Qualitätsweizenanbau in Deutschland: Zum Verhältnis des Rohprotein- und Feuchtklebergehaltes zur Volumenausbeute

Alexandra Hüsken[a]

In den vergangenen Jahren mehren sich Hinweise aus Praxis und Forschung, dass der Rohproteingehalt im Korn als wichtigstes Qualitäts- und Handelskriterium keine zuverlässigen Aussagen über die Backqualität moderner Weizensorten mehr liefert. Dieser Beitrag reflektiert die generelle Ersetzbarkeit des Rohproteingehaltes durch die Bestimmung des Feuchtkleber/Rohprotein-Verhältnisses aus Sicht der Wissenschaft.

Weltweit spielt Winterweichweizen *(Triticum aestivum L.)* als Grundnahrungsmittel eine herausragende Rolle. Globale Handelsströme, unterschiedliche nationale und internationale Regularien sowie komplexe Marktanforderungen stellen dabei immer wieder neue Herausforderungen dar. Nach Auswertung der Besonderen Ernte- und Qualitätsermittlung (BEE 2014–2019) ist Winterweichweizen in Deutschland sowohl hinsichtlich der Anbaufläche als auch der Erntemenge die wichtigste Getreideart [1]. Die jährliche deutsche Weichweizenproduktion beläuft sich im langjährigen Mittel auf durchschnittlich 24 Mio. t (min. 20 Mio. t in 2018, max. 27 Mio. t in 2014). Qualitätsweizen (E- und A-Weizen) ist hier mit 56% der Anbaufläche aktuell die in Deutschland dominierende Sortengruppe (min. 52,4% in 2015, max. 61,9% in 2019). Der Selbstversorgungsgrad für Weichweizen in Deutschland variierte in den letzten Jahren zwischen 120 und 140% [2].

Zu etwa 30% wird die nationale Weichweizen-Ernte für die menschliche Ernährung genutzt, insbesondere im Brot- und Backwarenbereich [2]. Daraus resultiert der Bedarf einer besonderen Kornqualität, d. h. insbesondere ein hoher Rohproteingehalt und eine geeignete Proteinqualität. In diesem Zusammenhang stellt die Back- und Mühlenindustrie hohe Anforderungen an eine gute und stabile Proteinqualität. Der Erfassungshandel hingegen betrachtet primär den Rohproteingehalt als wichtigstes Qualitäts- und Handelskriterium für die Backqualität.

In den vergangenen Jahren mehren sich nun Hinweise aus Praxis und Forschung, dass der Rohproteingehalt keine zuverlässigen Aussagen über die Backqualität moderner Weizensorten mehr liefert [3]. Gleichzeitig verstärkt sich die Frage, ob es nicht geeignetere Methoden zur Beurteilung der Backqualität gibt, da eine Reihe der nationalen Marktteilnehmer abweichend vom Rohproteingehalt und der Sortenklassifizierung (E, A, B) vermehrt das Verhältnis von Feuchtklebergehalt zu Rohproteingehalt (FK/RP-Quotient bzw. spez. Feuchtklebergehalt) als Grundlage ihrer Qualitätsbewertung nutzen, da die Kleberproteine maßgeblich die Backeignung bestimmen. Sie binden Wasser, quellen bei der Teigbereitung auf und setzen den sich ausdehnenden Gärgasen einen elastischen Widerstand entgegen. Zudem führt die Verwendung des Rohproteingehaltes in Verbindung mit dem Feuchtklebergehalt in der Praxis zu einem besseren Verständnis der Verarbeitungseigenschaften eines Weizenmehles.

