Application Note AN-T-219

ph-Wert und TTA in Mehl, Teig und Brot

Bestimmung des pH-Wertes und der titrierbaren Gesamtsäure gemäß AOAC 943.02, 981.12 und AACC 02-31.01

Brot ist eines unserer wichtigsten Grundnahrungsmittel. Um ein gleichbleibend hochwertiges Produkt herzustellen, ist es entscheidend, bestimmte Parameter zu messen, z. B. den pH-Wert oder den Säuregehalt in den Rohstoffen und während der Produktionsschritte. Diese Faktoren haben einen großen Einfluss auf den Geschmack und die Haltbarkeit des Endprodukts. Viele Bäcker verlassen sich auf das genaue Abwiegen ihrer Rohstoffe oder auf Erfahrungswerte. Diese Methoden funktionieren jedoch nur bedingt. Bei Sauerteig zum Beispiel verändert die enthaltene Milchsäure unter anderem den pH-Wert und den Säuregrad. Diese Parameter bestimmen unter anderem den Geschmack, das Aroma, die Konsistenz und die Haltbarkeit - kurz: die Qualität. Eine gleichbleibende Produktqualität ist daher nur mit genauen Messungen während des Prozesses möglich.

PROBE UND PROBENVORBEREITUNG

Diese Anwendung wird an Weißmehl, Brotteig aus Weißmehl, ungebackenem Sauerteig aus Weizen- und Roggenmehl sowie an Weißbrot und Weizenvollkornbrot demonstriert. Eine Probenvorbereitung ist nicht erforderlich.

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Bestimmungen werden mit einem Eco-Titrator durchgeführt, der mit einem Ecotrode-Gel mit NTC, einem pH-Meter 913 und einem Polytron zur Probenverkleinerung ausgestattet ist.

Eine angemessene Menge der Probe wird in das Probenbecherglas eingewogen und CO2-freies Wasser hinzugefügt. Falls erforderlich (z. B. bei Teig oder Brot), wird die Probe mit dem Polytron homogenisiert und 30 Minuten lang stehen gelassen.

Zur Bestimmung des pH-Wertes wird der Überstand vorsichtig dekantiert und der pH-Wert sofort mit dem pH-Meter 913 gemessen.

Für die TTA-Messung wird die Lösung bis nach Erreichen des ersten Äquivalenzpunktes mit standardisierter Natriumhydroxidlösung titriert.

Abbildung 1. Eco Titrator und ein pH-Meter 913 mit einer wartungsfreien Ecotrode Gel mit NTC.

FAZIT

Für die getesteten Proben werden gut ausgeprägte pH-Werte und Titrationskurven erhalten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 1 und Tabelle 2 zusammengefasst. Ein Beispiel für eine Titrationskurve ist in Abbildung 2 dargestellt.

Tabelle 1. Ergebnisse für den pH-Wert gemäß AOAC 943.02 und AOAC 981.12 mit einem pH-Meter 913, ausgestattet mit einem Ecotrode-Gel mit NTC.

Probe (n = 6)	CMittelwert pH-Wert	SD(rel) in %
Weißmehl	6.19	0.0
Brotteig	7.09	0.2
Ungebackener Sauerteig (Weizenmehl)	5.64	0.3
Ungebackener Sauerteig (Roggenmehl)	4.87	0.1
Weißbrot	5.50	0.2
Weizenvollkornbrot	6.10	0.2

Tabelle 2. Ergebnisse für die TTA-Messung gemäß AACC 02-31.01 mit einem Eco-Titrator, der mit einem Ecotrode-Gel mit NTC ausgestattet ist.

Probe (n = 6)	Mittelwert in mL c(NaOH) = 0.1 mol/L pro 10 g Probe	SD(rel) in %
Weißmehl	2.72	2.2
Brotteig	4.18	0.9
Ungebackener Sauerteig (Weizenmehl)	5.07	2.2
Ungebackener Sauerteig (Roggenmehl)	6.70	1.5
Weißbrot	4.55	5.5
Vollkornbrot	3.34	4.0

