

## Verarbeitungseigenschaften von deutschem Weizen und Dinkel aus dem Ökoanbau der Ernte 2004

K. MÜNZING UND K. WOLF

Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel – Standort Detmold, Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie, Schützenberg 12, 32756 Detmold, E-Mail: k.muenzing@bfel.de

### Abstract

#### Processing quality of German organically grown wheat and spelt of the 2004 harvest

This year's wheat (*Triticum aestivum*) from the organic agriculture was different to the yield and product-quality of wheat from the previous year. In the harvest year 2004 the flour yield of the type 550 amounts with high mineral contents of the whole grains of 1,80% i.Tr. only 75,7% on the average and falls thereby below the average value of 78,2% of several years. In the comparison to the previous year organic grown wheat is resulting in smaller mineral content of grain, smaller protein- and gluten contents, clearly higher water absorption of the dough and lower RMT-baking-volumes.

The manufacturing value of Dinkel (*Triticum spelta*) was affected by the higher hectare yields this year. Due to the high yield achievement the average protein content is clearly diminished from 14,0% to 13,2% only. Accordingly a reduction of nearly 2% in relation to the harvest 2003 shows up with the wet-gluten-content. It is similar also with the SDS Sedimentation value, which dropped from 43 ml to 37 ml now. Since the harvest could be brought in almost exclusively under favourable conditions, there was no change with the falling-numbers to the previous year.

For the Dinkel harvest 2004 the clear reduction of the flour yield of the type 630 of nearly 2% to 75,8 % is characteristic. In contrast to this the well-known flour productive Dinkel variety the Oberkulmer Rotkorn followed not this trend and reached a flour yield of 79.7% this year. Despite lower protein content the average water absorption

rose somewhat. But the baking volume fell in relation to the previous year approx. 30 ml to 543 ml/100 g flour, whereby a genotype-specific influence is clearly to be recognised. Despite a slightly weaker quality for the production of baking goods no problems are seen in the year 2004.

*Keywords: organic, wheat, spelt, harvest, quality*

### Abstrakt

Der diesjährige Weizen (*Triticum aestivum*) aus dem organischen Landbau unterscheidet sich im Ertrags- und Verarbeitungswert vom Weizen des Vorjahres. Die Mehlausbeute der Type 550 beträgt im Erntejahr 2004 bei hohen Ganzkorn-Mineralstoffgehalten von 1,80% i.Tr. nur noch 75,7% im Durchschnitt und unterschreitet damit den mehrjährigen Mittelwert von 78,2%. Im Vergleich zum Vorjahr ergeben sich bei Ökoweizen geringere Ganzkorn-Mineralstoff-, Protein- und Klebergehalte, deutlich höhere Wasseraufnahmen der Teige und niedrigere RMT-Backvolumina.

Die Verarbeitungsqualität von Dinkel (*Triticum spelta*) stand unter dem Einfluss der höheren Hektarerträge in diesem Jahr. Der mittlere Proteingehalt ist durch die hohe Ertragsleistung deutlich von 14,0% auf 13,2% gefallen. Dementsprechend zeigt sich auch beim Schrotfeuchteklebergehalt eine Reduktion von fast 2% gegenüber der Ernte 2003. Ähnlich ist es auch beim SDS-Sedimentationswert, der von 43 ml auf nunmehr 37 ml abgesunken ist. Da die Ernte überwiegend unter

günstigen Bedingungen eingebracht werden konnte, gab es bei den Fallzahlen keine Veränderung zum Vorjahr.

Für die Dinkelernte 2004 ist die deutliche Abnahme der Mehlausbeute bei der Type 630 von fast 2% auf 75,8% kennzeichnend. Im Gegensatz dazu folgte die als gut mahlfähig bekannte Dinkelsorte Oberkulmer Rotkorn diesem Trend nicht. Sie erreichte diesjährig 79,7% Mehlausbeute. Trotz niedrigeren Proteingehaltes ist die durchschnittliche Wasseraufnahme leicht angestiegen. Das Backvolumen fiel in Relation zum Vorjahr um ca. 30 ml auf 543 ml/100 g Mehl, wobei deutlich ein sortenspezifischer Einfluss zu erkennen ist. Trotz der schwächeren Qualitätsausprägung werden für die Herstellung von Backwaren im Jahr 2004 keine Probleme gesehen.

