



Application Note AN-T-154

Bestimmung von Alphasäuren im Hopfen nach EBC 7.4

Konduktometrische Titration zur Prüfung des Hopfens auf Alphasäuregehalt

Hopfen ist eine wichtige Zutat bei der Bierherstellung und trägt nicht nur zur Bitterkeit, sondern auch zum Aroma und Geschmack des Bieres bei. Der Alphasäuregehalt (AA%) des Hopfens spielt eine wichtige Rolle für die Bitterkeit, die er verleihen kann. Beim Kochen während des Brauprozesses verwandeln sich die Alphasäuren in Iso-Alphasäuren, die das Bier bitter machen. Aus diesem Grund ist es für Brauer wichtig, den genauen Alphawert des von ihnen verwendeten Hopfens zu kennen. Verschiedene Hopfensorten enthalten unterschiedliche Mengen an Alphasäuren - selbst ein und dieselbe Hopfensorte

kann unterschiedliche Werte aufweisen. Dies hängt auch von Faktoren wie den Wachstumsbedingungen und dem Erntezeitpunkt ab. Der AA-Gehalt im Hopfen kann zwischen 1 % und 20 % schwanken. Für einen möglichst gleichbleibenden Geschmack ihres Bieres müssen die Brauer den AA-Gehalt des Hopfens genau messen und kontrollieren. Diese Application Note beschreibt die Bestimmung des AA-Gehalts in Hopfen nach der EBC-Methode 7.4. Der Hopfen wird zunächst mit Toluol extrahiert, dann wird der Alphasäuregehalt im Extrakt durch eine Fällungstitration mit konduktometrischen Methoden bestimmt.

PROBE

Getrocknete Hopfenpellets, Sorte Solero (16 % AA)

VERSUCHSDURCHFÜHRUNG

Die Hopfenpellets werden zunächst mit Toluol extrahiert. Für die Analyse wird ein Aliquot der vorbereiteten Probe in das Probenbecherglas pipettiert und anschließend mit Methanol versetzt.

Die Lösung wird dann mit standardisiertem Bleiacetat in Methanol/Eisessig bis nach dem Äquivalenzpunkt titriert (**Abbildung 1**).

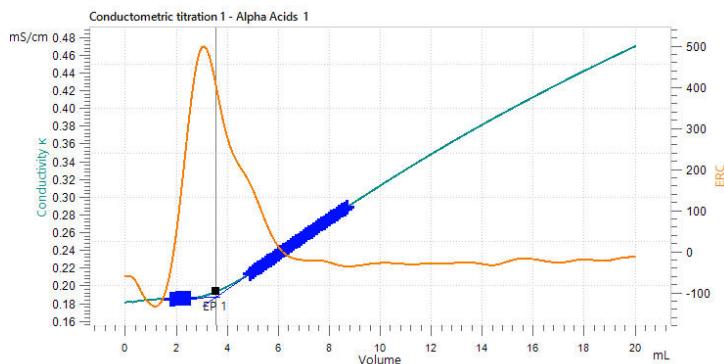


Abbildung 1. Beispiel einer Titrationskurve zur Bestimmung des Alphasäuregehalts in Hopfenpellets (ERC = erste Ableitung des Meßsignals)

ERGEBNISSE

Der AA-Anteil konnte im Hopfen mittels konduktometrischer Titration zuverlässig bestimmt

werden (**Tabelle 1**).

Tabelle 1. Ergebnisse der Stichprobenbestimmung des Alphasäuregehalts in Solero-Hopfenpellets.

Probe	Resultat (Gewichtsprozent)	RSD in %
Solero	4.5	2.7

FAZIT

Der Alphasäuregehalt in Hopfenpellets lässt sich leicht mit der Leitfähigkeits titration nach EBC-Methode 7.4 bestimmen. Ein wesentlicher Vorteil gegenüber anderen Methoden ist der robuste Sensor, der für die Analyse verwendet wird. Er wird durch äußere Störungen nicht beeinflusst und ist leicht zu reinigen.

Diese Eigenschaft erleichtert die Automatisierung des Systems. Der Alphasäuregehalt des Granulats nimmt mit der Zeit ab. Daher sollte dieser Parameter kurz vor der Verwendung erneut gemessen werden, um die besten Ergebnisse zu erzielen.

Interne Referenz: AW CH1-1116-122011

CONTACT

Metrohm Inula
Shuttleworthstraße 25
1210 Wien

office@metrohm.at

GERÄTEKONFIGURATION



OMNIS Titrator mit Magnetrührer, ohne Funktionslizenz

Innovativer, modularer potentiometrischer OMNIS Titrator für Stand-alone-Betrieb oder als Herzstück eines OMNIS Titrationssystems. Dank 3S-Liquid-Adapter-Technologie ist der Umgang mit Chemikalien so sicher wie nie. Der Titrator kann mit Messmodulen und Zylindereinheiten frei konfiguriert werden und bei Bedarf um einen Rührer erweitert werden. Dank verschiedenen Software-Funktionslizenzen sind verschiedene Messmodi und Funktionalitäten möglich.

- Ansteuerung via PC oder lokales Netzwerk
- Anschlussmöglichkeit für bis zu vier weitere Titrier- oder Dosiermodule für weitere Applikationen oder Hilfslösungen
- Anschlussmöglichkeit für einen Stabrührer
- Verschiedene Zylindergrößen verfügbar: 5, 10, 20 oder 50 mL
- Liquid Adapter mit 3S-Technologie: Sicherer Umgang mit Chemikalien, automatischer Transfer der originalen Reagenzdaten des Herstellers

Messmodi und Software-Optionen:

- Endpunkt titration: Funktionslizenz „Basic“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkt titration (monoton/dynamisch): Funktionslizenz „Advanced“
- Endpunkt- und Äquivalenzpunkt titration (monoton/dynamisch) mit paralleler Titration: Funktionslizenz „Professional“

Funktionslizenz konduktometrischer Titrator

Funktionslizenz "Konduktometrischer Titrator" für den OMNIS Titrator

Beinhaltet die Funktionsmodi:

- MET COND
- MEAS U / T / pH / COND
- Liquid Handling
- Titration nur mit interner Bürette eines OMNIS Titrators

OMNIS
A WHOLE NEW LEVEL OF PERFORMANCE



Messmodul Leitfähigkeit

Messkanal für einen OMNIS Titrator oder Titration
Module für den Anschluss von
Leitfähigkeitsmesszellen.



5-Ring Leitfähigkeitsmesszelle $c = 0.7 \text{ cm}^{-1}$ mit
Pt1000 (Fixkabel, 0.65 m)

5-Ring-Leitfähigkeitsmesszelle mit Zellkonstante $c = 0.7 \text{ cm}^{-1}$ (Richtwert), mit integriertem Pt1000-Temperaturfühler und Fixkabel (0.65 m) zur Anbindung an das OMNIS Messmodul Leitfähigkeit. Dieser Sensor eignet sich für Messungen von mittleren Leitfähigkeiten ($5 \mu\text{S}/\text{cm}$ bis $20 \text{ mS}/\text{cm}$) wie z.B. in:

- Trinkwasser
- Oberflächenwasser
- Abwasser