



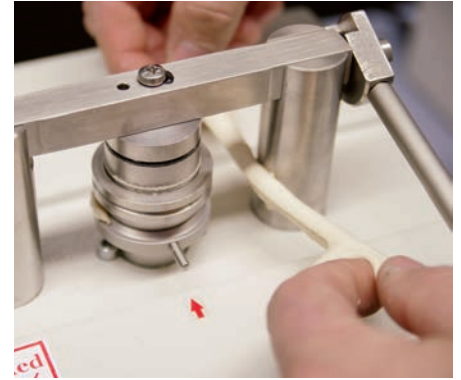
# Berechenbare Teigeigenschaften



Die schnelle Analyse von Teigeigenschaften vor der Verarbeitung ist ein wichtiges Mittel der Qualitätssicherung.

Von reproduzierbarer Teigbeschaffenheit wird in der industriellen Backwarenherstellung oft gesprochen. Sie wird heute vor allem durch definierte Rohstoffe und die Einhaltung von Verarbeitungsparametern, wie Teigtemperatur, Knetzeit und Knetenergie, sichergestellt. Neue Systeme, wie die visuelle Teigbewertung, die zurzeit an der Universität in Hohenheim erforscht wird, stecken noch in den Kinderschuhen. Das Verfahren beurteilt mittels Kamera das Verhalten des Teiges und somit die Zeit, die benötigt wird, um aus den Rohstoffen einen optimal gekneteten Teig zu formen. Dies wird durch die Analyse der Änderung der Oberflächenbeschaffenheit des Teiges über die Zeit mit Hilfe von Bild- und Signalverarbeitung erreicht. Das Problem aller dieser Methoden und Parameter ist aber, dass sie nur Eckpunkte der Teigbereitung kontrollieren, nicht aber die Teigeigenschaften des Endproduktes Teig an sich.

Fotos: Back**technik**



Vorbereitung der Messung: Die Teigprobe wird am besten mit der Schere aus dem Teig herausgeschnitten, damit keine äußere Haut das Messergebnis beeinflusst. Mit einem Messerring schneidet man den überstehenden Teigrest ab.

In handwerklichen Betrieben tastet noch der Teigmacher auf die Oberfläche des Teiges, um die Feuchtigkeit und die Elastizität auf Basis seiner Erfahrung und Wahrnehmung zu beurteilen. Von einer objektiven Messung kann aber auch hier keine Rede sein.

Ob der Teig wegen einer stärkeren Kleberstruktur auf der Linie schnurrt, oder welchen Einfluss ein im Sommer über längere Strecken transportiertes Mehl letztlich für Auswirkungen auf das Volumen der Gebäcke hat, verrät die Teigtemperatur alleine nicht.

Die Bedeutung der Teigeigenschaften nimmt aber immer mehr zu, je länger die Teigbereitung zeitlich vom Backprozess entfernt ist, zum Beispiel im Bereich Langzeitführung von Teiglingen über mehr als 12 Stunden im Plusbereich von 0 bis 5 °C. Andere Beispiele sind die Verwendung von Vorstufen oder Vor-teigen sowie lange Teigruhephasen vor der Verarbeitung, in denen unter anderem die Enzymatik oder die Hefeaktivität die Teigeigenschaften beeinflussen. In solchen Fällen oder wenn exakte Produkteigenschaften vom Kunden definiert werden, sind deshalb Teiganalysen nach der Anlieferung neuer Rohstoffe auch aus wirtschaftlichen Gründen sinnvoll, um Ausschuss zu vermeiden.

### Schnelltest

Bisher gibt es nur sehr wenige Methoden, um den Teig direkt nach dem Kneten zu beurteilen. Herkömmliche Analysemethoden zur teigrheologischen Messung der Mehlqualität benötigen oft längere Zeit, in der eine Teigcharge oft schon verarbeitet ist oder sie sind auf Grund der Verwendung von Hefe nicht einsetzbar.

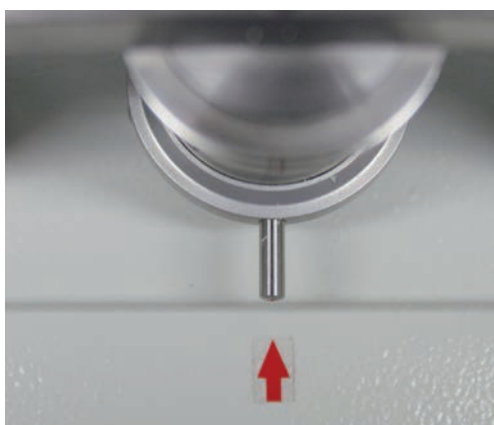
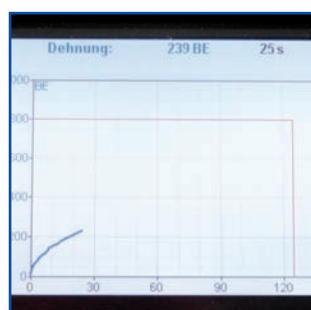
Ein wichtiger Index für die Teigeigenschaften ist die Kleberqualität. Sie lässt sich zum Beispiel in einem Schnelltest mittels einem Brabender Glutographen innerhalb weniger Minuten präzise, verlässlich und reproduzierbar ermitteln. Das System wurde ursprünglich entwickelt, um Nudelteig zu testen, hat sich aber auch schon in anderen Bereichen durchgesetzt. Das kompakte Gerät wird über einen Touchscreen bedient, auf dem sich auch die Messung verfolgen lässt.

