



Application Note AN-T-227

Bestimmung von Natriumlactat

Vergleich der USP-NF 2021, Ausgabe 2 und einer modifizierten Methode zur Bestimmung des absoluten Natriumlactatgehalts durch Titration

Natriumlactat ist eine Salzform der Milchsäure, die in Lebensmitteln, Kosmetika, Papier, Kleidung, Biopolymeren und in der Medizin verwendet wird. Da es in vielen regulierten Industrien verwendet wird, ist eine genaue Bestimmung des Laktatgehalts erforderlich und wird bereits in mehreren Normen behandelt. Eine Beispielhafte Monographie der US Pharmacopoeia (USP) führt zu hohen Genauigkeiten und gut definierten Titrationskurven, verwendet aber Titriermittel und Lösungsmittel, die teurer sind als nötig. Diese USP-Methode erfordert eine Blindwertbestimmung, Eisessig und Essigsäureanhydrid als Lösungsmittel und eine Lösung

von Perchlorsäure in Essigsäure als Titriermittel. Im Vergleich dazu benötigt die vorgestellte modifizierte Methode von Metrohm eine 1:1-Mischung aus Wasser und Aceton und verwendet wässrige Salzsäure als Titriermittel, was zu einer geschätzten Kostenreduktion von 40% pro Titration im Vergleich zur USP-Methode führt (USP-NF 2021, Ausgabe 2). Darüber hinaus reduziert sich der Zeitaufwand für jede Analyse auf nur 12 % der USP-Methode (ohne Blindwertbestimmung). In dieser Application Note werden beide Methoden zur Bestimmung des Laktatgehalts vorgestellt und die mit einem OMNIS-System erzielten Ergebnisse gezeigt.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Festes Natriumlactat (300 mg) wird in 100 ml entionisiertem Wasser aufgelöst. **USP:** Eine Probe, die 300 mg Laktat entspricht, wird genau eingewogen und in einer 5:1-Mischung aus Essigsäureanhydrid und Eisessig gelöst. Die Probe wird 20 Minuten lang

stehen gelassen. Es werden auch Leerproben hergestellt. **Metrohm:** Eine Probe, die 300 mg entspricht, wird in einer 1:1-Mischung aus Aceton und Wasser verdünnt.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

USP: Blindwert und Probe mit 0,1 N titrieren Perchlorsäure bis nach dem ersten Äquivalenzpunkt.

Metrohm: Titrieren Sie die Probe direkt mit 0,1 mol/L HCl-Lösung bis nach dem ersten Äquivalenzpunkt (EP).



Abbildung 1. OMNIS Titrator mit der digitalen pH-Elektrode und einem OMNIS Dosiermodul.

Tabelle 1. Zusammengefasste Ergebnisse zur Natriumlactat-Bestimmung ($n = 3$).

Methode	Wiederfindung	RSD (%)
USP	97.77	0.53
Metrohm	96.56	0.93

ERGEBNISSE

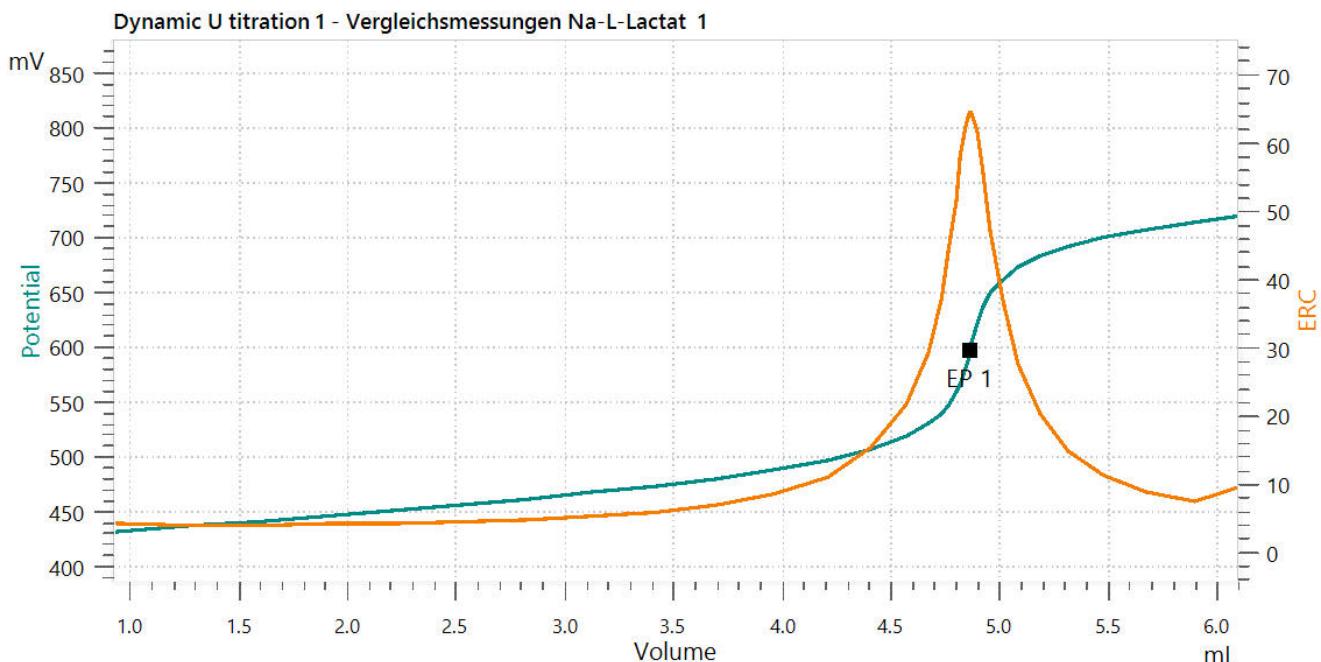


Abbildung 2. Beispielhafte Titrationskurve nach USP eines Aliquots Natriumlactat gegen Perchlorsäure als Titriermittel.