Für Qualitätsweizenpartien zur Herstellung von hefegelockerten Backwaren werden in Deutschland (in Abhängigkeit vom Gebäcktyp) zumeist mehr als 30% Feuchtklebergehalt gefordert, für Brotweizen sollten 28% überschritten werden. Grundsätzlich gilt: je höher der Feuchtklebergehalt und je besser seine Beschaffenheit, umso größer die Teigausbeute und das zu erwartende Gebäckvolumen. Vor diesem Hintergrund ist seit Langem bekannt [4], dass die Feuchtklebermenge stark mit dem Rohproteingehalt beim Weichweizen korreliert und maßgeblich von der N-Düngung und Umwelt bestimmt wird. Die Klebergüte hingegen ist sortenabhängig und spiegelt sich in der Zusammensetzung der hochmolekularen Gluteninfraktionen bzw. in der Höhe des Sedimentationswertes wider. Auch der spez. Feuchtklebergehalt wird maßgeblich vom Genotyp bestimmt, d. h. bei sortentypisch erhöhter N-Einlagerung im Korn nimmt der Anteil des Kleberproteins relativ stärker zu als der Anteil des Nichtkleberproteins. Immer wieder jedoch sind auch Abweichungen von den genannten Erwartungswerten festzustellen [5]. Sortenbedingt können auch bei niedrigen Rohproteingehalten zufriedenstellende Feuchtklebergehalte gefunden werden. Solche Sorten sind sog. Korrelationsbrecher und besonders effizient im Hinblick auf das Kleberbildungsvermögen pro Prozent Rohprotein. Sie bieten ein bislang kaum genutztes Potenzial, eine gute Backqualität bei limitierter Stickstoffverfügbarkeit zu erreichen.

Zur Klärung der generellen Einsetzbarkeit des FK/RP-Quotienten als beschreibendes Qualitätsmerkmal werden die im Rahmen der landwirtschaftlichen Wertprüfung ermittelten Ergebnisse (Sorti-

[a] Max-Rubner-Institut (MRI), Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide, Detmold

Tabelle 1: Mittelwerte und Variationsbreiten von verschiedenen Qualitätsparametern (Wertprüfungsstämme Sortiment 3, Erntejahre 2017–2019, n = 647)

	Rohproteingehalt, % TS	Sedimentationswert, ml	Feuchtklebergehalt, %	FK/RP-Quotient	Volumenausbeute, ml/100 g
Mittelwert	12,6	42	24,3	1,9	600
Standardabweichung	1,1	13,1	3,6	0,18	51,8
Minimum	10,1	15	13,7	1,2	462
Maximum	15,8	75	35,9	2,5	777

Tabelle 2: Korrelationskoeffizienten (Pearson) für die Beziehung zwischen der Volumenausbeute und verschiedenen indirekten Qualitätsparametern (Wertprüfungsstämme Sortiment 3, Erntejahre 2017–2019, n = 647)

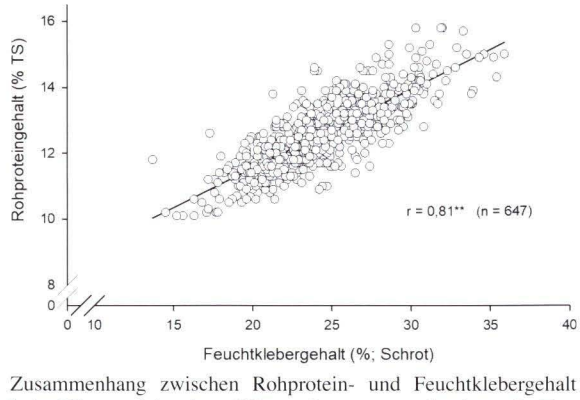
Erntejahr	Anzahl Prüfglieder	Anzahl Umwelten	Korrelation zum Backvolumen, ml			
			Rohproteingehalt, % TS	Sedimentationswert, ml	Feuchtklebergehalt, %	FK/RP-Quotient
2017	207	8	0,62**	0,55**	0,51**	0,27**
2018	192	8	0,67**	0,70**	0,44**	0,08
2019	248	8	0,67**	0,64**	0,57**	0,30**

** signifikant bei P <0,001

ment 3, Erntejahre 2017–2019, 8 Umwelten pro Erntejahr) zur Güte der Beziehung zwischen Volumenausbeute, Sedimentationswert, Rohprotein-, Feuchtklebergehalt und dem FK/RP-Quotienten im Folgenden beschrieben und diskutiert.

