

Aktivierete Stärke

Hosokawa Alpine hat ein Verfahren zur Veränderung der Eigenschaften von Weizenmehlen entwickelt. Ziel dieses Verfahrens ist eine Erhöhung der Wasseraufnahme durch eine gezielte Beschädigung der Stärkekörner. Zentrale Komponente der Erzeugung von Attritionsmehl ist die vertikale Rührwerkskugelmühle ATR.

Mit den vertikalen Rührwerkskugelmühlen der Baureihe ATR lassen sich superfeine Produkte mit Feinheiten von bis zu 2 µm (80 %) und hoher spezifischer Oberfläche erzeugen. Die mit einem doppelwandig ausgeführten Mühlenmantel ausgestatteten Anlagen sind für den Kreislaufbetrieb ausgelegt. Diese Mühlen spielen im Verfahren zur Veränderung der Eigenschaften von Weizenmehlen eine zentrale Rolle.

Verfahrensablauf Aus Vorlagebehältern werden in einem festgelegten Verhältnis das Mahlgut – in diesem Fall Weizenmehl – und die Mahlperlen zugeführt. Horizontale Rührelemente, die an einer vertikal rotierenden Achse befestigt sind, bearbeiten diese Mischung. Die Schwerkraft bewirkt eine Bewegung des Mahlgutes mit den Mahlkörpern vom oberen Einlauf zum im unteren Anlagenteil befindlichen Auslauf. Durch diese Bewegungen kommt es zu einer Druck- und Scherbeanspruchung der Gutschüttung und damit zu einem Energieeintrag in das zu mahlende Produkt. Zu beachten sind hier Grenzbereiche der Rotationsbewegung für die Gutschüttung. Auf diese Weise ergibt sich eine optimale Umfangsgeschwindigkeit, bei der die eingetragene Energie effektiv zur Stärkeschädigung genutzt wird. Bei höheren Geschwindigkeiten erfolgt keine zusätzliche Scherung des Produktes, sondern es kommt lediglich zu einer stärkeren Rotationsbewegung, die durch die Rührelemente hervorgerufen wird.

Die Eigenschaften des gemahlten Produktes lassen sich durch das Verhältnis von Mahlgut und Mahlkugeln sowie durch den spezifischen Energieeintrag beeinflussen. Letzterer wird durch die

Verweilzeit der Mahlgutmischung im Mahlraum bestimmt. Die Verweilzeit kann man über die am Mühlenauslauf installierte Austragsschnecke steuern.

Nach Beendigung des Mahlprozesses muss das Gemisch aus Weizenmehl und Mahlkörpern wieder getrennt werden.

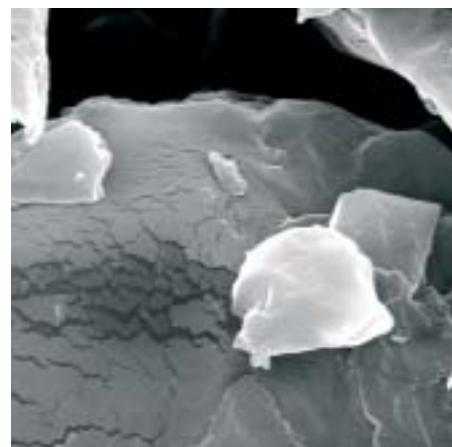
Hierzu dient ein Alpine-Sichter der Baureihe Multiplex Zick-Zack. Die zur Sichtung eingesetzte Luft bewirkt zum einen eine Auftrennung des Gemisches. Zum anderen ermöglicht sie eine effektive Abkühlung des behandelten Mehls und der Mahlkugeln. Die Regelung der Attritionsanlage erfolgt über den Massenfluss der im Kreislauf geführten Mahlperlen. Das aufzuarbeitende Produkt wird im Slave-Verfahren der Regelgröße nachgeführt.

Bessere Backeigenschaften Die Aufbereitung des Weizenmehls in den ATR-Mühlen hat eine gezielte Beschädigung der Stärkekörner zum Ziel, um auf diesem Weg die Wasseraufnahmefähigkeit des Mehles zu erhöhen. Dieses Attritionsmehl führt zu folgenden backtechnischen Vorteilen:

- gute Maschinengängigkeit des Teiges
- trockene Teigoberfläche
- höhere Brotausbeute
- verbesserte Gärung
- besserer Geschmack
- weichere Krume

Darüber hinaus macht Einsatz von Attritionsmehl die Verwendung anderer Wasser bindender Zusatzstoffe überflüssig und dies bei deutlich längerer Haltbarkeit.

Der Einfluss von Attritionsmehl auf die Teigeigenschaften wird besonders am Beispiel von Baguetteteigen deutlich. Hier bewirken diese Mehle mit er-



REM-Aufnahme von Weizenmehl nach der Attritionsbehandlung

höher Wasseraufnahmefähigkeit eine um bis zu sechs Prozent höhere Teigaussbeute. Die Teige sind stabil und steifen etwas nach. Die beschädigten Stärkekörner sind für Amylasen im Teig leichter angreifbar. Das Ergebnis: Es kommt zu einer verstärkten Bildung von Dextrinen, die Baguette sind deutlich besser gebräunt und bleiben länger frisch.

Integration als Bypass Da das Attritionsmehl in der Regel herkömmlichen Mehlen zugesetzt wird, ist es sinnvoll, die ATR-Rührwerkskugelmühle als Bypass direkt in ein vorhandenes Mühlenprogramm zu integrieren. Auch Zwischenprodukte aus dem Mahlprozess wie Grieße, Dunste, proteinarme oder proteinreiche Fraktionen können so kontinuierlich dem Attritionsprozess unterworfen werden. Soll das behandelte Mehl unterschiedlichen Anwendungen zugeführt werden, ist natürlich auch eine Installation der Mühle nach der Mehlsammelschnecke bzw. vor dem Mehlsilo möglich.

