

# Gläserner Prozess

Die Technologie von Zeppelin erfüllt schon heute zukünftige Anforderungen in der Herstellung von Backwaren.

Die Anforderungen der Verbraucher an die Backwaren-Qualität steigen. Dies betrifft in erster Linie die Sicherstellung von hygienischen Standards, aber auch Aspekte wie ein gleichmäßiger Bräunungsgrad des Endprodukts oder wachsende Ansprüche an die Form des Backstücks - was zwangsläufig zu einem höheren Automatisierungsgrad des Backprozesses führt. Gleichzeitig wachsen die Anforderungen an die Verfahrenstechnik. Lösungsvorschläge liefert Zeppelin Systems mit neuen Ideen für innovative Produktionsprozesse zur Herstellung perfekter Backergebnisse.

## Prozesswissen

Das Vertrauen von Konsumenten ist fragil und ist es erst einmal erschüttert, bedeutet dies für die Unternehmen im besten Fall Umsatzrückgänge. Viel gravierender dürfte jedoch sein, dass es sehr viel Arbeit ist, die damit verbundenen Imageverluste wieder aufzufangen. Zur qualitativ hochwertigen Backwarenproduktion benötigt man daher nicht nur die entsprechenden Anlagen und Apparate, sondern die Qualität muss auch nachweisbar sein. Zwar ist der gläserne Herstellungsprozess, wie es in anderen Branchen

unter dem Stichwort Industrie 4.0 dargestellt wird, noch nicht vollständig umsetzbar, dennoch gilt dieser Weg der Transparenz als Maßstab für die Zukunft. Um eines vorweg zu nehmen: Ein Plus an Messtechnik, viele Kontrollpunkte im Prozess oder die Dokumentation jedes einzelnen Prozessschrittes ersetzen nicht das Know-how rund um den Backprozess. Nur wer den Gesamtprozess beherrscht, von der Rohwarennahme über das Schüttgut- und Flüssigkeitshandling und der Verfahrenstechnik bis zum Backen, ist in der Lage, bei einer Auffälligkeit der Messwerte an der richtigen Stelle im Prozess zu intervenieren. Greifen innovative Verfahrenstechnik und robuste Automatisierungstechnik ineinander, gewinnt der Gesamtprozess an Effizienz. Die Qualität der Endprodukte wird verbessert, die Verfügbarkeit der Anlagen wird erhöht und die Aufwendungen für Energie gesenkt.

## Schnittstellen

Bei Zeppelin Systems beschäftigt man sich seit vielen Jahren mit Fragestellungen rund um die Qualitätssicherung im Backwarenprozess. So ist das Unternehmen beispielsweise einer der Vorreiter bei kontinuierlichen Aufbereitungsprozessen (siehe Kasten). Zeppelin arbeitet unter anderem bei der kontinuierlichen Teigherstellung eng mit Wissenschaftszentren zusammen. Derzeit geht es



Mit ihren Systemen unterstützt Zeppelin die Industrie unter anderem bei der kontinuierlichen Herstellung von Sauerteig - hier mit dem neuen Scherstrom Mischer Shear Dos mit WIP-Funktion.

Foto: Zeppelin Systems 2015

Backtechnik 04/2015

beispielsweise in Zusammenarbeit mit TU München-Weihenstephan darum, einheitliche Schnittstellen zu gestalten, um Messdaten - also Qualitätsparameter, Leistungsdaten aus den unterschiedlichsten Maschinen oder Prozessdaten in ein übergeordnetes Leitsystem zu übertragen. Während in anderen Branchen diese Schnittstellen längst standardisiert sind, hinkt die Backwarenindustrie in diesem Punkt hinterher. Dies sorgt für doppelte Aufwendungen und unnötige Kosten, beispielsweise beim Übergang zwischen Getreidemühle und Rohwarennahme bei der Bäckerei. Jede Getreidemühle erfasst mittlerweile die Qualitätsdaten, wie Feuchtigkeit, Gluten- und Stärkegehalt, sowohl beim Eingang des Getreides als auch bei der Abgabe der Mehle. Diese Daten werden aber noch nicht an die Systeme des verarbeitenden Betriebs weitergegeben. Also beginnt dort eine erneute Probenziehung und anschließende Erfassung der Werte. Andere Aspekte kommen bei Lebensmittelkonzernen zum Tragen, die über mehrere, weltweite Standorte verfügen. Um kosteneffizient zu produzieren, wäre es hilfreich, unter anderem Rohstoff- und Endproduktqualitäten in die Prozesssteuerung zu integrieren und diese Qualitätsdaten unternehmensweit auszutauschen und zu vergleichen, um ein Benchmarking zu ermöglichen. Bei Zeppelin Systems sind bereits die Weichen gestellt worden, um dieser Vision einen Schritt näher zu kommen. So ist es beispielsweise mithilfe der Nahfeld-Infrarot-Technologie (NIR) Rohstoffe, zum Beispiel Mehle daraufhin zu untersuchen, ob sie der bestellten Qualität entsprechen, wie etwa Feuchtegehalt, Proteingehalt, Farbe. Die Messwerte des Mehls werden online ermittelt, in