### Messprinzip

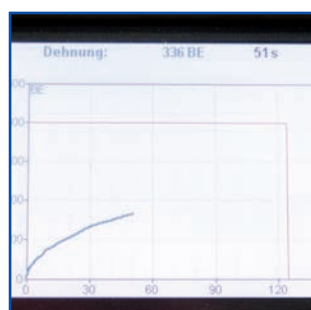
Das Messsystem des Glutographen besteht aus zwei parallelen, runden, geriffelten Platten, die in einem definierten Abstand zueinander gegenüber montiert sind. Die Teigprobe wird am besten mit der Schere aus dem Teig herausgeschnitten, damit keine äußere Haut das Messergebnis beeinflusst. Den Teig füllt man zwischen die beiden Platten und schneidet mit einem Messerring den überstehenden Teigrest ab. Der feste Abstand und der Durchmesser der beiden Platten geben ein definiertes Probenvolumen und eine reproduzierbare Probengeometrie vor. Während die obere Platte fest montiert ist, wird die untere Platte mit einer konstanten Kraft, unabhängig von Scherwinkel und Probe, gedreht. Je nach Kleberqualität dehnt die konstante Kraft (Scherspannung) die Probe mehr oder weniger, das heißt die untere Platte wird mehr oder weniger schnell gegen die obere ausgelenkt. Diese Auslenkung bzw. der Scherwinkel wird zeitabhängig aufgezeichnet. Nachdem eine bestimmte Auslenkung erreicht wurde, wird die Probe freigegeben.



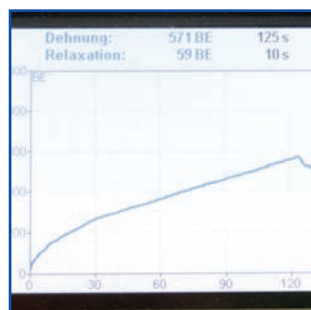
Unterschiede in der Rohstoffqualität können bei gleichen Verarbeitungsparametern die Teigeigenschaften sehr stark beeinflussen und zu Produktionsstörungen führen.



Während die obere Platte fest montiert ist, wird die untere Platte mit einer konstanten Kraft, unabhängig von Scherwinkel und Probe, gedreht. Nach einer kurzen Ruhephase übt ein Gewicht eine konstante Kraft auf die Probe aus.



Je nach Kleberqualität dehnt die konstante Kraft (Scherspannung) die Probe mehr oder weniger. Die untere Platte wird entsprechend schnell gegen die obere ausgeleitet. Diese Auslenkung bzw. der Scherwinkel wird zeitabhängig aufgezeichnet.



Zum Schluss wird das Gewicht angehoben und übt keine Kraft mehr auf den Teig aus. Die Probe relaxiert, schnurrt in diesem Moment je nach ihrer Elastizität.

Das Gewicht wird angehoben und übt keine Kraft mehr auf den Teig aus – beim Auto würde man diesen Zustand als Leerlauf bezeichnen. Die Probe relaxiert, schnurrt in diesem Moment je nach ihrer Elastizität.

### Auswertungen

Das während der Messung aufgezeichnete Diagramm zeigt im ersten Abschnitt zuerst den Dehnprozess. Der Kurvenabfall im zweiten Teil zeigt die Rückstellung der Probe. Die Scherzeit (Zeit bis zum Erreichen einer vorgegebenen Auslenkung) ist ein Maß für die Dehneigenschaften der Probe und kann entsprechend der Rezeptur oder des Teiges definiert werden. Der Rückgang der Auslenkung nach einer bestimmten Zeit spiegelt die Elastizität der Kurve wieder. Der Vergleich der Kurve mit einer Sollvorgabe gibt einen schnellen Aufschluss über die Teigeigenschaften bzw. wie sich der Teig auf der Linie verhalten wird und deckt somit auch Veränderungen der Mehlqualität, zusammen mit allen Rezepturbestandteilen auf.

Die Sollvorgabe kann jedes Unternehmen auf Basis eines optimalen Teiges und für jede Rezeptur selbst definieren und so eigene betriebsinterne Standards schaffen. Der Glutograph ist deshalb eine relativ einfache Anwendung, um Teig direkt aus dem Knetkessel zu entnehmen und dessen Dehnfähigkeit zu analysieren. Die Grenzen sind aber auch bei dieser Analyseverfahren vorgegeben:

So kann sie nicht den Extensographen ersetzen, da man nicht die Teigentwicklung über einen längeren Zeitraum, sondern nur zu einem bestimmten Zeitpunkt vergleichen kann. Auch gibt eine Abweichung von der Referenzkurve nicht offenkundig die Ursache des Fehlers preis, sondern zeigt lediglich an, dass ein Fehler vorhanden ist. Aber auch diese Aussage spart unter Umständen die Reinigung einer Linie von Teigresten, senkt die Retourenquote und ermöglicht ein schnelles Eingreifen in den Produktionsprozess.

AR / ranft@backjournal.de

Fotos: Back**technik**