Ein **Blick in die Bäckerstube** mit Fokus auf die Mehle und ihre Einzelkomponenten erläutert die Wirkung von Attritionsmehl.

Beschädigte Stärke ist aktivierte Stärke. Als Ursache für die Beschädigung von Stärke in trockenem Weizenmehl sind neben mechanischen Einwirkungen auch thermische und chemische Einflüsse oder auch die Einwirkung energiereicher Strahlung denkbar.

Die Konsistenzabnahme eines Teiges durch das Nachlassen des Klebers wird durch die Quellung der beschädigten Stärke, möglicherweise auch durch ein Austreten löslicher Stärke aus den beschädigten Stärkekörnchen, in einem bestimmten Umfang kompensiert, in Einzelfällen sogar überkompensiert. Dies erfolgt allerdings zeitversetzt, und bei einer normalen kurzen Teigführung kommt der Effekt gar nicht zum Tragen. Bei längeren Führungen mit ihren erhöhten Anforderungen an die Stabilität eines Teiges bietet die Zugabe von Attritionsmehlen verbunden mit höherer Wasserschüttung deutliche Vorteile.

Der ökonomische Erfolg des Backgewerbes in den letzten Jahren lässt sich gerade an solchen Führungen festmachen. Die Publikumsrenner Baguette, Ciabatta, Pide usw. gelingen und schmecken nur, wenn sie über längere Führungen hergestellt werden. Die Fialisierung der Betriebe (bake-offs) und der Rationalisierungsdruck in den Backstuben führte zur zeitlichen Trennung von Teigbereitung und Backen (Gärunterbrechung, Gärverzögerung, Langzeitführung) und damit zu Anforderungen an die Backleistung der Mehle, die die Möglichkeiten der Müller überschritten und nur durch Zusatz von Vitalkleber und/oder spezieller Backmittel zu meistern waren. Die so gesteigerte Gärtoleranz führt bei guter Form der Gebäcke gleichzeitig zu einer sehr starken Volumenvergrößerung, die mit schlechter Krumenelastizität, Absplittern der Kruste und schneller Austrocknung einhergeht.

Durch Zugabe von Attritionsmehl zur Mehlmischung können z.B. Baguetteteige mit einer bis zu sechs Prozentpunkten höheren Teigausbeute hergestellt werden. Trotzdem sind die Teige stabil, steifen



Semmeli aus Führung «sanfte Kälte» ohne (links) und mit Attritionsmehl

etwas nach und dadurch ist das Backergebnis in verschiedenen Punkten verbessert. Die Teige laufen auch bei Übergare nicht breit, sodass die Baguettes eine schönere Form und einen markanteren Ausbund aufweisen. Die Brote sind bei vorzüglichem Glanz deutlich besser gebräunt und haben eine bessere Frischhaltung. Dies ist auf die leichtere Angreifbarkeit der beschädigten Stärke durch Amylasen im Teig zurückzuführen, die zur verstärkten Bildung von Dextrinen führt. Eine massive zusätzliche Behandlung des Mehls mit kommerziellen Amylasen oder auch die Verwendung von Auswuchsmehlen sollte aber vermieden werden.

Neue, vorteilhafte Effekte bei der Verarbeitung von Weizenmehl zu erreichen, nicht nur die verlangte Erhöhung

der Wasseraufnahme, das war das angestrebte und erreichte Ziel der Alpine-Ingenieure. Eine breite Nutzung der nach dem oben beschriebenen Verfahren modifizierten Mehle ist also gesichert. Wie immer bei neuen Produkten werden die kreativen Lebensmitteltechniker in den unterschiedlichsten Bereichen aber auch Anwendungen erschliessen, die zurzeit noch gar nicht abzusehen sind.

Andere Getreidemehle (z.B. Roggenmehle), Leguminosenmehle und unterschiedliche Stärken können problemlos dem Prozess unterworfen werden. Welche interessanten Eigenschaftsänderungen ich bei diesen Rohstoffen neben der erwarteten Erhöhung der Wasseraufnahmefähigkeit ergeben, bleibt abzuwarten.

Alexander Lange

SERVICE

HOSOKAWA ALPINE ist ein Unternehmen der HOSOKAWA MICRON GRUPPE, einem internationalen Anbieter von Maschinen, Anlagen, Verfahren und Dienstleistungen. Mit diesem Leistungsspektrum bietet HOSOKAWA Prozesslösungen für verschiedene Geschäftsfelder:

- Partikelverfahrenstechnik
- Folienblasanlagen
- Confectionery & Bakery Technology

HOSOKAWA ALPINE Aktiengesellschaft
 DE-86001 Augsburg
 Telefon +49 (0)821 59 06 0
 Telefax +49 (0)821 57 35 78
 www.alpinehosokawa.com
 mail@alpine.hosokawa.com

Der richtige Anschluss

Pumpen zur Förderung flüssiger Medien aller Art



Getränke, Milch, Lebensmittel, Öle, Heissöle (Friture), Chemie, Lösungsmittel, Säuren, Laugen, feststoffbeladene Medien, z.B. Textil- und Galvanikindustrie, H2O2, CIP-Pumpen für Vor- und Rücklauf, Additive, usw. Steril- und Pharmatechnik für WFI, Medizinallösungen, Impfstoffe usw., Pumpen für Wärmeträger.

Sawa
PUMPEN

SAWA Pumpentechnik AG
 CH-9113 Degersheim
 Tel ++41 (0)71 372 08 08
 Fax ++41 (0)71 372 08 09
 info@sawa.ch • www.sawa.ch