



Verarbeitung und Analytik von Emmermehlen

Methodik und grundlegende Daten für Bäcker und Müller

STECKBRIEF

Emmer ist von wachsendem Interesse sowohl in ökologischen als auch in konventionellen Bäckereien. Sehr klebrige und fließende Teigeigenschaften führen zu einer schwierigen Verarbeitbarkeit von Emmermehlen. In einem Forschungsprojekt hat das tzt-BILB in Bremerhaven die Verarbeitungseigenschaften von Emmermehlen untersucht und einen Mikrobackversuch entwickelt. Dieses Merkblatt gibt einen Überblick über die Übertragbarkeit von Standardanalysemethoden, welche von der Weizenanalytik bekannt sind, auf die Analytik von Emmermehlen und über die Entwicklung eines Mikrobackversuches.

HINTERGRUND

Emmer (*Triticum dicoccum*) gehört wie auch Dinkel und Einkorn zur Familie des Weizens und ist ein Spelzweizen. Die Nachfrage nach Dinkel nimmt vor allem bei ökologisch produzierten Backwaren in Deutschland immer mehr zu. Verbraucher verlangen immer häufiger nach natürlichen und möglichst wenig verarbeiteten Produkten. „Alte Getreidesorten“ werden häufig mit Natürlichkeit verbunden. Dennoch sind Einkorn und Emmer eher noch Nischenprodukte. Dies liegt vermutlich u.a. an der schwierigen Verarbeitung von Emmermehlen. Als Verwandter des Hartweizens hat Emmer ein sehr hartes Korn und weist dadurch längere Quellzeiten auf. Die Klebereigenschaften des Emmers sind eher mäßig. Im Gegensatz zu Teigen aus Weizenmehlen sind Teige aus Emmermehlen sehr klebrig und fließend. Neben der Anbaueignung für den ökologischen Landbau ist es daher wichtig, die natürliche Variation der Qualitätseigenschaften des Emmers zu charakterisieren und für die Herstellung von Brot, Gebäck, oder extrudierten Produkten (wie Frühstückscerealien) zu kennen und spezifisch zu nutzen.

Bei der Charakterisierung der Qualitätseigenschaften von Emmermehlen steht die Funktionalität dreier Stoffgruppen im Vordergrund, (1) die der kleberbildenden Proteine, (2) die Verkleisterungseigenschaften der Stärke und anderer polymerer Kohlenhydrate sowie (3) die relevanten Enzymaktivitäten (α - und β -Amylasen, Protease). Die Funktionalität dieser Stoffgruppen wird seit langem durch verschiedene Meßmethoden beim Weizen beschrieben. Erste Ergebnisse mithilfe spezieller Standard-Methoden zeigen, dass Emmer im Durchschnitt mehr Rohprotein als Weizen enthält, und je nach

Herkunft erhebliche Unterschiede in den Gebäck-Volumenausbeute generieren (Kling et al 2006).¹ Allerdings können Standardmethoden und Kennzahlen für konventionell produzierten Weizen nur bedingt bis gar nicht für andere Getreidearten eingesetzt und auf ökologisch produziertes Getreide übertragen werden (Linnemann 2010)². Zudem ist so gut wie nichts über die Backeigenschaften der drei verschiedenen Spelztypen des Emmers bekannt (weiß, braun und schwarz). Grundsätzlich ist eine aussagekräftige Bestimmung der Qualitätseigenschaften des Emmers von zentraler Bedeutung, um Ämter (z.B. Bundessortenamt), Händler, Landwirte, Züchter, Müller und Bäcker gleichermaßen in die Lage zu versetzen, schnell und vor allem zuverlässig die technologische Veranlagung einer Sorte oder einer Handelspartie zu charakterisieren und einzuordnen. Dabei kommt es primär auf einfache und schnelle Untersuchungsmethoden an, die anhand kleinster Probenmengen präzise Ergebnisse liefern. In diesem Zusammenhang sind mehr als bisher umfangreiche wissenschaftliche Untersuchungen notwendig.