*Schlüsselwörter: Öko, Weizen, Dinkel, Ernte, Qualität*

## **Einleitung**

Die in Deutschland nach den EU-Vorschriften ökologisch bewirtschaftete Fläche hat seit 1995 von ca. 310.000 ha auf 734.000 ha im Jahr 2003 zugenommen (BLE 2004). Damit betrug zu diesem Zeitpunkt der Anteil des Ökolandbaus an der gesamten bewirtschafteten Fläche im Bundesgebiet 4,3 %. Dieser anhaltende Trend zeigt, dass der Ökolandbau seine ursprüngliche Nischenbedeutung allmählich verlässt.

Die EU-Bio-Verordnung (EWG 2092/91) definiert die Prozessqualität und nicht die Produktqualität der Lebensmittel. In einer 2003 durchgeführten wissenschaftlichen Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren konnte für bio- oder ökologisch erzeugtes Getreide keine höhere gesundheitliche, sensorische und ernährungsphysiologische Qualität gegenüber Getreide aus konventionellem Anbau nachgewiesen werden (Tauscher et al., 2003). Unterschiede zeigen sich hingegen im Verarbeitungswert, der vornehmlich durch Sortenwahl und Nährstoffangebot aber auch anbau-, erntejahr- und standortabhängig variiert (BLE 2004, Tauscher et al. 2003).

Folglich sind bei einem limitierten Nährstoffangebot (z.B. bei knapper Stickstoffversorgung) vor allem Qualitätsweizen (*Triticum aestivum*) für eine wirtschaftliche Herstellung von Brot und Backwaren gefragt (Münzing et al. 2004, Münzing 2003), insbesondere in qualitätsschwachen Erntejahren. Mit der wachsenden Bedeutung des Ökolandbaus wird seit einigen Jahren der Verarbeitungswert von Ökoweizen für Öko-Mühlen und -Bäckereien beurteilt und zur Ernte vorgestellt (Münzing 2003).

Für Dinkel (*Triticum spelta*) hat sich allerdings bislang noch keine überregionale Erntequalitätserhebung etablieren können. Etliche Dinkelverarbeiter stehen zur neuen Ernte vor einer unsicheren Datenlage, zumal die Backeigenschaften in diesem Sortiment stark variieren. Durch den zunehmenden Dinkelverbrauch, der nicht mehr allein durch Vertragsanbau, sondern zusätzlich durch Importe gedeckt werden muss und durch die Zulassung von neuen Dinkelsorten, verlieren lokal begrenzte Erhebungen zur Ernte und frühere Erfahrungswerte ihre Bedeutung. Eine überregionale Ermittlung der Qualität kann ein wichtiger Schritt für die sichere Beschaffung und Verarbeitung von Dinkel sein. Die BFEL in Detmold hat somit für die Einsender von Öko-Dinkelproben die Untersuchungen durchgeführt und die Resultate im erntenahen Zeitraum zur Verfügung gestellt. Die nachfolgenden Ergebnisse sind dieser freiwilligen Ernteerhebung entnommen.

## **Beschreibung der Untersuchungsproben**

Die Weizen- und Dinkelernte 2004 stand im Zeichen hoher Erntemengen, die durch Flächenausdehnung und durch hohe Ertragszuwächse gegenüber dem ertragsschwachen Vorjahr begründet sind. Vor diesem Hintergrund sind vielerorts Qualitätseinschränkungen gegenüber 2003 erwartet worden. Die Anzahl der Einsendungen hat demzufolge im Vergleich zu den Vorjahren weiter zuge-

nommen, ebenso das Sortenspektrum. Da die Auswahl und Anzahl der aus dem Ökolandbau verfügbaren Weizen- und Dinkelproben von den Einsendern bestimmt wurde, sind die Informationen über die Mahl- und Backeigenschaften nicht flächendeckend und mengenrepräsentativ. Dennoch stehen die Proben im engen Zusammenhang mit dem regionalen Ernteaufkommen und der Verbreitung der Sorten.

