

Feuchteanalyse in nur 2 Minuten mit der Turbo Mikrowelle

Ulf Sengutta , CEM GmbH

In praktisch allen Produktionsprozessen der Molkereiindustrie sind der Feuchtigkeits- oder Feststoffgehalt des Eingangs-, Zwischen- und Endprodukts ein wesentliches Qualitätsmerkmal und ein bedeutender Kostenfaktor. Es gilt also, die Materialfeuchte beziehungsweise den Feststoffgehalt möglichst genau und gleichmäßig auf dem optimalen Wert zu halten, der oft als "goldene Mitte" zwischen Produkteigenschaften und Produktkosten vom Betrieb ermittelt wurde oder durch übergeordnete Bestimmungen und Normen festgelegt ist.

Dieses stellt an die begleitende und überwachende Analytik spezielle Anforderungen, wie zum Beispiel hinsichtlich der Schnelligkeit, der Einbindung in Informationssysteme, Verlagerung der Messung vom analytischen Labor hin zum Produktionsort, robuste Apparaturen ("Handschuhtauglichkeit"), sowie einfache Handhabung durch teilweise nur angelerntes Personal. Ferner spielt der Kostenaspekt eine große Rolle bezüglich der Amortisation bei der Anschaffung der entsprechenden Analysensysteme.

Mikrowellen-Trockensubstanz-Bestimmung

Die schnellste direkte Messmethode ist die Mikrowellen-Trocknung. Bei der Mikrowellen-Trocknung werden die polaren Wassermoleküle der Probe (Käse, Quark, Molkekonzentrate, Pudding...) einem fokussierten Mikrowellenfeld ausgesetzt, was wiederum zur Wärmeentwicklung im Inneren der Probe führt (Dipolrotation & Ionenleitung). Als Fazit für die Trocknung gilt somit: Die Wassermoleküle der Probe werden in einem Mikrowellenfeld schnell erwärmt und ausgetrieben.

Wie bereits beschrieben, ist das fokussierte Mikrowellenfeld für eine gleichmäßig präzise Aufwärmung des Probengutes von entscheidender Bedeutung. Ungleichmäßige Erwärmung der Probe kann zur Folge haben, dass lokale Überhitzungen auftreten, die zu Verbrennungen beziehungsweise Zersetzungen der Probe führen. So wurde für eine exakte Feuchtebestimmung das Mikrowellen-Analysensystem SMART 5 TurboTM entwickelt, welches das Mikrowellenfeld gleichmäßig ausbildet und fein zu regeln vermag.

Im SMART 5 Turbo wird das Probengut auf ein spezielles Probenträgermaterial (Glasfaserträger) gegeben und auf die im Mikrowellengerät eingebaute Waage gelegt. Der Trocknungsverlauf ist direkt an die Erwärmung des Probengutes gekoppelt, so dass hier die Gefahr einer Zersetzung (zum Beispiel bei Kohlenhydraten) der Probe minimiert ist. Ein Temperatursensor regelt die Mikrowellenstrahlung und verhindert ein Zersetzen der Probe. Damit kann das SMART auch für sensible Proben, wie Molkekonzentrate, Marzipan, Milchpulver, und so weiter eingesetzt werden.

Der Mikrowellentrockner wiegt die Probe, trocknet und wiegt permanent während der Trocknung zurück, um den Endpunkt zu ermitteln, anschließend wird das Ergebnis berechnet und über den integrierten Bildschirm sowie Drucker ausgegeben.

Praktischer Einsatz

Molkereiprodukte

Probenmaterial	Mikrowellen-Trockner Smart 5 Turbo		Trockenschrank	
	Feuchte/Feststoff in %	Trocknungszeit in min.	Feuchte/Feststoff in %	Trocknungszeit in min.
Schmelzkäse	39,3 Feuchte	2	39,3 Feuchte	180
Butter	17,2 Feuchte	2	17,1 Feuchte	60
Vollmilch	11,8 Feststoff	2	11,7 Feststoff	180
Molke	10,1 Feststoff	2	10,2 Feststoff	180
Joghurt	17,0 Feststoff	2	17,1 Feststoff	180

Für die Produktion bedeutet dieses: Das SMART wird direkt am Produktionsort aufgestellt, eine Probe wird entnommen und in das SMART gegeben. Wenige Minuten später liegt das Ergebnis vor und es können gegebenenfalls Maßnahmen zur Nacharbeitung des Batchansatzes getroffen werden, beziehungsweise die Freigabe zum Abfüllen kann erteilt werden. Durch diese Schnellanalytik kann die Kesselbelegungszeit deutlich verkürzt werden, was wiederum erhöhte Produktion und somit erhöhten Ertrag zur Folge hat.

