

20.02.2014

Einfluss der Knetzeit auf das Backvolumen im „Rapid-Mix-Test“

Zielsetzung

Die Züchter von Weizen hatten in den vergangenen Jahrzehnten durch Neuzüchtungen die Erträge ständig steigern können. Somit konnte in Europa die landwirtschaftliche Produktion deutlich optimiert werden. Die Erträge verdoppelten sich nahezu in den letzten 40 Jahren durch intensive Selektion. Zudem stiegen die Gebäckvolumina, die in den 60er Jahren noch um 600 ml lagen bei heute üblichen Sorten auf Volumenausbeuten zwischen 650 und 800 ml. Mit der stetigen Entwicklung des Weizenanbaus, veränderten sich somit die Qualitätseigenschaften der Weizensorten. Da die Untersuchungen der Weizenqualität jedoch oft auf Methoden der 60er Jahre basieren, passen manche Qualitätsuntersuchungen aus dem Labor nicht mehr zu den Ergebnissen aus der Praxis. Es zeigt sich häufig, dass auch mit proteinschwachen Weizenmehlen (z.B. aus dem Ökobereich) zufriedenstellende Qualitäten erzielt werden können, dass aber umgekehrt viel Protein nicht mit guten Backeigenschaften gleichgesetzt werden kann. Die indirekten Backqualitätsparameter, wie z. B. Rohprotein, Feuchtkleber und Sedimentation, dienen den Praktikern daher oft nicht mehr als bewährtes Mittel für eine gute Vorhersage der Backqualität.

Methode

Ein wichtiger Parameter für die Qualität ist seit vielen Jahren ein Backtest, der sog. Rapid-Mix-Test. Im Rahmen einer Bachelorarbeit wurde der Einfluss der Knetzeit auf den Rapid-Mix-Test anhand von Knetzeitverlängerungen untersucht, um den Backversuch im Hinblick auf das heutige Weizenspektrum zu prüfen. Dafür wurden konventionell und ökologisch angebaute Weizensorten sowie Handelsmehle verwendet. Die Standardknetzeit im RMT (eine Minute) wurde in den folgenden Untersuchungen auf eineinhalb, zwei und zweieinhalb Minuten erhöht.

Ergebnisse

Geht man vom standardisierten Ablauf des Rapid-Mix-Testes aus, bei dem die Knetzeit eine Minute beträgt, haben die Züchtungsfortschritte und die damit einhergehende Veränderung der Weizenqualität bewirkt, dass die Teige meist „unterknetet“ sind. Da der Knetvorgang für die Homogenität und die Ausbildung eines dreidimensionalen Netzwerks aus Eiweiß und Stärke die Grundlage für die Qualität des Endproduktes bildet, muss diese für ein optimales Gebäckergebnis optimiert sein. Die Schwierigkeit liegt in der Tatsache, dass jede Weizensorte aufgrund ihrer genetisch determinierten Qualität ein anderes Knetzeitoptimum aufweist.

Versuche mit konventionell angebauten Weizensorten

Zunächst wurden Backversuche mit einer verlängerten Knetzeiten bei zehn verschiedenen Weizensorten aus dem konventionellen Anbau durchgeführt. Bei jeder Sorte erzielte eine Verlängerung der Knetzeit eine Erhöhung der RMT-Volumenausbeute (Abb. 6).

Die Sorte Asano hatte ihr Knetzeitoptimum bei eineinhalb Minuten, dagegen stieg die Volumenausbeute im Backversuch bei den Sorten Genius, Kerubino und Kometus weiter an und sie erreichten ihr Optimum bei zwei Minuten. Bei den Sorten Colonia, Orcas und Impression, stieg die Volumenausbeute bei zweieinhalb Minuten weiter an und daher kann nicht gesagt werden, ob ihr Optimum erreicht wurde. Die Sorten Manager, Julius und Meister stiegen bei einer Knetzeit von zwei Minuten in ihrem Backvolumen erneut an, jedoch war es nicht möglich festzustellen, ob hier die maximale Backfähigkeit liegt, da keine weiteren Backversuche mit erhöhter Knetzeit durchgeführt wurden, aufgrund der schweren Verarbeitbarkeit des Teiges bei einer längeren Knetzeit. Es stellte sich heraus, dass eine Knetzeit von zweieinhalb Minuten deutlich zu lange ist, da die Teige stark erweichen und somit überknetet werden. Zu lange Knetzeiten sind nicht zu empfehlen, da die weitere Verarbeitung des Teiges dadurch erschwert wird. Deutlich wurde, dass durch eine Anpassung der Knetzeit, eine bessere Differenzierung der Mehlnqualität verschiedener Sorten möglich ist. Die Sorten Julius und Manager zeigten bei einer Knetzeit von einer Minute gleiche Volumenausbeuten, erhöht man im Backversuch jedoch die Knetzeit auf zwei Minuten, unterscheiden sich die Mehle in ihrem Backpotential deutlich voneinander. Der Rapid-Mix-Test mit seiner sehr kurzen Knetzeit erfasst somit nicht die wahre Backqualität einer Weizensorte, denn die Knetzeit hat ein individuelles Optimum für jede Weizensorte. Die Versuche zeigten, dass durch eine Veränderung des Parameters Knetzeit, die Weizensorten besser differenziert werden können und gleichzeitig auch eine bessere Voraussage der Weizenqualität möglich ist.