Da im Ökolandbau synthetische Pflanzenschutzmittel und Mineraldünger nicht verwendet werden, dominieren weiterhin Sorten mit hoher Widerstandsfähigkeit gegenüber Pflanzenkrankheiten und hoher Nährstoffaneignung. Aus dem Ökolandbau der Ernte 2004 wurde Aestivum-Weizen überwiegend aus den E- und A-Qualitätsgruppen eingesandt. Die Häufigkeit der gut mahlfähigen Sorte *Bussard* nahm bei den Einsendungen weiter ab. An seiner Stelle rückte die begrannte Sorte *Capo* und die Öko-Sorte *Naturastar* nach. Die bundesweit zur Untersuchung eingesandten Öko-Weizensorten verteilten sich auf: 20 % *Capo*, 12 % *Naturastar* und jeweils 5 % auf die Sorten *Batis*, *Lavett* und *Ludwig*. Aus Fruchtfolgegründen ist weiterhin auch Sommerweizen mit hohem Qualitätsniveau aber vergleichsweise geringerer Mahlfähigkeit stärker bei den Einsendungen vertreten, als im konventionellen Anbau. Etwa  $\frac{1}{4}$  der Aestivum-Einsendungen aus dem Öko-Anbau waren Sommerweizen, überwiegend mit hohem Qualitätspotential, wie *Lavett*, *Fasan* und *Triso*.

Die zur Untersuchung aus der Ernte 2004 eingesandten Öko-Dinkelproben entsprachen der diesjährigen Sortenverteilung auf den Anbauflächen (Hahn 2004). Danach dominiert auch im Ökolandbau die gut backfähige Sorte Frankenkorn. Von der Probenhäufigkeit her folgte die durch gute Kornausbildung bekannte Sorte *Oberkulmer Rotkorn* bei den Einsendungen und mit deutlichem Abstand die Sorten *Schwabenspelz* und *Bauländer Spelz*. Andere Dinkelsorten sind zur Zeit im Ökolandbau nur regional von Bedeutung. Marktbeobachter gehen davon aus, dass eine ähnliche Sortenverteilung auch für die Ernte 2005 zu erwarten ist.

## Weizenqualität, Ernte 2004

Die Mahlfähigkeit von Weizen lässt sich im Standardmahlversuch mit dem Quotienten aus Mineralstoffgehalt und dem Passagemehlanfall, der Mineralstoffwertzahl (MWZ), beschreiben. Gut mahlfähige Sorten liefern Mehle mit niedrigen Mineralstoffgehalten und hohem Mehlanfall, gleichbedeutend mit einer niedrigen MWZ.

Verglichen mit dem mehrjährigen Mittelwert der Mineralstoffwertzahl (MWZ) von 602 erreichen die diesjährigen Passagemehle über alle Sorten eine mittlere MWZ von 667. Damit wird der Rückgang der Mahlfähigkeit (zunehmende MWZ), der wohl im Sortenwechsel begründet ist, offensichtlich. Dieser Trend hat für die Herstellung der zunehmend gefragten hellen Weizen-Mahlerzeugnisse ökonomische Nachteile. Die mittlere Mehlausbeute der Type 550 beträgt im Erntejahr 2004 bei hohen Ganzkorn-Mineralstoffgehalten von 1,80 % i.Tr. nur noch 75,7 % und unterschreitet damit den mehrjährigen Mittelwert von 78,2 % (Tab. 1). Somit muss in diesem Wirtschaftsjahr 2,5 % mehr Rohstoff für die Gewinnung einer bestimmten Mehlmenge der Type 550 eingesetzt werden. Die festgestellte hohe Schwankungsbreite in der Mehlausbeute der Type 550 deutet aber an, dass auch für Öko-Mühlen potentiell gute Mahlfähigkeiten vorliegen, sofern zur Ernte auf eine spezifische Qualitätsselektion geachtet wurde.