der Visualisierung dargestellt und ins Prozessmanagementsystem Prisma WEB<sup>2</sup> von Zeppelin eingespeist. Auf Grundlage dieser Messwerte lässt sich dann der Prozess optimieren. So hängt der Feuchtegehalt der Eingangsmehle eng mit der benötigten Wassermenge der Rezeptur zusammen. Auch die benötigte Teigtemperatur und Prozessdauer wird so geregelt oder die Backmittelmenge kann den jeweils vorliegenden Mehlqualitäten angepasst werden. Die Qualität des hergestellten Gebäcks kann ebenfalls mithilfe eines optischen Inspektionssystems nach dem Backprozess untersucht werden. So können die Maßhaltigkeit (Größe, Volumen, Bräunungsgrad) und Beschädigungen der Gebäckstücke optisch erfasst, elektronisch ausgewertet und die Messdaten ebenfalls in das Prisma WEB<sup>2</sup> eingespeist werden.

### Moderne Teigherstellung

Nicht nur die Messtechnik ist es, die zur Qualitätssicherung beiträgt, sondern auch die Anlagen selbst. So sind die Anforderungen an die Reinigung der Anlagen gestiegen. Grund genug für Zeppelin Systems, den Scherstrom Mischer Shear Dos-WIP (Washing in Place) zu entwickeln. Scherstrom Mischer sind für verfahrenstechnische Aufgaben geeignet, bei denen Trockenstoffe intensiv mit Flüssigkeiten vermischt und schonend homogenisiert werden müssen. Hierbei werden die Rohstoffeigenschaften nicht zerstört und entfalten sich auch in der Mischung. In Backbetrieben werden Mehle mit Wasser, Öl, Hefe und Kulturen zu Vor- und Sauerteigen vermischt. Nach weniger als zwei Minuten entsteht ein homogenes Produkt, das sich ausgezeichnet weiterverarbeiten lässt.

Zur besseren Hydratation ist hierbei eine Teigausbeute von TA 200 zu empfehlen. Zum Beispiel können auch Muffin-, Waffel- und Pfannkuchenteige mit dem Shear Dos-WIP hergestellt werden. Der neue Shear Dos-WIP, welcher im Chargen- und kontinuierlichen Betrieb eingebunden werden kann, besteht aus einem zylindrischen Mischbehälter mit Statoren in der Behälterwand. Das vertikale Mischgefäß endet unten in einem Trichterauslauf, aus dem das Mischgut gefördert wird. Das Highlight des Mixers ist das Washing in Place Verfahren, also ein spezielles „Waschprogramm“, bei dem mit Hilfe mehrerer Hochdruckdüsen der Mischer komplett automatisch von Schmutz und Rückständen befreit wird. Das Programm und die Konstruktion wurden nicht nur zusammen mit einem Anwender entwickelt, sondern auch Forscher der TU München brachten sich ein. Das Konzept hat sich mittlerweile so in der Praxis bewährt, dass es als Basis für andere hygienische Prozesse herangezogen wird und als wichtige Vorarbeit für zukünftige Standards im Hygienic Design der backenden Industrie gilt. Gleichzeitig mit der Entwicklung des Shear Dos-WIP wurde die Überarbeitung des Dymo Mix vorangetrie-

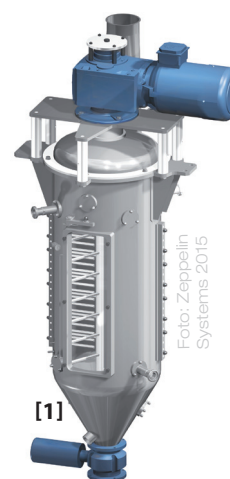


Foto: Zeppelin Systems 2015

[1] Der neue Scherstrom Mischer Shear Dos-WIP kann im Chargen- und kontinuierlichen Betrieb eingebunden werden. [2] Der gläserne Herstellungsprozess ist in der Back- und Teigwarenherstellung noch nicht umsetzbar, gilt aber als Maßstab für die Zukunft.

