

## Direkte und indirekte Verfahren zur Bestimmung der Mehlqualität von Öko-Weizensorten

Linnemann, L.<sup>1</sup>

*Keywords: Verarbeitungsqualität, Weizen, optimierter Backtest, Feuchtkleber, Rohprotein*

### Abstract

*Direct and indirect methods for determining the technological flour quality of modern wheat varieties with high gluten quality have been assessed. Direct methods like the commonly used Rapid-Mix-Test (RMT) and an optimized baking test were compared to the indirect parameters gluten and crude protein. The results for the optimized baking test in 2007 showed more than 30 % higher loaf volume (713 ml/100 g flour) compared with the RMT (544 ml/100 g flour). In this selection of varieties, the determination of wet gluten between two laboratories showed no consistency in the results. In addition to that, very good flour quality (>660 ml/100 g flour) started on a relatively low crude protein level of flours > 9,0 %, but low correlations were obtained for crude protein (%) and gluten (%) for the loaf volume. The results underline that the loaf volumes depend on the specific gluten qualities for varieties and the kind of dough processing. The optimised baking test is therefore crucial in assessing the potential of bread making quality for wheat varieties, to ensure good bread wheat performance in organic farming. Because of the present results, the current demands on the quality of flours must be revised.*

### Einleitung und Zielsetzung

Die backtechnische Bewertung von Weizenmehlen der Type 550 erfolgt in Deutschland anhand des Rapid-Mix-Tests (RMT), wobei die Qualitätseinstufung der Weizenmehle anhand der Volumenausbeute ermittelt wird (AGF 2007). Indirekte Parameter zur Bewertung der Weizenqualität wie Kleber und Protein sollen laut Untersuchungen von Stöppler *et al.* 1989 eine enge Beziehung zum Brotvolumen aufweisen. Brümmer und Seibel (1992) empfahlen für eine optimale Verarbeitung von Weizenmehlen etwa 11,5 % Rohprotein im Mehl bei Sorten mit guten Teigeigenschaften. Hohe bis sehr hohe Volumenausbeuten werden ab 630 ml bzw. 660 ml/100 g Mehl erreicht (AGF 2007). Allerdings zeigten verschiedene Untersuchungen (Wirries 1998, Kühlsen 2001, Linnemann 2010), dass auch andere Faktoren als Kleber- bzw. Rohprotein-Konzentration für die Mehlqualität mitverantwortlich sind. So führten organische Düngungsmaßnahmen nur bei bestimmten Sorten mit hoher Kleberqualität zu einer entsprechenden Erhöhung der Volumenausbeute. Im Detail erreichten von 120 Proben eines dreijährigen Feldversuches (Instituts für Organischen Landbau, Bonn) lediglich 7 % ein sehr hohes Backvolumen (> 660 ml). Zudem konnte die Volumenausbeute nicht eindeutig auf Rohprotein zurückgeführt werden. In der Praxis des Ökolandbaus wird die Mehlqualität jedoch generell anhand von Feuchtkleber bzw. Rohprotein bewertet. Als Hypothese der hier vorgestellten Studie wurde davon ausgegangen, dass sowohl die Kleberqualität als auch die Art des Backtestes maßgeblich für die Höhe des Backvolumens sind (Linnemann 2010, Preston *et al.* 1997). Zudem konnte im

---

<sup>1</sup> Forschungsring e. V., Brandschneise 5, 64295 Darmstadt, Deutschland, linne-mann@forschungsring.de, www.forschungsring.de

Hinblick auf neue Sorten aus der Ökozüchtung für den Ökolandbau mit verbesserten Kleberqualitäten gerechnet werden. Daher wurden gezielt Untersuchungen zur Optimierung des RMT durchgeführt und geprüft, welche indirekten Parameter zur Bewertung der Mehqualität geeignet sind.

### Methoden

Rohprotein nach ICC 105/2 und Feuchtkleber nach ICC 155 im Mehl wurden vom Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel in Detmold untersucht. Der RMT wurde vom Labor Aberham in Großsaitingen durchgeführt. Der RMT ist ein standardisierter Test, der für alle Proben eine Teigbereitung für 1 min bei 1400 UPM vorsieht. Der optimierte Backtest hingegen berücksichtigt, dass jede Probe eine spezifische Teigentwicklung benötigt, welche anhand der maximalen Teigkonsistenz (ist abhängig von der Kleberqualität) im elektronisch geregeltem DoughLab Knetter praxisnah bei 63 UPM/25 °C zusammen mit der Wasseraufnahme (bei 500 Torque) ermittelt wird. Der Backtest wurde unter Verwendung eines 50 g DoughLab Messkneters optimiert. Die Volumenmessungen (cv. < 1%) erfolgten in einem geeichten Volumeter mit Glaskugeln (Linnemann 2010).

