

# Vereinfachung einer effizienten Gärung

## Einleitung

In Brauereien basiert die Steuerung von Qualität und Geschmack auf einer Reihe von Tests, die dem Nachweis und dem Erhalt der Konsistenz dienen. Brauereiverbände und Behörden haben für die Messung bestimmter, zur Feststellung und Kontrolle der Bierqualität wichtiger Parameter Richtlinien aufgestellt.

Der Fokus dieser Fallstudie liegt auf einem für Brauereien besonders wichtigen Parameter – dem freien Aminostickstoff (Free Amino Nitrogen, FAN). Die Bestimmung des FAN-Gehalts gehört zu den Standardanalysen bei der Qualitätskontrolle im Brauwesen. Sie dient der Beurteilung des Proteingehalts und ist ein Indikator für die Bierqualität.

### Was ist freier Aminostickstoff (FAN)?

FAN wird während des Maischens aus dem Malz herausgelöst. Alter und Qualität des Malzes beeinflussen den FAN-Gehalt in der Würze.

Für Brauereien ist FAN ein wichtiger Nährstoff, den die Hefezellen bei der Gärung unbedingt benötigen.

### Vorteile der FAN-Messung

Beim Maischen sollte Aminostickstoff aus dem Getreide herausgelöst werden. Anhand des gemessenen FAN-Gehalts kann der Brauer entscheiden, ob der Würze vor der Gärung weitere Nährstoffe hinzugefügt werden oder nicht.

Mithilfe dieser Messung lassen sich Produktverluste vermeiden und Kosten einsparen. Werden die notwendigen Nährstoffe nicht hinzugefügt, gärt die Maische möglicherweise nicht vollständig (dies wird als stecken gebliebene Gärung bezeichnet), und die Hefezellen sterben aufgrund des Mangels an freiem Aminostickstoff ab. Eine stecken gebliebene Gärung hat die Entsorgung zur Folge, wodurch der Brauerei sowohl Produkt als auch Produktionszeit verloren geht.

### Warum ist die FAN-Messung für Brauereien wichtig?

FAN gilt als guter Indikator für ein gesundes Hefewachstum sowie für die Funktionsfähigkeit und Vitalität der Zellen und die Effizienz der Gärung – der Grundlage für die Qualität und die Stabilität des Biers. Wenn in einer Brauerei die vicinalen Diketone (VDK) bestimmt werden und anhaltende Probleme bestehen, kann die FAN-Messung hilfreich sein, denn hier kann die Ursache für das Problem bezüglich der VDK liegen.

### Niedriger FAN-Gehalt

Ein niedriger Gehalt an FAN kann auf eine langsame oder unvollständige Gärung hinweisen. In der Würze kann ein niedriger FAN-Gehalt mit einem hohen Gehalt an Diacetyl einhergehen. Das liegt daran, dass bei einer Fütterung der Hefe in den Hefezellen die Synthese von Aminosäuren (Valin) einsetzt. Dadurch entsteht mehr Diacetyl.

Gemälzte Gerste liefert gewöhnlich ausreichend FAN. Bei Verwendung von Mais, Reis, Weizen oder Gerste in ungemälzter Form, Honig oder raffiniertem Zucker enthält die Würze nicht genügend Nährstoffe für die Bildung kräftiger Hefezellen. Extrakte sind manchmal mit Dextrose verdünnt, und auch das führt zu einem niedrigen FAN-Gehalt. In diesen Fällen müssen der Würze Nährstoffe hinzugefügt werden.



Abbildung 1. Würzegärung

### Hoher FAN-Gehalt

Die Messung des FAN-Gehalts reduziert das Risiko eines zu hohen Gehalts an FAN, der bezüglich des Geschmacks und der mikrobiologischen Stabilität des Biers problematisch sein kann. Sind Nährstoffe in zu großer Menge vorhanden, kommt es zu einer mikrobiellen Verunreinigung des Biers. Damit ist das fertige Bier verdorben und muss entsorgt werden, wodurch der Brauerei Zeit und Geld verloren gehen.

### Wann und wo sollte der FAN-Gehalt bestimmt werden?

Die Probenahme sollte vor der Gärung aus der Würzepfanne erfolgen. Auch Bierproben können gemessen werden.

### Wie wird die Messung durchgeführt?

Die Messung kann mithilfe relativ einfacher und kostengünstiger Methoden der UV-Visible- (UV-VIS-) Spektroskopie durchgeführt werden.

Das DR6000 UV-VIS Spektralphotometer unterstützt viele der analytischen Messungen, die für die Überwachung des gesamten Brauvorgangs von den Rohstoffen bis zum fertigen Produkt notwendig sind.

Die für Brauereien zugeschnittene Software des DR6000 wurde erweitert und beinhaltet nun die wichtigsten Parameter gemäß MEBAK und ASBC (American Society of Brewing Chemists). Dadurch kann das DR6000 weltweit zur Messung der Bierqualität eingesetzt werden.

Das DR6000 verfügt über Programme zur Messung des FAN-Gehalts gemäß MEBAK und ASBC.

- FAN, helles Bier: Programm 2008; 0 - 400 mg/L FAN
- FAN, helle Würze: Programm 2007; 0 - 400 mg/L FAN
- FAN, dunkles Bier: Programm 2016; 0 - 400 mg/L FAN
- FAN, dunkle Würze: Programm 2015; 0 - 400 mg/L FAN
- FAN nach ASBC, Bier: Programm 2024; 0 - 400 mg/L FAN
- FAN nach ASBC, Würze: Programm 2025; 0 - 400 mg/L FAN

### MEBAK- und ASBC-Methoden für die FAN-Messung

Die Methoden gemäß MEBAK und ASBC sind gleich. Nach der Vorbereitung des Biers bzw. der Würze wird ein auf Ninhydrin basierendes Farbreagenz hinzugegeben, und die Extinktion wird in einer 10 mm Küvette bei einer Wellenlänge von 570 nm gemessen.

**ASBC-Methoden: Würze-12; 0 - 400 mg/L und Bier-31; 0 - 400 mg/L**  
**MEBAK, Wort, Beer, Beer-based Beverages, 1. Auflage 2012, Seite 84 ff.**



Abbildung 2. FAN-Messung mit einem DR6000 UV-VIS Spektralphotometer