ERGEBNISSE

In einem Forschungsprojekt „Qualiemmer“ wurden 47 Emmersorten von 8 ökologischen und 7 konventionellen Standorten getreidechemisch und backtechnisch untersucht und charakterisiert.

Die Untersuchungsdaten der Verarbeitungs- und Backeigenschaften mithilfe von analytischen Standardmethoden belegen, dass die unveränderte Anwendung dieser Meßmethoden nur bedingt zu aussagefähigen Resultaten führt. Die für herkömmliche Weizenmehle entwickelten Standardmethoden müssen spezifisch an die Probenbeschaffenheit von Emmermehlen angepasst werden. So gelingt z.B. die Kleberauswaschung mit automatisch arbeitenden Geräten (Glutomatic) nicht, sondern sie muss per Hand erfolgen. Die Charakterisierung rheologischer Eigenschaften von Emmermehlen durch einen Mikrozugversuch nach Kieffer gelingt mithilfe einer modifizierten Methode und ist bei einzelnen Emmersorten andererseits nicht durchführbar, aufgrund ihrer sehr klebrigen Teigeigenschaften.

Im o.g. Projekt konnte ein adaptierter Mikrobackversuch entwickelt werden, welcher die mäßigen Klebereigenschaften des Emmers besonders berücksichtigt und ein sehr schonendes Kneten der Teige vorsieht. Die Teigherstellung für diesen

¹ Kling, C.I. 2009. Spelzweizenzüchtung in Deutschland. Getreidetechnologie, 63:37-47

² Linnemann. Zur Backqualität von Öko-Winterweizensorten aus biologisch-dynamischer Züchtung, Vortrag am IBDF, (08.02.2010)

Mikrobackversuch erfolgt in einem 50 g Knetter im Farinographen. Die Rohstoffe werden 4 min langsam geknetet. Diese Modifikation führt zu deutlich besseren Teig- und Gebäckseigenschaften als intensivere, längere Knetzeiten. Die Kneteigenschaften der untersuchten Emmermehle zeigen im Vergleich zu Weizenmehl Type 550 und Dinkelmehl der Type 630 sehr viel kürzere Teigstabilitäten. Einzelne Emmerproben weisen einen extremen Konsistenzverlust direkt nach Erreichen ihrer maximalen Konsistenz auf. Die Untersuchungen weisen insgesamt darauf hin, dass eine vergleichsweise hohe Scherempfindlichkeit der Teigmatrix vorliegt (des Gluten). Im Projekt wurden Einteilungen von Farinogramm-Kurven in drei rheologisch charakterisierende Kategorien vorgenommen (basierend auf Beschreibungen): 1) weizenähnlich 2) nachlassend 3) spitz/viskos. Diese Einteilung, wie außerdem die Nutzung anderer Kennzahlen zur Beurteilung der Kneteigenschaften (Teigerweichung, Qualitätszahl), können nicht mit der derzeit vorliegenden Datenmenge in Beziehung zu Ergebnissen aus Mikrobackversuchen gesetzt werden. Mithilfe von spezifisch adaptierten Mikro-Backversuchen werden andererseits klare Differenzierungen von unterschiedlichen Emmersorten zugänglich. Es kann deutlich zwischen Mehlen mit „guten“ und „schlechten“ Backeigenschaften (als Summenparameter) differenziert werden. Als wesentliche Beurteilungskriterien werden in diesem Zusammenhang das Verhältnis von Höhe zu Breite (HzB = je kleiner die Kenn-Zahl, umso flacher das Gebäck, hier: Kleingebäck), die Oberflächenstruktur der Kruste (offene Poren = geringe Gärtoleranz) und die Krustenfarbe herangezogen. Während der Entwicklung eines adaptierten Mikrobackversuches hat sich gezeigt, dass die Ermittlung einer 3/4 Gare nicht, bzw. nur sehr bedingt aussagekräftig ist. Entsprechende Teige sind teilweise sehr nachlassend, generieren ein nur geringes Gashaltvermögen und führen zu sehr flachen Gebäcken (Kleingebäck). Typische Gärkurven (Zylinderstandversuch), von Emmer-Teiglingen lassen – anders als bei herkömmlichen Weizenteigen – kein Maximum erkennen, so dass eine Gärzeit von maximal 35 Minuten vorgesehen und diese Zeit standardmäßig für Mikro-Backversuche empfohlen wird (s. Abbildung 1).