Beispiel: Die Sorten Julius und Manager zeigen in der Abbildung 1 bei einer Knetzeit von einer Minute gleiche Volumenausbeuten. Erhöht man im Backversuch jedoch die Knetzeit auf zwei Minuten, unterscheiden sich die Mehle in ihrem Backpotential deutlich voneinander. Man kann jedoch nicht davon ausgehen, dass eine generelle Verlängerung der Knetzeit bessere Ergebnisse bringt. Zu lange Knetzeiten sind nicht zu empfehlen, da die Teigstruk-

turen in der Form von Netzwerken durch zu viel Energie wieder zerstört werden und die weitere Verarbeitung des Teiges dadurch erschwert wird.

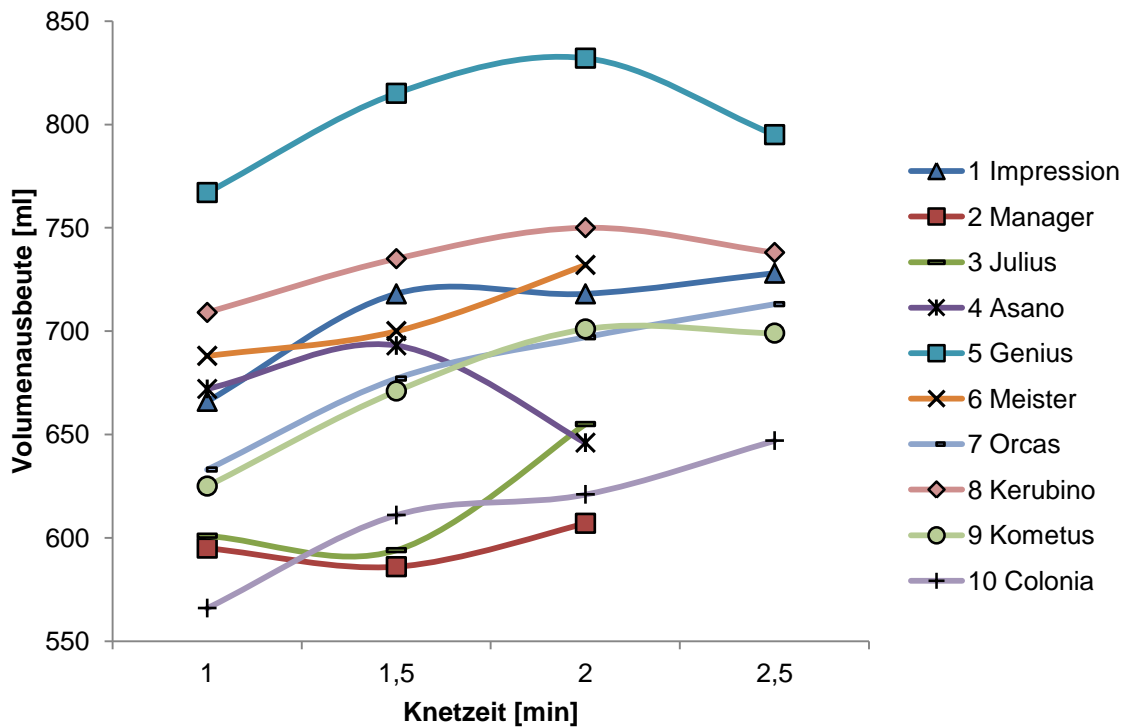


Abbildung 1: Volumenausbeuten konventioneller Sorten bei unterschiedlichen Knetzeiten

Versuche mit ökologisch angebauten Weizensorten

Da der Rapid-Mix-Test für proteinschwache Weizensorten, wie im ökologischen Anbau, keine optimalen Ergebnisse zeigt und die Mehle in ihrer Qualität unterbewertet, sollten auch Backversuche mit ökologisch angebauten Weizensorten durchgeführt werden (Abbildung 2). Verwendet wurden fünf unterschiedliche ökologische Weizensorten aus verschiedenen Anbaugebieten Europas. Auch bei diesen Sorten stiegen die durchschnittlichen Volumenausbeuten deutlich an. Die Sorte Achat zeigte bei eineinhalb Minuten ihr höchstes Backpotenzial, die Sorten Capo (Österreich und Rumänien) und Akteur hingegen erst bei zwei Minuten und bei der Sorte Wiwa gab es sogar bei einer Knetzeit von zweieinhalb Minuten eine erneute Steigerung des Volumens. Deutlich wurde, dass sowohl bei konventionell, als auch bei ökologisch angebauten Sorten mindestens eine Knetzeit von eineinhalb Minuten nötig ist, um die Weizensorten besser zu differenzieren und näher an ihr Backoptimum zu kommen. Aufgrund der durchgeführten Knetzeitverlängerungen wurde gezeigt, dass die Knetzeit eine wichtige Rolle für das Gebäckvolumen spielt. Alle untersuchten Proben hatten bei einer Knetzeitverlängerung um mindestens eine

