

Mehle mit Funktion

Die Bremer Rolandmühle hat einen Prozess entwickelt, der die unerwünschten Eigenschaften von Mehlen beseitigt und sie damit fit für eine Reihe von Anwendungen macht, für die sonst modifizierte Stärken zum Einsatz kommen müssen.

Weizen- und Roggenmehle werden in einer großen Qualitäts-Bandbreite in einer Vielzahl von Produkten eingesetzt: Vom proteinarmen Waffel- und Keksmehl bis hin zum kleberstarken Mehl für Berliner, Buns oder Ähnliches gibt es für jede Anwendung spezifische Anforderungen an das Mehl. In vielen weiteren Anwendungen z.B. in Süß-, und Backwaren oder Desserts konnte Mehl jedoch bisher aufgrund seiner arteigenen Eigenschaften nicht oder nur begrenzt verwendet werden. Zu den limitierenden Faktoren zählen insbesondere:

- ➔ störende Kleberbildung in der Masse,
- ➔ zu geringe Viskositätsleistung, fehlende Viskositätsstabilität bei Beanspruchung durch Hitze, Scherung, pH-Änderung, Gefrier-Tau-Prozesse, aber auch
- ➔ enzymatische Aktivität,
- ➔ mikrobiologische Belastung oder
- ➔ Mehlgeschmack.

Aufgrund dieser Eigenschaften wurden für eine ganze Reihe von Anwendungen Stärken und chemisch modifizierte Stärken aus Weizen, Mais, Kartoffeln und anderen Rohstoffen entwickelt, die hinsichtlich der Anwendung besser geeignet waren als Mehl.

Die Bremer Rolandmühle stellt nun als Resultat intensiver Entwicklungsarbeit und einem dabei neu entstandenen Prozess unter dem Namen Galileo eine Reihe von hydrothermisch behandelten Weizen- und Roggenmehlen der Bezeichnung vor, welche nicht mehr die nachteiligen Eigenschaften eines nativen Mehls besitzen und damit in der Lage sind, in vielen Anwendungen Stärken und modifizierte Stärken zu ersetzen. Wie funktioniert das? Mehl wird in einem rein physikalischen Prozess einer definierten Kombination von Temperatur, Feuchtigkeit und Zeit unterworfen. Die Bedingungen werden

dabei so gewählt, dass nicht eine vollständige Verkleisterung der Stärke stattfindet. Die vollständige Verkleisterung ist nämlich vielmehr eine Charakteristik von Quellmehlen, welche zwar eine sofortige hohe Wasseraufnahme bieten, aber z.B. nur eine sehr geringe Viskositätsstabilität. Die Wirkmechanismen bei der Herstellung von hydrothermisch behandelten Mehlen unterscheiden sich fundamental zur Quellmehl-Herstellung, wie auch in Abb.1 zu sehen ist:

Amylose-Lipid-Komplex >>

Während Quellmehl (6) seine höchste Viskosität im kalten Zustand zeigt, welche bei Scherbeanspruchung aber schnell zusammenbricht, zeigen die Galileo-Mehle (4) je nach Einstellung eine nur leicht erhöhte Kaltviskosität, jedoch eine stark erhöhte und vor allem stabile Verkleisterungviskosität. Damit unterscheiden sie sich stark von nativen Mehlen (2) und (3), sind aber einer modifizierten Stärke (5) sehr ähnlich. Aufgrund der besonderen Behandlungsbedingungen findet bei der Herstellung von Galileo*-Mehlen nämlich nicht eine Vorverkleiste-

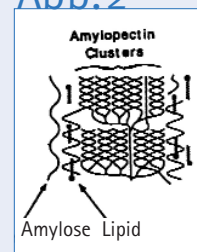
rung der Stärke statt, sondern die Bildung eines sog. Amylose-Lipid-Komplexes. Und zwar besteht die im Mehl vorhandene Stärkefraktion aus den spiralförmigen Amylose- und den verzweigten Amylopektin-Bausteinen. In der Spirale der Amylose befindet sich eine Lipidfraktion, welche unter ganz bestimmten Bedingungen eine Reaktion mit der Amylose eingeht und den genannten Amylose-Lipid-Komplex bildet.

