

## Bestimmung der Summe der Säuren in Obstwein mittels Titration

### 1. Aufgabe

- Bestimmen Sie die Summe der Säuren der Obstwein-Probe in g/L.  
Es ist eine Dreifachbestimmung durchzuführen.
- Geben Sie die Standardabweichung und den Variationskoeffizienten der Dreifachbestimmung an.
- Alle Rohdaten, Berechnungen und Resultate sind auf dem Resultateblatt aufzuführen.  
Es wird kein zusätzliches Protokoll verlangt.

### 2. Prinzip

Nach Freisetzung der gebundenen Säuren in einem Kationen-Austauscher wird die Titration mit einer Natriumhydroxid-Lösung durchgeführt.

### 3. Probe

- GA 1.3

### 4. Chemikalien und Reagenzien

(liegen auf)

- Kationen-Austauscher, z. B. Dowex® - 50 W x 8,20 - 50 mesh, H<sup>+</sup>-Form
- Entmineralisiertes Wasser (im folgenden Wasser genannt)
- Salzsäure w(HCl) = 15 %
- Phenolphthalein-Lösung ethanolisch w(Phenolphthalein) = 1 %
- Natriumhydroxid-Lösung c(NaOH) = 0.1 mol/L (t = 1.00)
- Siedesteinchen

### 5. Geräte und Materialien

- Glassäule zur Ionen-Austauscher-Chromatographie, mit Glasfritte (G1) oder Stopfen aus Glaswolle, i. D. = 10 mm, Länge = 30 cm
- Bechergläser 100 mL
- Urgläser
- Vollpipetten 10 mL
- Messzylinder 10 und 50 mL
- Bürette 25 mL
- Heizplatte

### 6. Sicherheit / Ökologie

Es sind die geeigneten Sicherheitsmassnahmen zu treffen.

## 7. Ausführung

### 7.1 Probenvorbehandlung und Messung

Ca. 15 g Kationen-Austauscher werden in etwa 30 mL Wasser aufgeschlämmt und mindestens 10 Minuten stehen gelassen. Das aufgequollene Harz wird in die Glassäule transferiert. Die Glassäule wird mit ca. 50 mL Salzsäure in die H<sup>+</sup>-Form gebracht und mit Wasser neutral gewaschen. Tropfgeschwindigkeit ca. 5 mL/min.

10.0 mL des zu untersuchenden Getränkes in die Säule einfüllen. Das Eluat in einem 100-mL-Becherglas aufnehmen (ca. 1 Tropfen pro Sekunde) und mit 5 x 10 mL Wasser spülen.

Das Eluat bis zum beginnenden Sieden erhitzen und anschliessend rasch abkühlen. Bei Zimmertemperatur mit 3-4 Tropfen Phenolphthalein-Lösung versetzen und mit einer Natriumhydroxid-Lösung 0,1 mol/L bis zum Farbumschlag titrieren.

Nach dem Durchlauf einer Probenlösung ist die Glassäule für die Mehrfachbestimmung wieder in die H<sup>+</sup>-Form zu bringen (regenerieren).

### 7.2 Auswertung und Resultate

$$\text{Titrierbare Säure in g/L} = \frac{K * a * t}{v}$$

K = Berechnungsfaktor (für Obstwein K = 6.7)

a = Natriumhydroxid 0.1 mol/L, verbrauchtes Volumen in mL

t = Titer der Natriumhydroxid-Lösung

v = Volumen des Obstweins in mL, das zur Titration benützt wurde

Die Einzel- und Mittelwerte der Proben werden mit 3 signifikanten Ziffern in g/L angegeben.

## 8. Entsorgung

Die anfallenden Lösungen werden in die angeschriebenen, bereit stehenden Kanister gegeben.

## 9. Literatur

Schweizerisches Lebensmittelbuch, April 1993, Kapitel 30A Wein aus Trauben, 5.1 Bestimmung der titrierbaren Säure

## Bestimmung der Summe der Säuren in Obstwein mittels Titration (Resultateblatt)

(Wird an alle Kandidatinnen und Kandidaten zusammen mit der Vorschrift abgegeben)

Name, Vorname : .....

### Titration

Probe	Verbrauch NaOH (mL)	Resultat (g/L)

### Berechnung

### Resultate

Summe der Säuren: .....