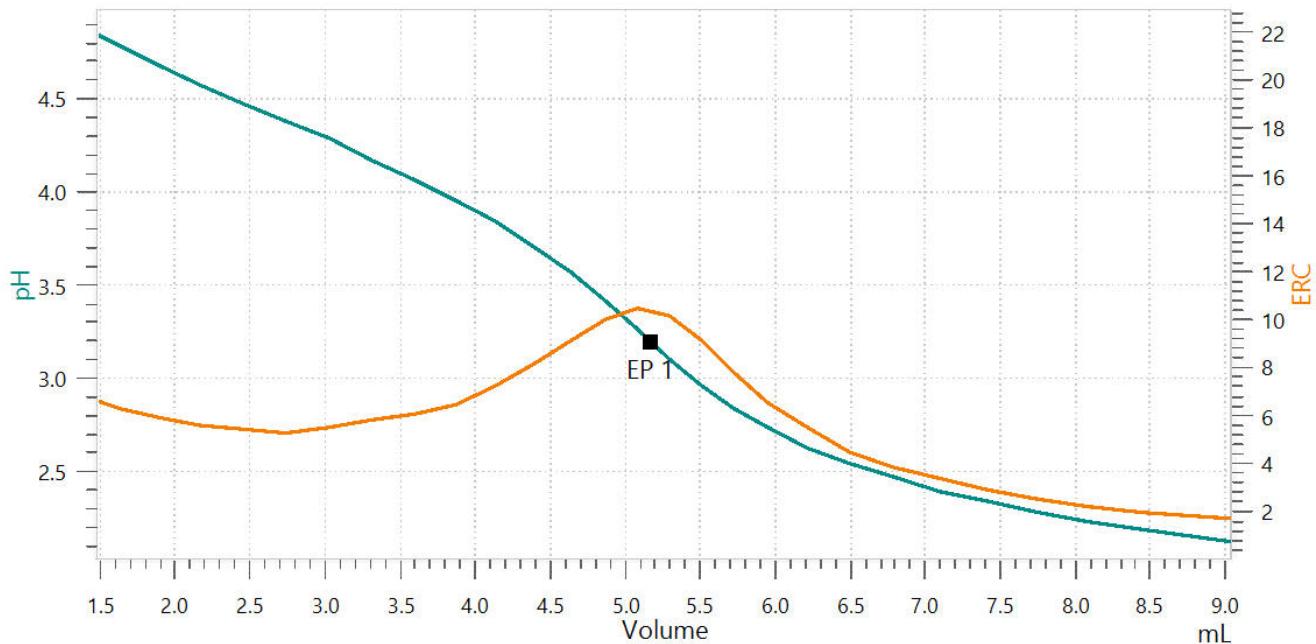


Abbildung 3. Beispielhafte Titrationskurve eines Aliquots Natriumlactat gegen HCl als Titriermittel.

FAZIT

Beide Methoden für die Bestimmung von Laktat zeigen vergleichbare Ergebnisse. Die USP-Methode ist langsamer und teurer, aber das erhaltene EP hat einen höheren Potenzialsprung und ERC. Allerdings liefert die Methode nach diesem Bereich einen zweiten EP, der nicht mit Natriumlactat in Verbindung steht. Die

modifizierte Metrohm-Methode ist schneller und kosteneffizienter, zeigt aber etwas geringere Wiederfindungen und das EP ist weniger ausgeprägt. Im Gegensatz zur USP-Methode weist die Metrohm-Methode keinen zweiten EP auf und ist daher auch weniger mehrdeutig.

CONTACT

Metrohm Schweiz AG
Industriestrasse 13
4800 Zofingen

info@metrohm.ch

GERÄTEKONFIGURATION



OMNIS Advanced 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 konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Stabrehrer erweitert werden. Bei Bedarf kann der OMNIS Advanced Titrator über eine entsprechende Software-Funktionslizenz für parallele Titration aufgerüstet werden.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrer- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrehrer
- 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:

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



OMNIS Dosing Module ohne Rührer

Dosiermodul zum Anschluss an einen OMNIS Titrator zur Erweiterung um eine zusätzliche Bürette für Titration/Dosierung. Erweiterbar mit einem Magnet- oder Stabrehrer zur Verwendung als separater Triterstand. Frei wählbare Zylindereinheit mit 5, 10, 20 oder 50 mL.



dEcotrode Plus

Digitale, kombinierte pH-Elektrode für OMNIS.

Die Elektrode eignet sich für wässrige Säure/Base-Titrationen.

Das Festschliffdiaphragma ist gegen Verschmutzung unempfindlich.

Referenzelektrolyt: $c(KCl) = 3 \text{ mol/L}$, Aufbewahrung in Aufbewahrungslösung.

dTrodes können an OMNIS Titratoren verwendet werden.