In Tabelle 1 sind die Ergebnisse (Mittelwert, Standardabweichung und Variationsbreite (Min, Max)) der direkten und indirekten Qualitätsparameter dargestellt. Die Variationsbreite des Backvolumens liegt zwischen 462 ml und 777 ml. Der FK/RP-Quotient variiert zwischen 1,2 und 2,5 und der Feuchtklebergehalt zwischen 13,7% und 35,9%. Der niedrigste Proteingehalt liegt bei 10,1%, der höchste bei 15,8%. Beim Sedimentationswert werden Werte zwischen 15 ml und 75 ml erreicht.

Die Güte der Beziehung zwischen der Volumenausbeute und dem Rohproteingehalt bzw. Sedimentationswert zeigt in den einzelnen Erntejahren eine mittlere Ausprägung (Tab. 2). Beide indirekten Qualitätsparameter liefern einen bedingt brauchbaren Schätzwert für die Qualitätsbewertung. Der Feuchtklebergehalt am Schrot hingegen liefert keinen zusätzlichen Informationsgewinn. Auch ist zwischen dem spez. Feuchtklebergehalt und der Volumenausbeute kein Zusammenhang erkennbar.



Zusammenhang zwischen Rohprotein- und Feuchtklebergehalt beim Winterweichweizen (Wertprüfungsstämme Sortiment 3, Erntejahre 2017–2019, n = 647)

Die Ergebnisse zeigen zudem, dass die Feuchtklebermenge im Schrot sehr eng (r = 0,81**) mit dem Rohproteingehalt im Korn korreliert ist (s. Abbildung).

Das bedeutet, dass die Betrachtung des Rohproteingehaltes als Maß für die Backqualität nach wie vor mehr als gerechtfertigt ist und die Verwendung des FK/RP-Quotienten als generelles beschreibendes Qualitätsmerkmal entlang der Wertschöpfungskette wenig Sinn macht.

Um aber den spezifischen Anforderungen der unterschiedlichen Backwarensortimente gerecht zu werden und bei den Bäcker- und Industriekunden Prozesssicherheit durch gleichbleibende Mehlqualität zu gewährleisten, ist es umso wichtiger, durch die Nutzung von genetisch sehr stark verankerten Qualitätsparametern Sorten mit hoher Proteinqualität zu identifizieren, bei denen Feuchtkleber und Rohprotein in einem vorteilhaften Verhältnis zueinander stehen. Diese Sortenkenntnis erlaubt es der gesamten Wertschöpfungskette, auf veränderte Bedingungen (z. B. bei limitierter Stickstoffverfügbarkeit) flexibel und schnell zu reagieren und ihre Kunden dauerhaft mit hochwertigen Produkten zu versorgen. Weitere praxisrelevante neue Methoden zur besseren und schnelleren Bestimmung der Backeigenschaften beim Weichweizen liegen bislang leider noch nicht vor.

Literatur

1. Anonym: Besondere Ernte- und Qualitätsermittlung 2014–2019. Hrsg. Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL). Zugriff: 10.05.2020. – www.bmel-statistik.de/fileadmin/daten/EQB-1002000-2018.pdf

2. Anonym: Bericht zur Markt- und Versorgungslage Getreide 2018. Hrsg. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Zugriff: 10.05.2020. – www.ble.de/SharedDocs/Downloads/DE/BZL/DatenBerichte/Getreide_Getreideerzeugnisse/Wirtschaftsjahr2017_2018/Markt_Versorgungslage_Getreide_2018.htm

3. Böse, S.: Landwirtschaft mit weniger Dünger, Wasser und Chemie – Was bedeutet das für die Rohstoffversorgung der Getreideverarbeitung? – Getreide, Mehl und Brot **3** (2019), S. 98–105

4. Hänsel, H., und K. Ehrendorfer: Intervarietale Korrelation zwischen Ertrags-, Entwicklungs- und Qualitätsmerkmalen bei Winterweizen, das Verhältnis von Klebergehalt zu Rohproteingehalt als Sortenmerkmal, und Fortschritte der Qualitätsweizenzüchtung im Pannonischen Gebiet Österreichs. – Z. Pflanzenzüchtg. **69** (1973), S. 169–209

5. Löschenberger, F.: Züchtungspraxis – die Suche nach Korrelationsbrechern. Breeding practice – the search for outliers of correlation. – 61. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs (2010), S. 33–38