Standardabweichung .....

Variationskoeffizient .....

## Bestimmung der Summe der Säuren in Obstwein mittels Titration (Expertenblatt)

### Bewertungskriterien

Nicht erfüllte Punkte hervorheben oder spezielle Beobachtungen unter Bemerkung festhalten. Die Bewertung und Notengebung muss in jedem Falle nachvollziehbar (Notizen) sein.

Kriterium	Note	Bemerkungen
Umgang mit KIAT	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufschlammung mindestens 10 min</li> <li>• Regeneration mit korrekten Volumina</li> <li>• Tropfgeschwindigkeit eingehalten</li> <li>• pH-Wert nach Regeneration überprüft</li> </ul>
	5	Ein Punkt von 6 nicht erfüllt
	4	Zwei Punkte von 6 nicht erfüllt
	3	Mehr als zwei Punkte von 6 nicht erfüllt.
	2 / 1	Arbeitsweise unbrauchbar / Nicht durchgeführt
Proben- vorbereitung	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Probenaufgabe mit Vollpipette</li> <li>• Elution ohne Trockenlaufen</li> <li>• Spülung (5x) korrekt</li> <li>• Erhitzung bis zu beginnendem Sieden</li> <li>• Rasche Abkühlung bis Raumtemperatur</li> </ul>
	5	Ein Punkt von 6 nicht erfüllt
	4	Zwei Punkte von 6 nicht erfüllt
	3	Mehr als zwei Punkte von 6 nicht erfüllt.
	2 / 1	Arbeitsweise unbrauchbar / Nicht durchgeführt
Titration	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vernünftige Titrationsgeschwindigkeit (beim Umschlag tropfenweise)</li> <li>• Spritzer abgespült</li> <li>• Farbumschlag gut erkannt (2-3 min stabil)</li> <li>• Auslaufzeit (30 s) beachtet</li> <li>• Verbrauch richtig abgelesen</li> </ul>
	5	Ein Punkt von 6 nicht erfüllt
	4	Zwei Punkte von 6 nicht erfüllt
	3	Mehr als zwei Punkte von 6 nicht erfüllt.
	2 / 1	Arbeitsweise unbrauchbar / Nicht durchgeführt
Sicherheit, Sauberkeit und Ordnung	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trifft persönliche Schutzmassnahmen</li> <li>• Arbeitet sauber und ordentlich</li> <li>• Keine Verunreinigung und Kontamination</li> <li>• Fachgerechte Entsorgung</li> </ul>
	5	Ein Punkt von 6 nicht erfüllt
	4	Zwei Punkte von 6 nicht erfüllt
	3	Mehr als zwei Punkte von 6 nicht erfüllt.
	2 / 1	Arbeitsweise unbrauchbar / Nicht durchgeführt
Überlegungen, Methodik und Arbeitsdisposition	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitet flink und rücksichtsvoll</li> <li>• Gute Koordination</li> <li>• Rohdaten werden laufend erfasst</li> <li>• Arbeit abgeschlossen</li> </ul>
	5	Ein Punkt von 6 nicht erfüllt
	4	Zwei Punkte von 6 nicht erfüllt
	3	Mehr als zwei Punkte von 6 nicht erfüllt.
	2 / 1	Arbeitsweise unbrauchbar / Nicht durchgeführt
Material- nachbezug	<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	Der Notenabzug erfolgt erst durch das für die Aufgabe zuständige Expertenteam

<b>Gesamteindruck / Notizen</b>	

### Notengewichtung

Arbeitstechnik : 40 %  
 Resultat : 50 %  
 Protokoll : 10 %

### Weitere Informationen

– Zeitaufwand ca. 2.5 h

### Materialliste

Chemikalien, Reagenzien, Geräte und Materialien für 22 Kandidatinnen und Kandidaten.

Beschreibung	Menge
Vollpipette 10 mL	66
Bürette 25 mL, inkl. kleiner Trichter	22
Messzylinder 10 & 50 mL	je 1
Chromatographiesäulen L= 300 mm	22
Bechergläser 100 mL	66
Urgläser	66
Glaswolle	
pH-Papier	
Ceran-Heizplatten	
Siedesteinchen	
Kationenaustauscher	500 g
HCl, 32 %	5 L
Phenolphthalein	100 mL
NaOH	4 L