Dies führt dazu, dass beim Abkühlen nach dem Erhitzen die Amylose nicht in der normalen Form retrogradiert, sondern in der Form stabil bleibt. Dadurch wird unter anderem Folgendes erreicht:

- ➔ Erhöhung der Viskositätsstabilität in einer Masse, auch bei Beanspruchung durch Hitze, Scherung, starke pH-Änderungen oder Gefrier-Tau-Prozesse,
- ➔ daraus resultierend eine gute Resistenz gegen Synaerese,
- ➔ eine gute dauerhafte Wasserbindung z.B. in Gebäcken mit resultierender guter Frischhaltung des Gebäcks. >>

Autor: Berend Erling,
Bremer Rolandmühle
Erling GmbH & Co. KG
E-Mail: info@rolandmuehle.de

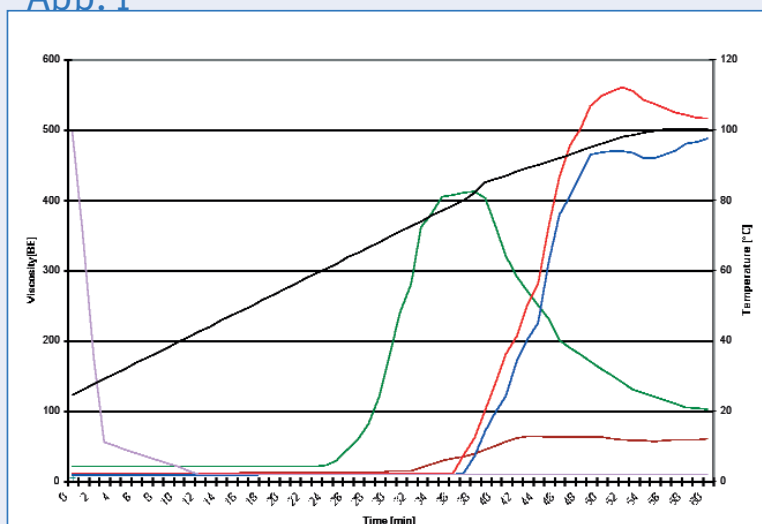
Abb.2



>> Abb.2

Amylopektin- und Amylosefraktion im Stärkekorn (Conde-Petit)

Abb.1



>> Abb.1

Verkleisterungskurven verschiedener Mehle:
(1) Temperatur-Gradient
(2) Weizenmehl Type 550 (Einwaage 80 g)
(3) Weizenmehl Type 550 (Einwaage 50 g)
(4) HT-Weizenmehl ROLAND Galileo (Einwaage: 50 g)
(5) chem. mod. Stärke (Einwaage: 50 g)
(6) Weizenquellmehl (Einwaage: 20 g)

Neben der oben genannten Stabilisierung der Viskosität sind weitere Effekte der hydrothermischen Behandlung der Galileo-Mehle:

- ➔ Einstellen einer gewünschten Kaltviskosität
- ➔ emulgierender Effekt
- ➔ Stoppen der enzymatischen Aktivität
- ➔ Sterilisierung/Hygenisierung des Mehls.

Kaltviskosität >>

Die Kaltviskosität kann eingestellt werden, indem lediglich die oben genannte Kombination von Temperatur, Hitze, Feuchte variiert wird oder einfach die passenden Mahlprodukte der Mühle als Rohstoff für die Behandlung verwendet werden.

Emulgierende Wirkung >>

Eine wichtige und erstaunliche Beobachtung in den bisherigen Anwendungen war der emulgierende Effekt der Galileo-Mehle! Dieser ist wohl dadurch zu erklären, dass bei der Zerstörung des im Mehl enthaltenen Proteins eine Vielzahl von Proteinbruchstücken entstehen, welche mit ihren polaren Enden Anknüpfungspunkte für die Bildung von Emulsionen bieten. So war es in vielen Anwendungen sogar möglich, auf Emulgatoren oder emulsionsstützende Hydrokolloide zu verzichten! Dies ist ein weiterer wichtiger Vorteil der Galileo*-Mehle.

Teigverbesserung >>

In backtechnischen Anwendungen führt der Einsatz von Galileo-

Produkten erfahrungsgemäß zu trockenen und maschinenfreundlichen Teigen. Dies ist auf die Viskositätsveränderungen und den emulgierenden Effekt zurückzuführen. Die Frischhaltung wird verbessert. Dabei kann oft auf andere Ingredienzen, welche bisher diese Funktion übernommen hatten, verzichtet oder ihr Einsatz vermindert werden.

