# Titration der Gesamtsäure in Fruchtsaft

## Beschreibung

Fast alle Getränke enthalten Säuren, die in der Regel bereits in den Fruchtrohstoffen enthalten sind. Sie verbessern den Geschmack und die Haltbarkeit. Einigen Erfrischungsgetränken werden noch Säuren zugesetzt. Da Getränke oft verschiedene Säuren enthalten, ist eine Titration auf einen Äquivalenzpunkt nicht geeignet. Es wird auf einen Endpunkt titriert, meist pH 8,2, in einigen Fällen auch 8,1, 8,3 oder 8,5.
Der Säuregehalt in Getränken wird in der Regel in g/l Zitronensäure, einer dreibasischen Säure, berechnet. Manchmal wird aber auch eine andere Säure wie z. B. Apfelsäure zur Berechnung herangezogen. In diesem Fall muss die Berechnung in der Standardmethode geändert werden.

## Geräte

| | |
|---|---|
| Titrator | TL 5000, TL 7000, TL 7750, TL 7800 |
| Wechselaufsatz | WA 20 |
| Elektrode | A 162 2M DIN ID, N 62, A 7780 1M-DIN-ID oder ähnliche |
| Kabel | L1A (Nur für Elektroden mit Steckkopf) |
| Rührer | Magnetrührer TM 235 or similar |
| Laborgeräte | Bechergläser |
| | Magnetrührstäbchen 30 mm |

## Reagenzien

| | |
|---|---|
| 1 | Natriumhydroxid 0.1 mol/l |
| 2 | Geeignete pH Puffer, z.B. pH 4,0 und pH 7,0 |
| 3 | Natronkalk |
| 4 | Elektrolytlösung L3004 |
| 5 | Destilliertes Wasser |
| Alle Reagenzien sollten mindestens analysenrein sein | |

