

# Bewertungsschema für die Qualität des Dinkels

Geert Kleijer<sup>1</sup>, Cécile Brabant<sup>1</sup>, Andreas Dossenbach<sup>2</sup>, Franziska Schärer<sup>3</sup> und Ruedi Schwaerzel<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW, 1260 Nyon

<sup>2</sup>Fachschule Richemont, 6006 Luzern

<sup>3</sup>IG Dinkel, 3552 Bärau

Auskünfte: Cécile Brabant, E-Mail: cecile.brabant@acw.admin.ch, Tel. +41 22 363 47 27



Abb. 1 | Die typischen Ähren des Dinkels.

In den letzten Jahren ist das Interesse für Dinkel insbesondere für den menschlichen Konsum erneut gestiegen. Diese Getreidesorte zeichnet sich durch hohe Gehalte an Eiweiss und Feuchtgluten, aber durch eine eher schwache Kleberqualität aus. Im vorliegenden Beitrag wird ein Bewertungsschema für die Qualitätsbeurteilung vorgeschlagen, das die qualitativen Spezifitäten des Dinkels in Bezug auf verschiedene Merkmale besser zur Geltung bringt, indem es die Parameter Eiweissgehalt, Zelenwert, Gehalt an Feuchtgluten, Gluten-Index, Fallzahl, Farinogramm und Extensogramm mit einbezieht. Die maximal erreichbare Punktzahl beträgt dabei 100 Punkte.

## Einleitung

Bis Ende des neunzehnten Jahrhunderts war Dinkel (Abb. 1) die in der Deutschschweiz und in verschiedenen Regionen Europas vorherrschende Getreidesorte. Er lag noch um 1885 mit 33 % der gesamtschweizerischen Anbaufläche beim Wintergetreide an erster Stelle. Wegen der Mehrarbeit, die das Entspelzen verursacht, und seiner im Vergleich zu Weizen geringeren Erträge ging im zwanzigsten Jahrhundert der Anbau von Dinkel zugunsten des Weizenanbaus rasch zurück (Historisches Lexikon der Schweiz 2010). Die Dinkel-Anbaufläche ging weiter zurück bis auf nur noch 1470 ha im Jahr 2000. In

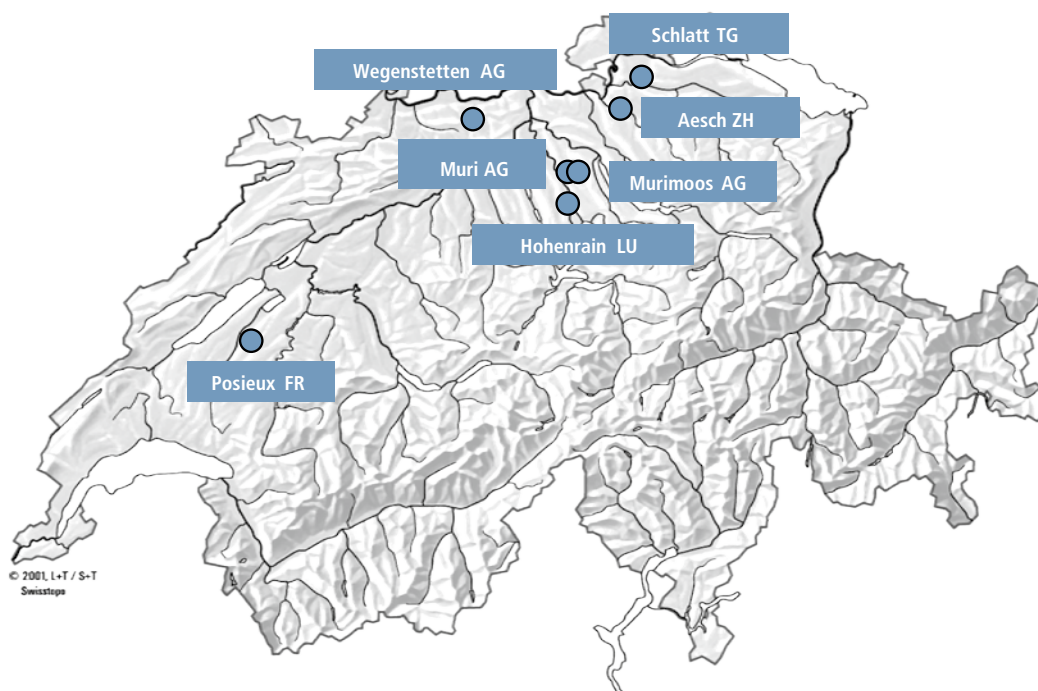


Abb. 2 | Die Standorte der Schweiz, wo Zulassungsversuche für Dinkel durchgeführt werden.

den letzten Jahren gewann Dinkel aber erneut an Interesse, und die Dinkel-Anbaufläche betrug im Jahr 2011 mehr als 4000 ha. Dinkel wird vor allem in den Kantonen Bern, Aargau und Luzern sowie in solchen Regionen angebaut, wo der Weizenanbau wegen Nässe zur Saat- und Erntezeit erschwert wird. Das Interesse für Dinkel in der Humannahrung (Brot, Teigwaren, Frühstücks-Cerealien) nahm in den letzten Jahren wieder zu; Dinkel ist eine beliebte Getreidesorte im biologischen Anbau.