Enzymatische Inaktivierung >>

In bestimmten Anwendungen wie z.B. Füllcremes ist es wichtig, die enzymatische Aktivität des viskositätsgebenden Füllstoffes zu stoppen, um ein Verflüssigen der Emulsion zu verhindern. Die Bedingungen bei der Herstellung der hydrothermisch behandelten Galileo-Produkte sind so gewählt, dass die enzymatische Aktivität einschließlich der Peroxidase-Aktivität vollständig gestoppt werden kann. Auf diese Weise sind diese Produkte ein wichtiges Ingredienz für Füllmassen.

Mikrobiologische Inaktivierung >>

Schließlich erfordern einige Anwendungen, z.B. im Bereich Baby-nahrung oder im Bereich Milchprodukte, Ingredienzen mit geringer oder keiner mikrobiologischen Aktivität. Auch hier bietet sich natürlich die Verwendung von Galileo-Mehlen an, welche durch die hydrothermische Behandlung mikrobiologisch inaktiviert werden. Dabei ist es möglich, die sonstigen Eigenschaften des Produkts, wie z.B. Viskositätsverlauf usw. zu variieren. Zum

Beispiel werden mit der beschriebenen Behandlung Produkte hergestellt, welche trotz mikrobiologischer Inaktivierung erstaunlicherweise noch Kleber bilden können! Dieses ist durch die Besonderheiten des entwickelten Prozesses zu erklären.

Möglichkeiten und Grenzen >>

Es ist ersichtlich, dass aufgrund ihrer besonderen Eigenschaften Galileo-Mehle das Potential haben, in vielen Anwendungen Stärke und sogar chemisch modifizierte Stärken zu ersetzen! Dies ist vor allem aus folgenden Gründen interessant:

- ➔ Clean Label (keine „Chemie“, kein GMO)
- ➔ Preisliche Vorteile durch die Einsparung des Prozessschritts der Stärkeherstellung.

In vielen Anwendungen ist es ratsam, in bestehenden Rezepturen beim Einsatz von Galileo-Produkten nicht einfach Stärke im gleichen Maßstab zu ersetzen, sondern die Rezeptur insgesamt auf den Prüfstand zu stellen! So war in bestimmten Anwendungen die Eliminierung von Hydrokolloiden möglich und sinnvoll. In anderen Anwendungen war eine Anteilsverschiebung der einzelnen Komponenten zu empfehlen. Es ist klar, dass auch die hydrothermische Behandlung von Mehl ihre Grenzen hat. Diese sind vor allem:

- ➔ klare Gele (z.B. für klare Fruchtfüllungen)
- ➔ Viskositätsleistung ohne Erhitzen geringer als Quellmehl
- ➔ keine Zöliakie-Verträglichkeit. ■

Tabelle 1

Anwendung von Galileo*-Mehlen in Backwaren...	
Backwaren allg.	✓ Maschinenfreundliche trockene Teige, gute Frischhaltung
Waffelmehl	✓ keine Kleberfäden in der Masse
Fruchtkuchen	✓ Hohe Wasseraufnahme beim Erhitzen bindet, freiwerdendes Obstwasser
High Ratio Cakes	✓ Auch bei Kuchen mit hohem Zuckeranteil lockere, helle, trockene Krume
Lebkuchen	✓ Hohe Wasserbindung, die auch beim Erhitzen stabil bleibt. Verbesserte Frischhaltung
Kekse, Spritzgebäck	✓ Mürbigkeit
...und anderen Anwendungen:	
Füllmassen	✓ Keine Enzymaktivität, backstabile Massen
Dressings	✓ Glatte Struktur, keine Synaerese, kein störender Mehlgeschmack
Puddings	✓ Cremige Struktur, keine Synaerese, kein störender Mehlgeschmack
Babynahrung	✓ Minimale Keimbelastung
Dragees	✓ Minimale Keimbelastung, gute Deckung

Tabelle 2

Die wertgebenden Eigenschaften der hydrothermisch veränderten Galileo*-Mehle:	
✓	keine Kleberbildung oder Schäumen der Masse durch Kleberdesintegration
✓	definierte Viskositäten (Kalt- u. Verkleisterungviskosität)
✓	Hohe Viskositätsstabilität bei - Scherbelastung - Hitzebelastung - Säurebelastung
✓	Emulgierende Eigenschaften (viele polare Proteinbruchstücke)
✓	Vollständige enzymatische Inaktivierung
✓	Mikrobiologische Inaktivierung
✓	Feuchtigkeitsreduzierung
... und ihre Vorteile gegenüber anderen Ingredienzen:	
✓	natürliches physikalisches Verfahren
✓	keine Einsatz von „Chemie“
✓	Deklaration „Weizenmehl“ bzw. „Roggenmehl“
✓	Ersparnispotential