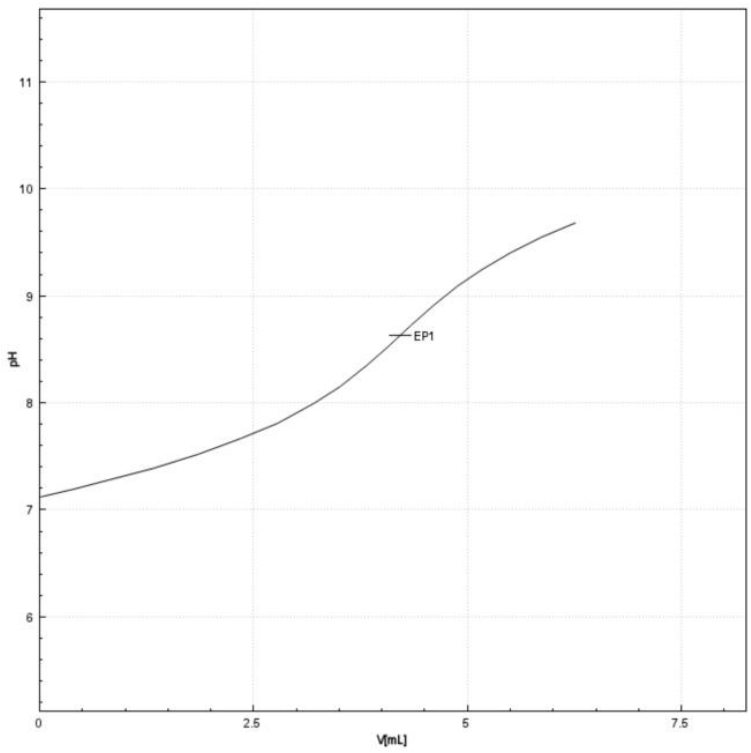

Abbildung 2. Titrationskurve der Bestimmung der TTA von Brotteig auf einem Eco-Titrator.

FAZIT

Sowohl der Eco Titrator als auch das pH-Meter 913 sind unschlagbar in der Kombination zur Bestimmung der zuverlässigen Kennzahlen pH-Wert und titrierbare Gesamtsäure. Sie sind preisgünstig, benutzerfreundlich und nehmen wenig Platz in Anspruch. Vorinstallierte Methoden auf dem Eco Titrator erleichtern auch Anwendern ohne Laborerfahrung den Einstieg in präzise und schnelle Titrationen, ideal daher auch für Bäckereien.

Internal reference: AW TI CH1-1315-012021

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien
office@metrohm.at

GERÄTEKONFIGURATION

Eco Titrator Acid/Base

Der kompakte Eco Titrator mit eingebautem Magnetrührer und berührungsempfindlicher Benutzeroberfläche ist ideal für die Routineanalyse. Er bietet GLP-konforme Resultate mit stets minimalen Platzanforderungen (ca. DIN A4).

Der Eco Titrator Acid/Base bietet Ihnen das komplette Paket für die Säure-Base-Titration in wässrigen Lösungen. Im Paket enthalten sind Titratoren, eine 20-mL-Zylindereinheit sowie eine kombinierte pH-Elektrode Ecotrode plus.

913 pH Meter, Laborvariante

Tragbares Zweikanal-pH-Messgerät zur Messung von pH/mV und Temperatur. Mit diesem batteriebetriebenen Messgerät mit Stativkonsole sind Sie für Messungen im Feld und im Labor bestens gerüstet.

- Tragbares pH-Meter mit eingebautem Batteriepack und zwei galvanisch getrennten pH-Messeingängen.
- Analoger pH-Messeingang für Metrohm-Standard-pH-Elektroden
- Digitaler pH-Messeingang für die intelligenten pH-Elektroden von Metrohm
- Robustes, wasser- und staubdichtes Gehäuse (IP67) für den harten Außen- und Laboreinsatz
- LCD-Farbdisplay mit Hintergrundbeleuchtung für einfache Ablesbarkeit der Ergebnisse
- USB-Schnittstelle für einfachen Datenexport auf PC oder Drucker
- Großer interner Speicher (10'000 Datensätze)
- Pin-geschützter Benutzer- und Expertenmodus, verhindert ungewollte Parameteränderungen
- GLP-konformer Ausdruck und Datenexport mit User-ID und Zeitstempel

Ecotrode Gel mit Pt1000

Wartungsfreie pH-Elektrode (Gelelektrolyt) mit integriertem Temperaturfühler (Pt1000) für Routine-pH-Messungen in gleichartigen Proben. Die Elektrode wird in c(KCl) = sat. (6.2308.000) gelagert und ist nicht geeignet für ionenarme Lösungen.

Der Alterungsindikator zeigt einen nötigen Austausch der Elektrode frühzeitig an.