Heute sind nur Oberkulmer und Ostro in der Liste der empfohlenen Getreidesorten eingetragen. Im biologischen Anbau werden fünf Sorten empfohlen (Oberkulmer, Ostro, Alkor, Tauro und Titan). Elf Sorten sind im nationalen Sortenkatalog für Getreide aufgeführt, wobei die ältesten im Jahr 1948 (Oberkulmer) und 1978 (Ostro) aufgenommen wurden.

Bei den Backeigenschaften weist Dinkel allgemein höhere Eiweiss- und Feuchtglutengehalte, aber einen tieferen Zelenywert auf. Der Dinkelkleber wird als «schwach» bezeichnet, da er tendenziell dehnbarer und weniger elastisch ist als der Weizenkleber. Beim Dinkel wurden jedoch von Schober *et al.* (2006) grosse Qualitätsunterschiede beobachtet. Diese Autoren unterscheiden drei Kleber-Qualitätsgruppen: die erste liegt nahe beim modernen Weizen, die zweite ist «dinkeltypisch» und eine dritte ist von schwacher Qualität. In diversen Studien wurden die Nährwert- und Backqualitätsparameter verschiedener Dinkelsorten mit denjenigen einer Weizensorte verglichen. Bezüglich Parameter wie

Eiweiss, Ballaststoffe, Mineral- und Vitamingehalt wurde kein Unterschied zwischen Dinkel und Weizen nachgewiesen. Einzig beim Fettgehalt fanden Ruibal-Mendieta *et al.* (2002) in einem Vergleich zwischen einigen Dutzend Dinkel- und Weizensorten zwölfmal mehr Gesamtfett im Dinkel als im Weizen. Der Nährstoffgehalt und die Backeigenschaften der Dinkelsorten sind wie beim Weizen sehr unterschiedlich (Campbell 1997). Zwar unterscheidet sich die Durchschnittsqualität der verschiedenen Dinkelsorten unbestreitbar von derjenigen des Weizens, doch ist es nicht möglich, sie aufgrund ihrer Backeigenschaften klar voneinander zu unterscheiden. Beim Weizen werden diese anhand von zahlreichen Parametern gemessen (Kleijer 2002). Bei den Weizensorten, die in den Versuchen für die Aufnahme in den nationalen Sortenkatalog getestet wurden, sind diese Merkmale in der EDV-Verordnung (2010) über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen- sowie Gemüsearten aufgeführt. Die Ergebnisse dieser verschiedenen Untersuchungen werden in Punkte umgerechnet (Saurer *et al.* 1990). Um die Wertung Top zu erhalten, muss eine Weizensorte mehr als 130 Punkte erreichen. Die gemäss dieser Verordnung erforderliche Anzahl einzubeziehender Merkmale zur Bewertung der Dinkelqualität liegt viel tiefer. Ein Zelenywert über 45 und unter 20 sowie ein Eiweissgehalt unter 14 % führen zum Ausschluss. Für die Aufnahme in den nationalen Sortenkatalog werden jedoch mehrere Parameter untersucht, insbesondere die Farinogramme und Extensogramme. Um diese Qua- ➤