Dies führt durchaus in der Summe zu besser bewerteten Endprodukten, jedoch zeigt sich anhand einer Charakterisierung der Krustenstruktur (s. Abbildung 2), dass viele Emmer-Sorten klare

Anzeichen von nachlassender Gärtoleranz aufweisen (offene Poren an der Oberfläche).

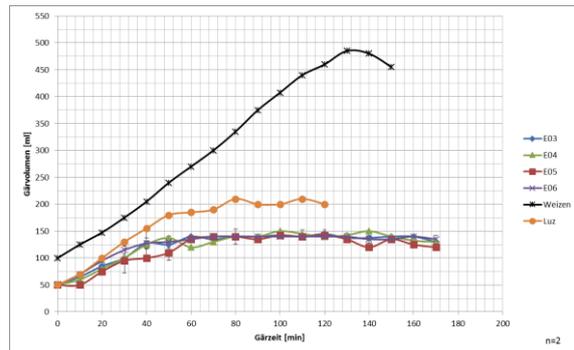


Abbildung 1: Gärkurven verschiedener Teige aus Emmermehlen der Ernte 2011 / Untersuchung 2012 im Vergleich zu herkömmlichen Weizenteigen (Auswahl) bei 32 °C und 75 % rel. Luftfeuchte



Abbildung 2: : Typische Gebäck-Struktur aus Emmermehl, hergestellt in einem Mikrobackversuch (ausgewähltes Foto)

FAZIT

Für eine Charakterisierung der Qualität von Emmermehlen sind bekannte Standardmethoden aus der herkömmlichen Weizenanalytik eher als ungeeignet anzusehen. Eine spezifische Anpassung der methodischen Durchführung bei o.g. Standardmethoden erlaubt innerhalb gewisser Grenzen eine Charakterisierung der Teig-Eigenschaften. Allerdings zeigen die Untersuchungen, dass diese Eigenschaften nicht mit Gebäckseigenschaften korreliert sind (Volumen, Porung etc.). Zur praktischen Verarbeitung von Emmermehlen wird ein kurzes und langsames Knetprogramm angeraten. Die Gärzeiten scheinen sehr sortenspezifisch zu sein und sollten eher kurz gehalten werden. Wird dies bei der Verarbeitung berücksichtigt, können Gebäcke mit guter optischer und sensorischer Qualität hergestellt werden.

Empfehlungen für die Praxis

Bei der Verarbeitung von Emmermehlen sind folgende Punkte zu beachten:

- die Teige sollten möglichst schonend geknetet werden, bzw. nur einer langsamen Mischphase unterzogen werden.
- Die Teigruhezeit wurde bei Mikrobackversuchen auf 20 min festgelegt, aber tendenziell sollte eine kürzere Teigruhezeit gegeben werden
- Die Gärzeit sollte bei 32 °C und 75 % rel. Luftfeuchte zwischen 25 min und 35 min liegen

Projektbeteiligte

Leitung:

Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim

Projektpartner

Technologie Transferzentrum an der Hochschule Bremerhaven e.V., Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik; Pflanzenschutz Oberlimpurg; Südwestdeutsche Saatzeit GmbH & Co. KG; KWS SAAT AG; Naturland

Kontakt

Dr. Klaus Lösche; ttz-BILB Bremerhaven, Tel.: 0471/80934212;

kloesche@ttz-bremerhaven.de

Linda Ringer, ttz-BILB Bremerhaven, Tel.: 0471/80934216;

lringer@ttz-bremerhaven.de

Julia Börsmann; ttz-BILB Bremerhaven; Tel.: 0471/80934223;

jboersmann@ttz-bremerhaven.de

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste und www.orgprints.org, Projektnummer 2810/OE059