halbe Minute, einen deutlichen Zuwachs an Backvolumen gegenüber dem „normalen“ RMT. Dies lässt den Schluss zu, dass die Mehle im standardisierten RMT-Ablauf unterknetet werden und somit nicht ihre wirkliche Backqualität wiedergegeben wird. Sind die Teige unterknetet, hat sich das Gluten-Netzwerk noch nicht ausreichend ausgebildet und sie sind sehr zäh und unelastisch. Zudem besitzen heutige Sorten häufig zähere Klebereigenschaften, hierbei sind längere Knetzeiten von Vorteil. Durch Zunahme der mechanischen Einwirkung erweicht der Teig. Während der Gärung können die entstehenden Gase (z. B. Kohlendioxid) vom Gluten-Netzwerk besser zurückgehalten werden, wodurch sich feine Poren bilden und das Volumen des Teiges vergrößert wird (Erling, P. 2008).

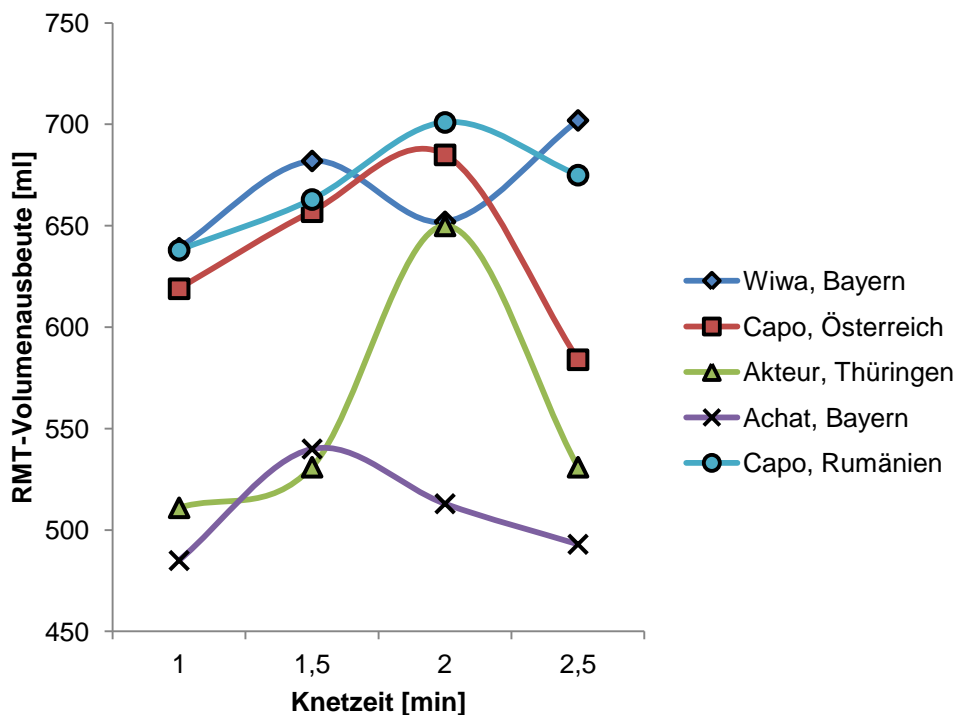


Abbildung 2: Volumenausbeuten ökologisch angebaute Sorten bei unterschiedlichen Knetzeiten

Aufgrund der durchgeführten Knetzeitverlängerungen wurde gezeigt, dass die Knetzeit eine wichtige Rolle für das Gebäckvolumen spielt. Alle untersuchten Proben hatten bei einer Knetzeitverlängerung um mindestens eine halbe Minute, einen deutlichen Zuwachs an Backvolumen gegenüber dem „normalen“ RMT. Dies lässt den Schluss zu, dass die modernen Mehle im standardisierten RMT-Ablauf nicht genügend strukturiert werden und diese somit nicht ihre wirkliche Backqualität preisgeben. Sind die Teige unterknetet, hat sich das Gluten-Netzwerk noch nicht ausreichend ausgebildet und sie sind sehr zäh und unelastisch. Zudem besitzen heutige Sorten häufig zähere Klebereigenschaften, hierbei sind längere Knetzeiten von Vorteil. Durch Zunahme der mechanischen Einwirkung erweicht der Teig. Während der Gärung können die entstehenden Gase (z. B. Kohlendioxid) vom Gluten-Netzwerk besser zurückgehalten werden, wodurch sich feine Poren bilden und das Volumen des Tei-