Tab. 1 | Bewertungsschema für die Qualitätsbeurteilung des Dinkels

Qualitätspunkte	Zeleny	Protein %	Feuchtgluten	Glutenwert	Farinogramm		Festigkeitsabfall FE	Extensogramm		Fallzahl
					Wasserabsorption %	Knetresistenz		DWS/DB	Fläche cm'	
ausschliessend	<20	>45	<14	>48	>57	>4,0	<80	<0,2	>3,1	>100
1	20–20,9	44–45	14,0–14,2	<36	<25,5	>4,0	<80	<0,2	>3,1	>100
2	21–21,9	43–43,9	14,3–14,5	36–36,9	25,5–25,9	3,7–4,0	80–84	0,2	3,1	40–44,9
3	22–22,9	42–42,9	14,6–14,8	37–37,9	26–26,4	3,4–3,6	85–89	0,3	3	95–100
4	23–23,9	41–41,9	14,9–15,1	38–38,9	26,5–26,9	3,1–3,3	90–94	0,4–0,5	2,9	180–199
5	24–24,9	40–40,9	15,2–15,4	39–39,9	27–27,4	2,9–3,0	95–99	0,6–0,7	2,8	90–94,9
6	25–25,9	39–39,9	15,5–15,7	40–40,9	27,5–27,9	2,7–2,8	100–104	0,8–0,9	2,6–2,7	200–229
7	26–26,9	38–38,9	15,8–16,0	41–41,9	28–28,4	2,5–2,6	105–109	1,0–1,1	2,4–2,5	85–89,9
8	27–27,9	37–37,9	16,1–16,4	42–42,9	28,5–28,9	2,3–2,4	110–114	1,2–1,3	2,2–2,3	230–259
9	28–28,9	36–36,9	16,5–16,9	43–43,9	29–29,4	2,1–2,2	115–119	1,4–1,5	2,0–2,1	80–84,9
10	29	35,9	≥ 17,0	≥ 44	29,5	≤ 2,0	120	1,6	1,9	79,9
Maximum										≥ 260
100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Tab. 2 | Ergebnisse der Qualitätsanalysen der Ernten 2009 und 2010 im Zulassungsversuch und deren Umrechnung in Punkte

Jahr	Zeleny	Protein %	Wasserabsorption %	Knetresistenz	Festigkeitsabfall FE	Farinogramm		Festigkeitsabfall FE	Extensogramm		Total der erzielten Punkte	
						Punkte	Punkte		Punkte	Punkte		
Oberkulmer 2010	36	16,1	60,7	2,3	138	8	5	10	0,6	39	1	46
Oberkulmer 2009	32,5	14,2	60	2,3	125	8	5	10	0,4	38	1	39
Ostro 2010	31,3	16,3	60,8	2,4	168	8	5	6	0,4	26	1	42
Ostro 2009	29,3	14,2	60,3	2,1	161	9	5	7	0,4	29	1	37
Franckenkorn 2010	37,6	14,6	57	3	153	5	2	9	0,5	55	8	40
Franckenkorn 2009	34,2	13,1	ausschliessend	3,2	125	4	1	10	0,8	65	10	41
Ebner's Rotkorn 2010	32,4	15,9	60,7	2,1	174	9	5	5	0,3	27	1	40
Ebner's Rotkorn 2009	28,3	14	60	2	162	10	5	7	0,4	31	1	37
Linie 1 2010	50,6	ausschliessend	66,5	3,2	144	4	10	10	0,9	96	2	34
Linie 1 2009	50,3	ausschliessend	66,5	3,5	119	3	10	9	0,9	65	10	38
Linie 2 2010	41,6	14,4	59,7	2	164	10	4	7	0,5	38	1	32
Linie 2 2009	36,3	14,4	57,8	2,2	162	9	2	7	0,4	42	2	35
Zollernspelz 2010	41,1	15,2	60,6	3,3	119	4	5	9	0,5	80	8	39
Zollernspelz 2009	34,8	13,5	57,6	2,6	120	7	2	10	0,4	56	8	41
Ostar 2010	35,7	14,6	59,2	2,5	152	7	4	9	0,9	44	2	41
Ostar 2009	32,7	13,2	57	2,2	157	9	2	8	0,9	49	4	39

litätsmerkmale besser zur Geltung zu bringen und die Anforderungen der Dinkel-Verwerter besser zu erfüllen, wird hier ein Bewertungsschema zur Beurteilung der Dinkelqualität analog dem seit mehr als 20 Jahren beim Weizen verwendeten Schema vorgeschlagen.

## Material und Methoden

Für die Aufnahme in die empfohlene Sortenliste werden heutzutage verschiedene qualitative Parameter durch das Qualitätslabor von Agroscope Changins-Wädenswil ACW gemessen:

Der Eiweissgehalt und die Kornhärte werden mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) an ganzen Körnern gemessen und der Zelenywert wird durch die ICC-Standardmethode 116,1 ermittelt. Diese drei Messungen werden pro Sorte und pro Standort durchgeführt.

Die optimale Wasserabsorption, die Teigstabilität sowie der Festigkeitsabfall während der Knetung werden mittels Farinograph gemessen (ICC115.1). Die Energie und das Verhältnis von Dehnwiderstand zu Dehnbarkeit werden mit dem Extensographen gemessen (ICC114.1). Beide Untersuchungen werden nach Sorte über alle Standorte gemischt durchgeführt.

Diese Qualitätsanalysen wurden anhand von Versuchen für die Aufnahme in die empfohlene Sortenliste durchgeführt, die 2009 und 2010 an sieben verschiedenen Standorten stattfanden – sechs in der Deutschschweiz und einer in der Westschweiz (Abb. 2). Letztere befinden sich in den herkömmlichen Dinkel-Anbaugebieten. Grangeneuve (1725) wurde wegen der grossen Hagelschäden im Jahr 2009 nicht untersucht.

