.001
SD(rel) in %	5.7	0.1

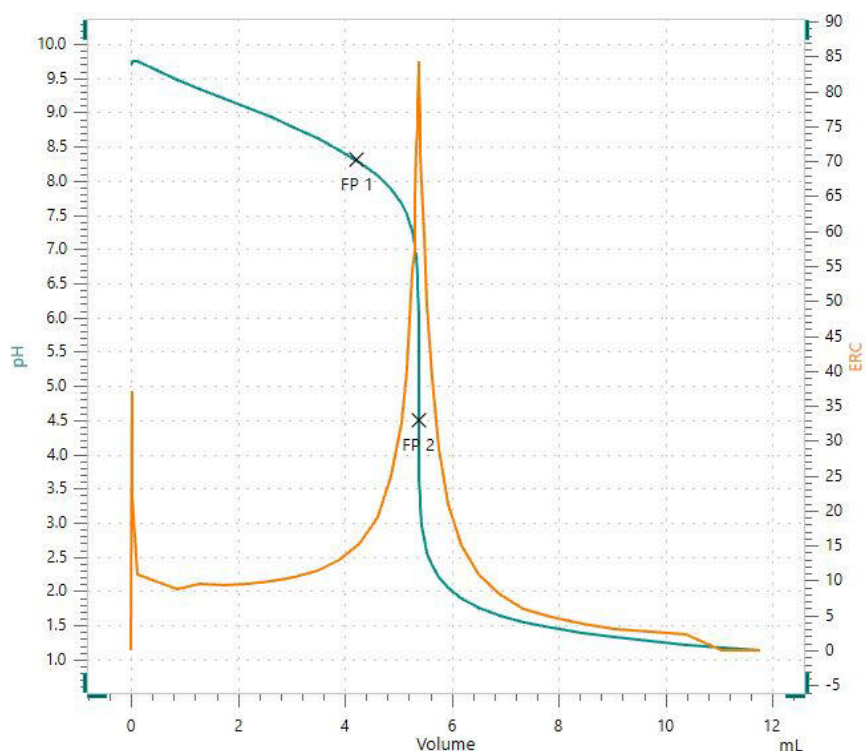


Abbildung 2. Titrationskurve, die eine potentiometrische Bestimmung der p-Alkalinität und m-Alkalinität mit fixen Endpunkten bei pH = 8,3 (FP1) und pH = 4,5 (FP2) zeigt.

FAZIT

Die vorgestellte Titrationsmethode für die Alkalinität dient zur genauen Messung des p-Werts und m-Werts in Leitungswasser. Diese Methode entspricht EPA 310.1, Standard Methods 2320 B (Titration Method), ASTM D1067 und sowohl EN ISO 9963-1 als auch 9963-2.

Präzise und zuverlässige Bestimmungen der Alkalinität in Wasser durch Titration mit HCl sind mit dem OMNIS Professional Titrator, der mit einer dUnitrode mit integriertem Pt1000 ausgestattet ist, einfach möglich. Dieses System bietet Anwendern

Flexibilität gepaart mit High-End-Software. Die dUnitrode eignet sich für pH-Messungen sowie Titrationen in Wasserproben. Das Festschliff-Diaphragma ist unempfindlich gegen Verschmutzung und die Elektrode funktioniert auch bei erhöhten Temperaturen.

Neben der Verbesserung der Präzision und Geschwindigkeit der Bestimmungen liefert OMNIS Ergebnisse, die denen anderer etablierter Titrationssysteme ebenbürtig oder besser sind.

CONTACT

Metrohm Deutschland
In den Birken 3
70794 Filderstadt

info@metrohm.de

KONFIGURATION



OMNIS Professional Titrator mit Magnetrührer

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems für die Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Stabrührer erweitert werden. Inklusive Funktionslizenz „Professional“ für die parallele Titration mit weiteren Titrier- oder Dosiermodulen.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrührer
- Verschiedene Zylindergrößen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkttitration: Funktionslizenz „Basic“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkttitration (monoton/dynamisch) mit 5-fach paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“