Im Erntejahr 2004 spiegelt sich bei Öko-Weizen der gleiche Trend der diesjährigen Weizenqualität, wie er für Weizen aus konventionellem Anbau beobachtet wurde. So ergaben sich im Vergleich zum Vorjahr bei hoher Einzelwertstreuung geringere Ganzkorn-Mineralstoff-, Protein- und Klebergehalte, deutlich höhere Wasseraufnahmen der Teige, hingegen niedrigere RMT-Backvolumina. Im Unterschied zu Weizen aus konventioneller Bewirtschaftung erreicht Öko-Weizen zur Ernte 2004 im Backvolumen aller-

dings fast noch den Mittelwert der vergangenen fünf Jahre (Tab. 1). Die ökotypischen schwachen Sedimentationswerte sind im Vergleich zum mehrjährigen Mittelwert unverändert geblieben, allerdings bei sehr hoher Streubreite. Der Mittelwert der Fallzahlen unterschreitet 2004 mit 287 s den Vorjahreswert, was die Brot- und Gebäckherstellung nicht gefährdet.

Weizen hohe Anforderungen an Proteinmenge und -qualität gestellt werden. Weitere wichtige Nutzungsmöglichkeiten bestehen in der Herstellung von Getreidenährmitteln, einschließlich Nudeln und Flocken (Seibel und Steller 1993). Im Lebensmitteleinzelhandel finden Dinkelprodukte eine stetig steigende Verbreitung. Im Süddeutschen Raum bieten auch

Tabelle 1. Verarbeitungseigenschaften der von den Mühlen aufgenommenen Weizen aus dem ökologischen Anbau (überwiegend E- und A-Sorten), Ernte 2004

Untersuchungen	Mittelwert Ernte '04	Schwankungsbreite Ernte '04	Mittelwert Ernte '03	Fünffjahres-durchschnitt
<b>Rohstoffqualität</b>				
Kornmineralstoffgehalt, % i.Tr.	1,80	1,56 – 2,15	1,85	1,79
Kornhärte NIR	56	48 – 61	56	54
Proteingehalt, % i.Tr.	11,2	7,9 – 16,6	11,6	11,4
Sedimentationswert, ml	36	11 – 74	35	35
Schrot-Klebergehalt, %	22,5	12,0 – 37,2	23,0	21,9
Glutenindex	81	38 – 98	77	83
Fallzahl, s	287	123 – 370	323	301
<b>Ausbeute Type 550,%</b>				
Ausbeute Type 550,%	75,7	68,0 – 80,4	75,8	78,2
<b>Rapid-Mix-Test</b>				
Wasseraufnahme, %	58,1	52,6 – 62,1	56,7	57,1
RMT-Backvolumen, Backversuch, ml/100 g	587	434 - 815	623	607

### Dinkelqualität, Ernte 2004

Die ökologisch bewirtschaftete Anbaufläche von Dinkel (*Triticum spelta*) betrug in Deutschland im Jahr 2003 ca. 9.500 Hektar. Sie nahm damit 6,9 Prozent der ökologisch bewirtschafteten Ackerfläche bzw. 20 Prozent der ökologisch bewirtschafteten Weizenfläche ein (ZMP 2004) und hat damit im Öko-Landbau eine überproportional stärkere Bedeutung als im konventionellen Anbau. Insgesamt wurden bundesweit im letzten Jahr die Anbauflächen für Dinkel wieder ausgeweitet, so dass 2004 Dinkel auf einer Fläche von 22.833 ha geerntet werden konnte (Hahn 2004). Die Hochburg des Dinkel-anbaus befindet sich nach wie vor im Süden Deutschlands, auch wenn bis in den Norden inzwischen ein regional begrenzter Anbau Bestand hat.

Dinkel wird hauptsächlich zu Backzwecken genutzt, wobei wie beim Aestivum-

Discountmärkte bereits Mehl, Brotbackmischungen, Müslis, Grünkern oder andere Lebensmittel aus oder mit Dinkel an.

