

Bestimmung des FOS/TAC

Beschreibung

Die Bestimmung der flüchtigen organischen Säuren (FOS) und des gesamten anorganischen Kohlenstoffs (TAC) ist eine einfache Möglichkeit, den Fermentationsprozess in einer Biogasanlage zu überwachen.

Die Bestimmung des FOS / TAC-Wertes wird als Titration auf zwei Endpunkte pH 5,0 und pH 4,4 mit Schwefelsäure 0.05 mol/l durchgeführt. Alternativ zur Schwefelsäure kann auch Salzsäure 0,1 mol/l verwendet werden.

Geräte

Titration	TL 5000 oder höher
Wechselaufsatz	WA 50 (nur für TL 7XXX Titratoren)
Elektrode	A 162 2M DIN-ID oder A 7780 NTC30 DIN N oder vergleichbar
Rührer	Magnetrührer TM 235 (TL 7XXX) / TM 50 (TL 5000)
Laborgeräte	Becherglas 100 ml
	Magnetrührstab 30 mm

Reagenzien

1	Schwefelsäure 0.05 mol/l
2	DIN Puffer pH 4.01/Technischer Puffer pH 4.00
3	DIN Puffer pH 6.87(Technischer Puffer pH 4.00
4	Destilliertes Wasser
Alle Reagenzien sollten mindestens analysenrein sein	

Durchführung der Titration

Reagenzien

Die Titerbestimmung der H_2SO_4 0.05 mol/l erfolgt wie in der Applikationsschrift „Titerbestimmung starker Säuren“ beschrieben.

Reinigung und Aufbewahrung der Elektrode

Die Elektrode wird mit destilliertem Wasser gereinigt. Für die Lagerung eignet sich KCl Lösung 3 mol/l oder Elektrolytlösung L 911.

Da auf Endpunkte titriert wird, muss die Elektrode in regelmäßigen Abständen (mindestens wöchentlich) kalibriert werden. Empfehlenswert ist eine 2-Punkt-Kalibration mit den DIN-Puffern pH 4.01 und 6.87 bzw. technischen Puffern 4,00 und 10,00.

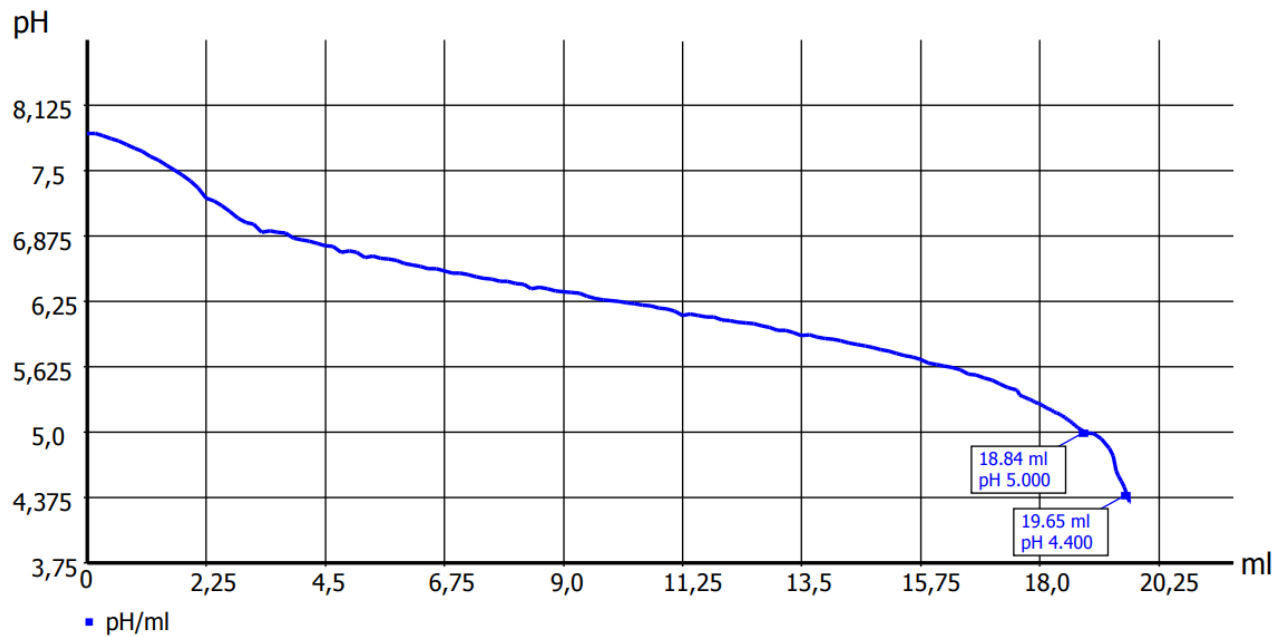
Probenvorbereitung

Die Probe wird entweder zentrifugiert oder durch ein nicht zu feines Sieb filtriert. Es ist wichtig, dass eine größere Menge der Probe vorab schon homogenisiert wird. Die Probe muss immer in derselben Weise behandelt werden, um vergleichbare Ergebnisse zu erzielen.

20 ml der filtrierten oder zentrifugierten Probe werden in ein 100ml Becherglas pipettiert und mit dest. Wasser auf ca. 50ml aufgefüllt und mit H_2SO_4 0.05 mol/l auf 2 Endpunkte pH 5 und pH 4,4 titriert.

Titrationsparameter

Probentitration



Standardmethode	FOS TAC		
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	0.05 ml		
Dämpfung	keine	Titrimationsrichtung	fallend
Vortitration	Aus	Wartezeit	0 s
Endpunkt 1	5.0 pH	Delta Endpunkt	0.4 pH
		Endpunktverzögerung	5 s
Endpunkt 2	4.40 pH	Delta Endpunkt	0.4 pH
		Endpunktverzögerung	5 s
Max. Titrimationsvolumen	50 ml		
Dosiergeschwindigkeit	10%	Füllgeschwindigkeit	30 s

Berechnung:

Formel 1

$$TAC = \frac{F1}{V} * EP1 * F2$$

Formel 2

$$FOS = \left(\frac{F1}{V} * (EP2 - EP1) * F3 - F4 \right) * F5$$

Formel 3

$$FOS/TAC = \frac{(F6 * F7)}{(F8 * F9)}$$

EP1		Verbrauch des Titrationsmittels am ersten EP
EP2		Verbrauch des Titrationsmittels am zweiten EP
V	20	Probenvolumen
F1	20	Umrechnungsfaktor 1
F2	250	Umrechnungsfaktor 2
F3	1,66	Umrechnungsfaktor 3
F4	0,15	Umrechnungsfaktor 4
F5	500	Umrechnungsfaktor 5
F6	FOS	FOS-Wert, Ergebnis aus Formel 2
F7	1	Umrechnungsfaktor 7
F8	TAC	TAC-Wert, Ergebnis aus Formel 1
F9	1	Umrechnungsfaktor 9