### Ergebnisse

An Weizenproben der Ernte 2007 wurde zunächst die optimierte Verarbeitung geprüft. Dabei konnte festgestellt werden, dass die Volumenausbeuten im Mittel gegenüber den Ergebnissen des parallel durchgeführten RMT um > 30 % höher lagen (Abb. 1).

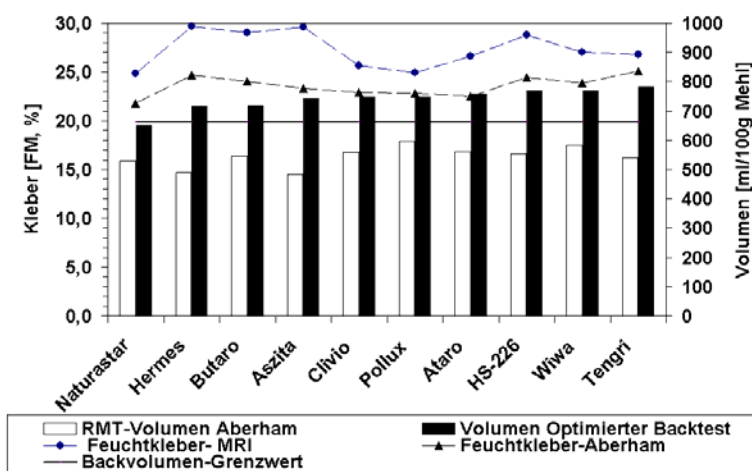
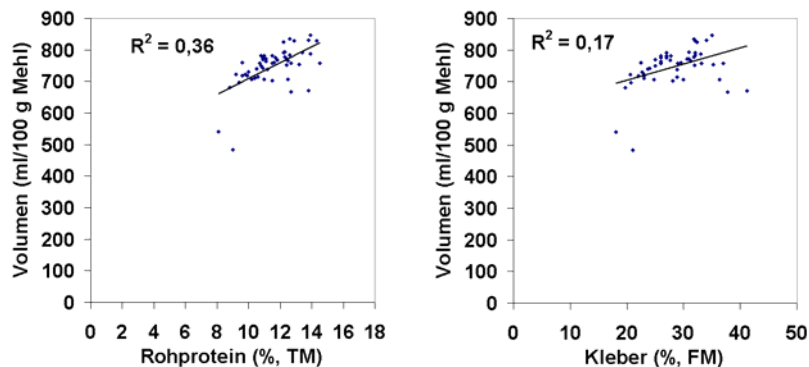


Abbildung 1: Feuchtkleber und Brotvolumen von Winterweizensorten (2007)

Die mit dem RMT untersuchten Sorten wiesen im Mittel 544 ml Volumenausbeuten auf, die als nicht befriedigend bewertet werden. Der optimierte Backtest hingegen belegte für die Sorten mit im Mittel 713 ml sehr hohe Volumenausbeuten (> 660 ml). Dabei fiel auf, dass die Volumenausbeute der Naturastar-Probe (A-Sorte) als hoch, während die Volumenausbeute der Aszita-Probe (B-Sorte) als sehr hoch bewertet wurde. Ferner zeigten zwei unabhängig voneinander durchgeführte Feuchtklebermessungen

sehr hohe Abweichungen (bis maximal 27 %). Eine mehrjährige Ermittlung der Stärke des Zusammenhanges zwischen Kleber- bzw. Rohprotein-Konzentration und der Volumenausbeute ergab zudem, dass lediglich 17 % bzw. 36 % der Variation in der Volumenausbeute anhand von Untersuchungen der Mehle auf Kleber- bzw. Protein-Konzentrationen erklärt werden konnten (Abbildung 2). Dabei wurde auch sichtbar, dass im gewählten Probensortiment zur Erreichung von sehr hohen Volumenausbeuten mindestens 9 % Rohprotein im Mehl notwendig waren. Gleichzeitig zeigte jedoch die Futter-Sorte Certo mit etwa 9 % Rohprotein eine vergleichsweise geringe Volumenausbeute von 540 ml.



**Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Feuchtkleber bzw. Rohprotein und Volumen-ausbeute von neun Weizensorten über drei Standorte (Alsfeld, Halle/Saale und Stuttgart) und zwei Anbaujahre (2008 und 2009, N= 52). Bestimmtheitsmaß ( $R^2$ ) und Trendlinie (linear).**

### Diskussion

Die vorgestellten Ergebnisse basieren auf einem optimierten Backtest. Der neue 50 g Kastenbrot-Backtest berücksichtigt den spezifischen Knetbedarf (wh/kg) jeder Mehlsprobe, um den Teig voll zu entwickeln bzw. eine optimale Volumenausbeute zu erreichen. Wird eine Probe zu schwach oder zu stark geknetet, fällt die Volumenausbeute dementsprechend ab. Dies wird im RMT prinzipiell nicht berücksichtigt und führte in der Vergangenheit zu einer systematischen Unterbewertung von Proben aus dem Ökolandbau, zu überhöhten Qualitätsansprüchen und einem wenig nachhaltigen Weizenanbau. Laut Stöppler *et al.* (1989) weisen Protein und Volumenausbeute einen starken Zusammenhang auf, auch unter den Bedingungen des Ökolandbaus, was weder durch die vorliegenden Ergebnisse noch durch die Untersuchungen von Seling (2010) bestätigt wird. Vielmehr weisen beide Methoden keinen ausreichenden Bezug zur Volumenausbeute auf. Zudem zeigte sich in der vorliegenden Untersuchung, dass die Bestimmung der Feuchtkleber-Konzentration ohne Eichung durch zwei Labore zu nicht übereinstimmenden Ergebnissen führte und daher nicht verwertbar war.

## Schlussfolgerungen

Die bisherigen Untersuchungen unterstreichen, dass die Wahl des Backtests bzw. eine optimale Knetzeit entscheidend für die Bewertung der Mehqualität von Öko-Weizen sind. Da die Kleberbestimmung als Methode völlig ungeeignet ist und die Protein-Konzentration einen zu geringen Bezug zur Volumenausbeute zeigte, müssen für die indirekte Bestimmung der Mehqualität neue Methoden erarbeitet werden. Aufgrund der hohen Volumenausbeuten neuer Sorten müssen auch die bisherigen Mindestanforderungen wissenschaftlich überprüft und neu bestimmt werden. Insgesamt ergeben sich für den Ökolandbau neue Möglichkeiten zur Erzeugung hochwertigen Backweizens mit geringerem Betriebsmitteleinsatz und auf marginalen Standorten. Voraussetzung hierfür sind jedoch Sorten mit einer hohen Kleberqualität, die mit Hilfe des optimierten Backtest ermittelt werden können. Zusammen mit Mühlen und Bäckereien sind die tatsächlichen Ansprüche an die Mehqualität neu zu definieren und möglicherweise produkt- und sortenspezifisch auszulegen.

## Danksagung

Unser Dank gilt der finanziellen Förderung durch das Bundesprogramm Ökologischer Landbau und den Kooperationspartnern der Herzberger Bäckerei in Fulda.

## Literatur

- AGF Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V. Detmold (2007): **Fehler! Hyperlink-Referenz ungültig..**
- Brümmer J.-M. & Seibel W. (1992): Extensivierter Anbau und seine Auswirkungen auf Verarbeitungseigenschaften und Gebäckqualität. Getreide Mehl & Brot 46, 187-191.
- Kühlsen N. (2001) Empfehlungen von Winterweizensorten im Organischen Landbau über die Kleberproteinfraktionen und deren Einfluß auf die Backqualität. Dissertation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn.
- Linnemann L (2010): Entwicklung einer prozessnahen Diagnostik der Mehqualität und Teigbereitung zur optimierten Herstellung von Backwaren aus Öko-Weizensorten. [http://orgprints.org/18758/1/18758-06OE296-forschungsring-linnemann-2010-melhqualitaet\\_oekoweizen.pdf](http://orgprints.org/18758/1/18758-06OE296-forschungsring-linnemann-2010-melhqualitaet_oekoweizen.pdf).
- Preston, K.R., K.J. Quail, S. Zounis, P.W. Gras (1997): No-time dough baking performance and mixing properties of Canadian Red Spring wheat cultivars using Canadian and Australian test procedures. Aust. J. Agric. Res. 48: 587-593.
- Seling S. (2010): Bedeutung des Proteingehaltes von Backweizen aus Sicht der Wissenschaft. Getreidetechnologie 2: 103-110.
- Stöppler H., Vogtmann H., Seibel W., Bolling H. & Gerstenkorn P. (1989): Moderne Winterweizensorten in einem System mit geringer Betriebsmittelzufuhr von außen in der Bundesrepublik Deutschland. Getreide Mehl und Brot 43: 272-278.
- Werries F.-M. (1998): Die Bedeutung verschiedener Weizenkleberfraktionen für die Backqualität, Untersuchungen an Weizen aus Organischem Landbau. Dissertation, Universität Bonn.