

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

Titration	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

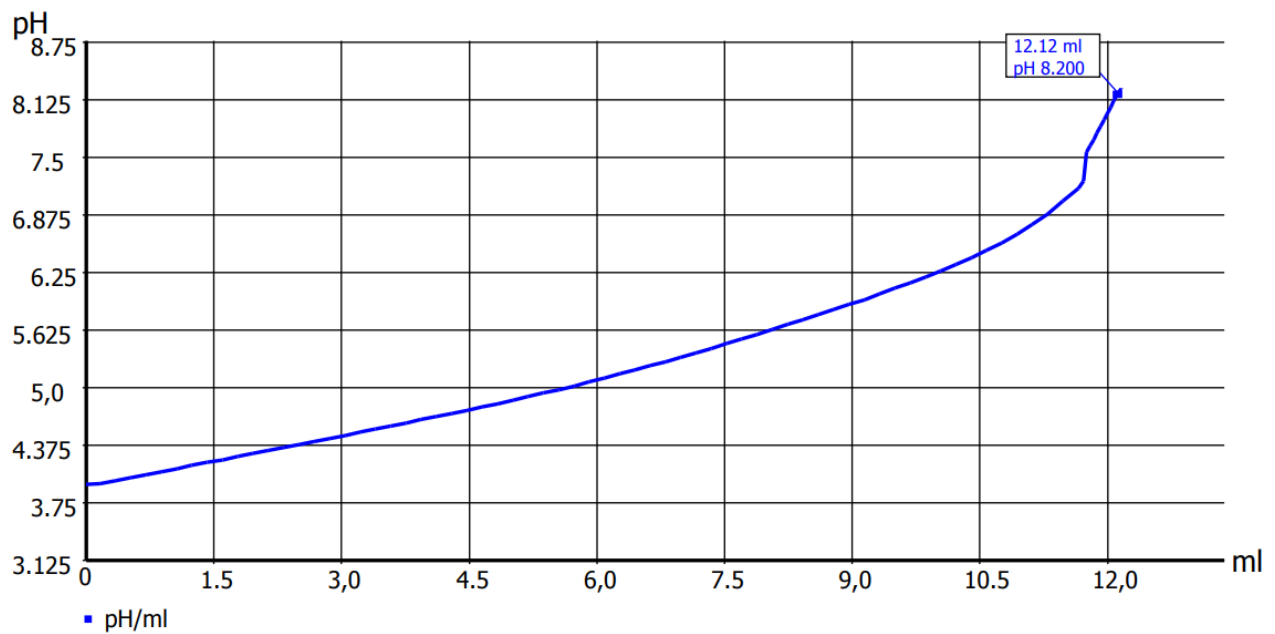
Die Elektrode wird mit destilliertem Wasser gereinigt. Für die Lagerung der Elektrode eignet sich die Elektrolytlösung L300.

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		
Titrimationsmodus	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	Titrimationsrichtung	steigend
Vortitration	Aus	Wartezeit	0 s
Endpunkt 1	8,20 pH	Delta Endpunkt	1,2 pH
		Endpunktverzögerung	5 s
Endpunkt 2	Aus		
Max. Titrimationsvolumen	50 ml		
Dosiergeschwindigkeit	25 %	Füllgeschwindigkeit	30 s

Berechnung:

Formula 1

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

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