### Bewertungsschema zur Qualitätsbeurteilung

Für das Bewertungsschema zur Qualitätsbeurteilung des Dinkels wurden zehn Parameter ausgewählt. Jeder kann maximal zehn Punkte erreichen (Tab. 1). Es wurde für verschiedene Parameter ein Optimum definiert – zum Beispiel für den Zelenywert, den Glutenwert, den Festigkeitsabfall des Teiges während der Knetung, das Verhältnis Dehnwiderstand zu Dehnbarkeit (DW5/DB) sowie die Teigenergie (Fläche cm<sup>2</sup>), um die spezifische Dinkelqualität auszudrücken. Bezüglich Eiweissgehalt, Feuchtgluten, Wasserabsorption und Fallzahl erhält der höchste Wert die maximale Punktzahl. Bei der Knetresistenz erhalten die tiefsten Werte die maximale Punktzahl. Dieses Bewertungsschema berücksichtigt also in der Punkte-zuteilung die Eigenheiten des Dinkels und seinen «schwächeren» Kleber.

Tabelle 2 gibt eine Aufstellung der Ergebnisse der Qualitätsanalysen 2009 und 2010, sowie ihre Umrechnung in Punkte, für die verschiedenen Dinkel, die im

Hinblick auf die Aufnahme in die empfohlene Sortenliste getestet wurden. Drei Parameter wurden dabei nicht getestet: Der Gehalt an Feuchtgluten, der Glutenwert und die Fallzahl. Die maximal erreichbare Punktzahl für eine Sorte beträgt 70. Die Linie 1 erhält einen Zelenywert, der zum Ausschluss führt, und vier Sorten weisen jedes zweite Jahr einen zu tiefen und zum Ausschluss führenden Eiweissgehalt auf. 2010 erhalten die Sorten Oberkulmer und Ostro mit 46 beziehungsweise 42 Punkten die höchste Punktzahl, 2009 die Sorten Zolterspeltz und Frankenkorn mit 41 Punkten. Die Linie 2 erhält 2009 und 2010 die tiefste Punktzahl. Die Qualität schwankt klimabedingt von Jahr zu Jahr. In gewissen Jahren reagieren die Sorten gleich, wie 2009 und 2010. Die Korrelation zwischen den Ergebnissen der Qualitätsanalysen war in diesen Jahren sehr hoch (R<sup>2</sup> = 0,98). Bei den einzelnen Parametern schwankte das Bestimmtheitsmass R<sup>2</sup> zwischen 0,59 für den Eiweissgehalt bis 0,96 für den Zelenywert.

## Schlussfolgerungen

Das vorgestellte Schema hat eine verbesserte Qualitätsanalyse beim Dinkel zum Ziel, indem die spezifischen Qualitätsmerkmale dieser Getreidesorte einbezogen werden. Damit wird eine Bewertung der Qualität der getesteten Sorten als «dinkelspezifisch» oder eher weizenähnlich ermöglicht. Die durchgeführten und hier vorgestellten Analysen sollen mit der Bestimmung des Feuchtglutengehalts, des Gluten-Wertes und der Fallzahl ergänzt werden, was eine bessere Qualitätsbeurteilung der im nationalen Sortenkatalog aufgeführten Sorten erlauben wird. ■

### Literatur

- Historisches Lexikon der Schweiz, Dinkel. 2010, Zugang: <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D27659.php>.
- Campbell K. G., 1997. Spelt : agronomy, genetics and breeding. *Plant Breeding Reviews* 15, 187–213.
- Kleijer G., 2002. Sélection des variétés de blé pour la qualité boulangère. *Revue suisse Agric.* 34 (6), 253–259.
- EDV-Verordnung 916.151.1 über Saat- und Pflanzgut von Acker- und Futterpflanzen- sowie Gemüsearten, Juli 2010.
- Ruibal-Mendieta N., Delacroux D. & Meurens M., 2002. A comparative analysis of free, bound and total lipid content on spelt and winter wheat wholemeal. *J. Cereal science* 35, 337–342.
- Saurer W., Achermann J., Tièche J.-D., Rudin P. M. & Mändli K., 1991. Das Bewertungsschema '90 für die Qualitätsbeurteilung von Weizenzüchtungen. *Landwirtschaft Schweiz* 4 (1–2), 55–57.
- Schober T. J., Bean S. R. & Kuhn M., 2006. Gluten proteins from spelt (*Triticum aestivum ssp. spelta*) cultivars: A rheological and size-exclusion high-performance liquid chromatography study. *J. Cereal Science* 44, 161–173.