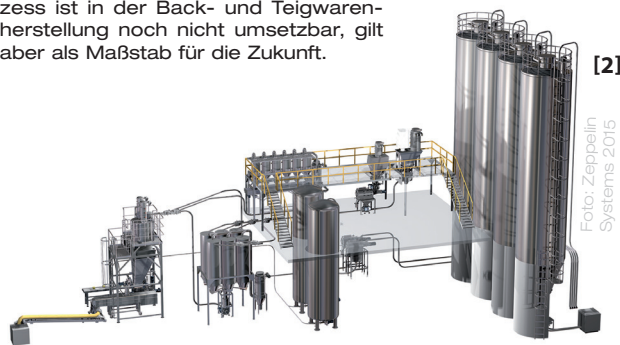
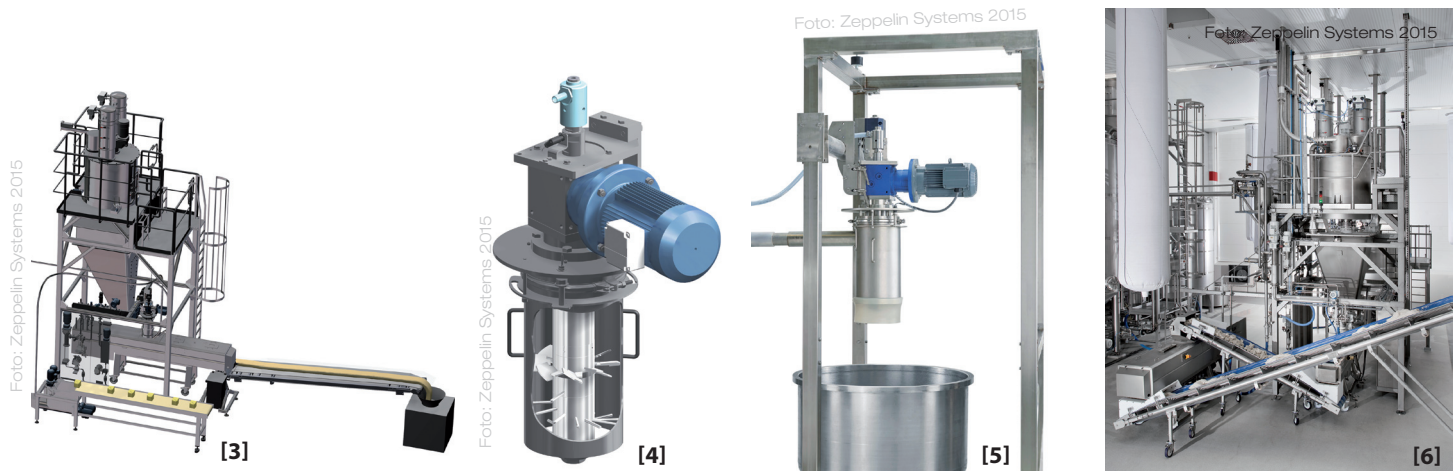


Foto: Zeppelin Systems 2015





[3] Der neue Mischer Dymo Mix lässt sich einfach in das kontinuierliche Codos System einbinden. [4] Der Leistungsbereich des Dymo Mix erstreckt sich über alle gängigen Teigarten mit unterschiedlichem Feuchtigkeitsgehalt (ab TA 110 bis 250). [5] Der Dymo Mix gewährleistet eine homogene Teigherstellung – schnell, staubfrei und mit geringem Energieeintrag. [6] Die Codos Gesamtanlage besteht aus Mischerturm, Mischer, Kneiter und den notwendigen Förderbändern.

ben. Bei diesem Mischer, der im Batchbetrieb vor allem für leichte Teige, wie Vorteige und Nudelteige entwickelt wurde, konstruierten die Zeppelin-Ingenieure eine neue Eindüsung und eine andere Welle. Der Trick: Indem man das Mehl und andere Trockenstoffe zuvor mit Wasser benetzt und danach in den Teigherstellungsprozess bringt, verbessert sich die Teigqualität entscheidend. Dadurch kann die Teigherstellung insgesamt kostengünstiger gestaltet werden, unter bestimmten Voraussetzungen ist es sogar möglich, die erste Stufe (Codos Mischer) in der kontinuierlichen Zeppelin Misch- und Knetanlage Codos zu ersetzen. Diese Anordnung kam bereits in Projekten für die Herstellung von Hefeteig und Keksteig mit großem Erfolg zum Einsatz. Auch bei diesem Mischer kamen die neuesten Erkenntnisse aus dem Hygienic Design zur Anwendung, so dass der Mischer leicht zu reinigen ist.