Die hohen Hektarerträge dieses Erntejahres (Hahn 2004) haben eine nachteilige Wirkung auf die Verarbeitungsqualität von Dinkel. In der Tabelle 2 sind die aktuellen Werte dargestellt. Der Proteingehalt ist durch die hohe Ertragsleistung deutlich von 14,0 % auf 13,2 % gesunken. Folglich zeigte sich beim Schrotfeuchtklebergehalt eine Abnahme von fast 2 % gegenüber dem Vorjahr. Auch der SDS Sedimentationswert ist von 43 ml auf nunmehr 37 ml abgesunken. Der Ganzkorn-Mineralstoffgehalt ist um ein Zehntel auf 1,99 % i.Tr. gefallen, was aber für den Verarbeitungswert kein Nachteil ist. Obgleich drei Proben Fallzahlen unter 200 s aufwiesen, waren die durchschnittlichen Werte im Vorjahresvergleich kaum verändert, da die Dinkel-ernte überwiegend unter günstigen Be-

dingungen eingebracht wurde (Tab. 2).

Auffallend bei den Ernteproben 2004 ist auch die im Vorjahresvergleich deutliche

*Rotkorn* typisch. Für die Sorten *Franckenkorn* und *Bauländer Spelz* sind bei diesjährig sehr weichen Klebereigen-

Tabelle 2. Verarbeitungseigenschaften der aufgenommenen Dinkel aus dem ökolog. Anbau, Ernte 2004

Kriterien	gesamter Dinkel		Bauländer Spelz	Francken- korn	Oberkulmer Rotkorn	Schwabenspelz
	2004	2003				
Anzahl der Proben (n)	24 <sup>*)</sup>	17	2	9	5	2
Kornhärte (NIR)	50,4	51,2	50,0	50,1	51,2	48,5
Proteingehalt, % i.Tr.	13,2	14,0	13,3	13,0	13,4	14,5
SDS-Sedimentationswert, ml	37	43	55	39	29	45
Schrot-Feuchtklebergehalt, %	30,2	32,0	31,2	28,8	31,9	33,9
Glutenindex	30	39	34	25	29	49
Fallzahl, s	301	304	310	322	300	304
Ganzkorn-Mineralstoffgeh. %i.Tr.	1,99	2,09	1,76	2,08	1,96	2,00
Ausbeute (Type 630), %	75,8	77,5	75,8	74,8	79,7	73,2
<b>RMT:</b>						
Wasser-Aufnahme, %	50,7	50,1	50,0	49,9	52,9	51,5
Teigoberfläche	normal	normal	normal	normal	etw. feucht	normal
Teigelastizität	normal – etw. kurz	normal –kurz	normal	etw. kurz	geschmeidig	normal
Backvolumen, ml/100 g	543	570	609	561	502	524

<sup>\*)</sup> einschließlich der Dinkeleinsendungen ohne Sortenangabe

Abnahme der Ausbeute der Mehlsorte 630 von fast 2 % auf nur noch 75,8 %. Die als gut mahlfähig bekannte Dinkelsorte *Oberkulmer Rotkorn*, die mit 79,7 % Mehlausbeute noch zulegen konnte, folgt nicht dem diesjährigen Trend (Tab. 2). Der für Dinkel angepasste RMT Backversuch zeigt im Bereich der Wasseraufnahme ein Verhalten, wie es zur Ernte 2004 auch bei Weizen zu beobachten war. Trotz der allgemein niedrigeren Proteingehalte ist die Wasseraufnahme bei Dinkel insgesamt leicht auf 50,7 % angestiegen. Das durchschnittliche RMT-Backvolumen fiel um ca. 30 ml auf 543 ml / 100g Dinkelmehl gegenüber dem Vorjahr.

Ein weiterer sortenspezifischer Einfluss zur Ernte 2004 lässt die Sorte *Oberkulmer Rotkorn* erkennen, die wie im Vorjahr ein unterdurchschnittliches Backvolumen liefert. Die Wasseraufnahme der Teige lag bei dieser Sorte trotz durchschnittlicher Protein- und Klebermengen jedoch auf hohem Niveau. Die vergleichsweise geringen SDS Sedimentationswerte unter 30 ml sind für die Sorten *Franckenkorn* und *Oberkulmer*

schaften und niedrigen Protein- und Kleberwerten die überdurchschnittlichen Backergebnisse auffallend (Tab. 2).