ges vergrößert wird (Erling, P. 2008). Aufgrund der Veränderungen der Weizenqualitäten, durch erhöhte Proteingehalte und veränderte Proteineigenschaften, ist es notwendig geworden längere Knetzeiten einzubauen, da diese Mehle mehr Zeit zur Teigentwicklung benötigen. Der Knetprozess ist der Schlüssel für ein größeres Gebäckvolumen eines Brötchens.

Die Kurvenverläufe der Knetzeitverlängerungen zeigten, dass jedes Mehl ein unterschiedliches Knetzeitoptimum aufwies. In der Praxis kann dies, bei Vergleichsuntersuchungen von Weizensorten, nicht umgesetzt werden. Es ist daher sinnvoll einen stets gleichen Ablauf festzulegen, der reproduzierbar ist und repräsentative Ergebnisse liefert. Ein individueller Backversuch ist beim derzeitigen Kenntnisstand nicht durchführbar, da sich die einzelnen Sorten auch durch externe Faktoren (Standort, Witterungsverhältnisse, Düngung, etc.) beeinflussen lassen.

Bei dem heutigen vielfältigen Sortenspektrum, zeigt der RMT Schwächen in Bezug auf die Praxis. Insbesondere erweist sich das, bei ökologischen Weizensorten und den veränderten Klebereigenschaften der Mehle. Dennoch ist und bleibt der RMT als Backversuch das ein gutes Werkzeug zur vergleichenden Untersuchung der Backqualität eines Mehles. Backqualitätsuntersuchungen wie der Rohproteingehalt, Feuchtklebergehalt oder das Sedimentationsvolumen, sind lediglich indirekte Parameter, die nur Anhaltspunkte für die Qualität der Sorte sein können. Mittelfristig sollte jedoch über einige Veränderungen nachgedacht werden, um den RMT besser an die Praxis anzupassen. Eine Anhebung der Knetzeit auf eineinhalb oder sogar zwei Minuten wäre sicherlich eine sinnvolle Neuerung und würde nur geringfügige Veränderungen verlangen, aber durchaus bessere Ergebnisse liefern.

Da die Knetung ein wichtiger Faktor für die Endqualität ist, kann durchaus über die Verwendung eines anderen, besser geeigneten Kneters nachgedacht werden. Da, wie sich bei den Versuchen herausstellte, jede Weizensorten ein unterschiedliches Knetoptimum besitzt, wäre es nützlich einen Kneter zu verwenden, der bei der optimalen Teigkonsistenz das Kneten beendet. Somit würde jedes Mehl individuell und bestmöglich verarbeitet werden und das Ergebnis wäre stets optimal, unabhängig von der Sorte oder anderen externen Faktoren, die die Qualität des Weizens beeinflussen.

Die schnelle Verarbeitung im RMT erlaubt dem Teig relativ wenig Entspannung vor der Portionierung (Teilung). Es könnte vor dem Prozess der Teigteilung und des Rundwirkens eine Teigentspannung eingebaut werden. Durch eine zusätzliche Zeit des Entspannens könnten sich die Gärgase innerhalb des Teiges gleichmäßig verteilen und die Brötchen während der Gare leichter aufgehen, zudem würde sich der Teig auf dem Wirteller besser ausbreiten und stets gleich große Brötchen entstehen. Ebenso sollte der Zusatz von Ascorbinsäure überdacht werden, denn dieser Backzusatz beeinflusst unnötigerweise den Backprozess. Und in Handelsmehlen ist meist schon eine unbekannte Menge dieser Substanz enthalten. Zuletzt könnte noch über eine Verlängerung der Endgare nachgedacht werden. Während der Gare verändern sich die Porengrößen im Teig. Je größer die Poren sind, umso mehr CO₂ ist im Teig eingeschlossen und das Gebäck wird automatisch voluminöser.

Prinzipiell sollten alle Verarbeitungsparameter während eines Backversuches möglichst optimal ausgeführt werden, damit sich die wahre Backqualität eines Mehles zeigt. Damit könnte das Backpotential eines Mehles sicher

vorausgesagt werden und die Ergebnisse aus der Praxis würden wieder mit den Ergebnissen aus dem Labor übereinstimmen. Die Veränderungen an den Getreidequalitäten durch intensive Selektionen hat es zur Notwendigkeit gemacht, auch die entsprechenden Qualitätsuntersuchungen an die neuen Sorten anzupassen und die Untersuchungsmethoden den heutigen Gegebenheiten anzupassen.