### Hygienic Design

Hygienisch einwandfreie Prozesse sind die Voraussetzung für effiziente Herstellungsverfahren in der Backwarenindustrie. WIP-

Funktionen, wie im neu entwickelten Shear Dos, werden daher in Zukunft zur Standardausstattung gehören. Das Thema Hygienic Design ist jedoch mehr als nur die hygienegerechte Konstruktion eines einzelnen Apparates. Vielmehr kommt es auf die ganzheitliche Gestaltung der Gesamtlinie an. Dazu gehört beispielsweise eine leichte Zugänglichkeit der Anlage für effiziente Reinigungsmethoden, der Einsatz von Schutzsystemen wie der Silotrocknung, die

Integration von Siebmaschinen als Schutz gegen unerwünschten Fremdstoffeintrag und nicht zuletzt hocheffektive Zuluft- und Abluftfilter. Im Herstellungsprozess gibt es noch weitere Stellschrauben, um diesen zu optimieren. Werden die Messwerte an ausgewählten Punkten überwacht und können von den Steuerungssystemen intelligent verarbeitet werden, kann der Betreiber frühzeitig

### Vorzüge der kontinuierlichen Teigherstellung

Die kontinuierliche Teigherstellung bietet viele Vorteile, an oberster Stelle steht dabei die konstante und gleichbleibende Teigqualität bei geringem Energieverbrauch. In Batch-Knetern können geringe Abweichungen von einer Charge zur anderen entstehen. Außerdem beginnt nach dem Entleeren des Kneters direkt der Gärvorgang des Teiges. Dieser wird in der Regel erst nach und nach kontinuierlich der Teigaufbereitung zugeführt. Dadurch entstehen unterschiedliche Reifegrade des zu verarbeitenden Teiges. Dies kann durch eine kontinuierliche Knetung vermieden werden, da der Teig direkt nach dem Kneten komplett kontinuierlich verarbeitet wird. In Batch-Knetern wird erheblich mehr spezifisch mechanische Energie dem Teig zugeführt, die zum großen Teil in thermische Energie umgewandelt wird. Um eine gleichmäßige Temperierung zu erhalten, wird viel Energie benötigt. Zeppelin Systems bietet seit mehr als zehn Jahren das kontinuierlich arbeitende Codos System an. Mit diesem System hat der Teig durchgängig eine relativ konstante Temperatur. Das bessere Preis-Leistungsverhältnis unter anderem in Bezug auf Energieverbrauch und Zeiteinsparung, eine einfache Bedienbarkeit wie leichtere Einstellung und Kontrolle der Prozessparameter und der geringe Platzbedarf gegenüber Chargenknetern sind nur einige weitere Vorzüge, die für den Einsatz kontinuierlicher Teigherstellungssysteme sprechen. Seit vielen Jahren führt Zeppelin mit dem Institut für Getreideverarbeitung GmbH (IGV) bei Potsdam Versuche in der kontinuierlichen Teigbearbeitung durch. Dort ist auch das kontinuierliche Misch- und Knetesystem Codos für Kundenversuche verfügbar.



[7] Die kurzen Misch- und Knetzeiten im Codos System beanspruchen den Teig nur gering. Das sorgt für sehr konstante Temperaturen während des Prozesses. [8] Fundierte Informationen geben dem Bedienpersonal die Möglichkeit bei einer Auffälligkeit der Messwerte frühzeitig an der richtigen Stelle im Prozess einzugreifen.

an der richtigen Stelle eingreifen. Zudem lassen sich in Zukunft vielleicht sogar einzelne Schritte, wie etwa die doppelte Erfassung von Qualitätsparametern bei der Roh-

stoffaufnahme, einsparen. Auch die Einbindung der NIR-Onlinetechnik sorgt für mehr Transparenz im Prozess – ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum gläsernen Prozess.



**Autor**  
 Dr. Christian Faber  
 Regionalvertriebsleiter Food  
 Plants, Zeppelin Systems  
 foodtechnology@zeppelin.com