## Durchführung der Titration

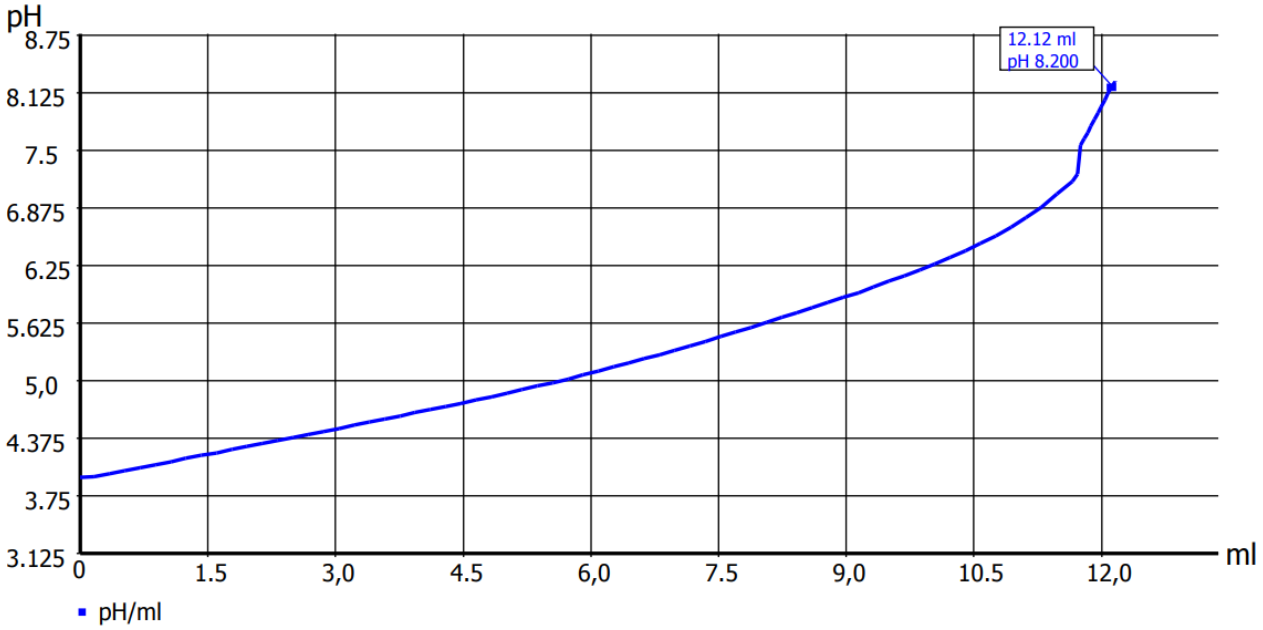
### Reagenzien

**NaOH 0,1 mol/L**
NaOH 0,1 mol/L ist als fertige Maßlösung erhältlich.
Natronlauge nimmt schnell $CO_2$ aus der Luft auf und wird dadurch unbrauchbar. Die Lösung muss deshalb mit einem $CO_2$-Absorptionsmittel wie Natronkalk vor $CO_2$ geschützt werden. Hierzu wird auf die Vorratsflasche ein mit Natronkalk gefülltes Trockenröhrchen gesteckt.
Die Titerbestimmung erfolgt wie in der Applikation „Titer NaOH“ beschrieben.

**Reinigung der Elektrode**
Die Elektrode wird mit destilliertem Wasser gereinigt. Für die Lagerung der Elektrode eignet sich die Elektrolytlösung L300.
Die Elektrode muss regelmäßig (wöchentlich) kalibriert werden, z.B. mit den Puffern pH 4 und pH 7. Elektroden mit einer Steilheit <95% müssen ausgetauscht werden.

**Probenvorbereitung**
5-25 ml der Probe, je nach Säuregehalt, werden in ein Becherglas gegeben und mit etwas dest. Wasser aufgefüllt, so dass Elektrode und Titrierspitze in die Lösung eintauchen. Anschließend wird die Probe mit NaOH 0,1 mol/L auf pH 8,2 (oder einem anderen Endpunkt) titriert.

## Titrationsparameter




| | | | |
|---|---|---|---|
| Standardmethode | Total acidity (8,2) | | |
| Methodentyp | Automatische Titration | | |
| Titrationsmodus | Endpunkt | | |
| Messwert | pH | | |
| Messgeschwindigkeit / Drift | normal | Min. Wartezeit | 2 s |
| | | Max. Wartezeit | 15 s |
| | | Messzeit | 2 s |
| | | Drift | 20 mV/min |
| Startwartezeit | 0 s | | |
| Lineare Schrittweite | 0,04 ml | | |
| Dämpfung | keine | Titrationsrichtung | steigend |
| Vortitration | Aus | Wartezeit | 0 s |
| Endpunkt 1 | 8,20 pH | Delta Endpunkt | 1,2 pH |
| | | Endpunktverzögerung | 5 s |
| Endpunkt 2 | Aus | | |
| Max. Titrationsvolumen | 50 ml | | |
| Dosiergeschwindigkeit | 25 % | Füllgeschwindigkeit | 30 s |

Berechnung:

Formula 1

$$Gesamtsäure\ [g/l] = \frac{(EP1 - B) * T * M * F1}{V * F2}$$

| | | |
|---|---|---|
| B | | Blindwert |
| EP1 | 0 | Verbrauch des Titrationsmittels am ersten EQ |
| T | WA | Exakte Konzentration des Titrationsmittels |
| M | 192.13 | Molekulargewicht Citronensäure |
| V | m | Probenvolumen [mL] |
| F1 | 1 | Umrechnungsfaktor 1 |
| F2 | 3 | Umrechnungsfaktor 2 (Citronensäure ist eine 3-basige Säure) |

F2, ein stöchiometrischer Faktor, hängt von der in der Berechnung verwendeten Säure ab. Wenn der Säuregehalt als g/l Apfelsäure (eine 2-basige Säure) berechnet wird, muss 2 für F2 eingesetzt und für M das Molekulargewicht der Apfelsäure (134,09 g/mol) verwendet werden

Any questions? Please contact the application team:

Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG, SI Analytics
Hattenbergstraße 10
D-55122 Mainz, Germany
Telefon: + 49 6131 66 5126
Fax: + 49 6131 66 5101
E-Mail: titration@si-analytics.com

SI Analytics
a xylem brand

**Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG** · Hattenbergstr. 10 · D-55122 Mainz · Germany Telefon: +49 6131.66. 5111 · E-Mail: Info.si-analytics@Xyleminc.com · **www.si-analytics.com**

Alle Namen sind eingetragene Handelsnamen oder Warenzeichen der Xylem Inc. oder eines seiner Tochterunternehmen. Technische Änderungen vorbehalten.
© 2018 Xylem Analytics Germany Sales GmbH & Co. KG.