### Schlussfolgerungen

Für die Herstellung von hellen Typenmehlen sind bei Öko-Weizen und Öko-Dinkel die diesjährig niedrigeren Ausbeuten kennzeichnend. Gelingt es den Mühlen in diesem Jahr gut mahlfähige Sorten einzukaufen, kann dies die Wirtschaftlichkeit der Vermahlung fördern, da der Mehlpreis zu mehr als 80 % vom Rohstoffanteil bestimmt wird. Auch vor dem Hintergrund der ertragsbedingten leichten Einbußen in den proteinrelevanten Verarbeitungskriterien (Proteingehalt, Sedimentationswerte, Klebergehalt und -qualität) dürfte es sich für die Mühlen lohnen, auf diese Kriterien zu achten. Die Mittelwerte zeigen jedoch, dass es trotzdem möglich ist, qualitativ ansprechende Öko-Backwaren herzustellen. Die ökotypisch hohe Streubreite der Werte (Tab. 1)

ist für die Rohstoffbeschaffung, Qualitätsabsicherung und -lenkung allerdings problematisch.

Grundsätzlich eignet sich Dinkel gut für die Herstellung von Backwaren. Der auch in ökologischer Anbauweise hohe Klebergehalt von Dinkel ist sogar geeignet, eine Lücke im Angebot von Getreiderohstoffen zur Verwendung in der Ökobäckerei zu schließen. Oft wird Dinkel dort als "Aufmischweizen" genutzt. Die eingesandten Dinkelproben verdeutlichen aber, dass in diesem Wirtschaftsjahr bestimmte Dinkelsorten nicht problemlos verarbeitet werden können. Dies wird durch die vergleichsweise niedrigere Qualitätsausprägung der proteinrelevanten Eigenschaften, einschließlich der weicheren Klebereigenschaften (niedrige Glutenindexwerte) bekräftigt.

Nach vorsichtiger Einschätzung dürften die Nachreifeprozesse des Dinkels die Klebereigenschaften etwas verbessern und zu einem höheren Glutenindex führen. Durch höhere Ascorbinsäurezugabe – oder auch durch erhöhten Zusatz von Acerolakirschaftpulver – wird darüber hinaus die Verarbeitungseigenschaft von Dinkelmehlen gefördert. Da der gebildete Kleber sehr empfindlich auf Überknetung reagiert, sollte auch hierauf geachtet werden. Eine Rücknahme der Wasserzugabe ist nicht zu empfehlen, da sonst trocken backende Krumen entstehen, die den Genusswert des Dinkelbrottes schmälern.

*Der Beitrag stammt aus dem Jahresbericht 2004 der BFEL, ebenso unter Veröffentlichungsnummer 7606 in der Zeitschrift Getreidetechnologie*

## Literatur

- Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE), Statistisches Bundesamt (Hrsg.): Jahresmeldungen an die BLE.- in: AGRAR-EUROPE 50/04, 13. Dez. 2004, Kurzmeldungen 4
- Hahn, Sylvia von: Vertragsanbau hat sich bei Dinkel bewährt.- Ernährungsdienst Nr. 83, 2004, S. 3
- Münzing, K., D. Meyer, D. Rentel und J. Steinberger: Vergleichende Untersuchungen über Weizen aus ökologischem und konventionellem Anbau. – Getreidetechnologie 58 (2004) 1, S. 6 -12
- Münzing, K.: Qualität und Verarbeitung von Weizen im Vergleich der Sorten und Anbauformen.- in:

G. Rahmann und Hiltrud Nieberg (Hrsg.): Ressortforschung für den ökologischen Landbau 2002, FAL, Braunschweig, Sonderheft 259, S. 31 – 35 (2003)

Seibel, W. und W. Steller (Hrsg.): Spelz- und Schälgetreide.- Hamburg: Behr's, 1993

Tauscher et al. (2003): Bewertung von Lebensmitteln verschiedener Produktionsverfahren - *Statusbericht 2003*, Schriftenreihe des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Reihe A: Angewandte Wissenschaft, Heft 499, Landwirtschaftsverlag Münster-Hiltrup

Zentrale Markt und Preisberichtsstelle (ZMP): ÖKOMARKT Jahrbuch 2003, Band 44, Bonn 2004