

Pflanzen

Backqualität von Winterweizen in Bio- und Extenso-Zulassungsprüfungen*

Geert Kleijer und Ruedi Schwaerzel, Agroscope Changins-Wädenswil (ACW), Postfach 1012, CH-1260 Nyon 1
E-Mail: geert.kleijer@rac.admin.ch, Tel. +41 (0)22 36 34 726

Zusammenfassung

Die Winterweizen-Zulassungsprüfungen wurden in den Jahren 2002, 2003 und 2004 separat in einem Bio- und einem Extenso-Anbauversuchsnetz durchgeführt. Dabei wurden die Analyseresultate zur Backqualitätsbestimmung verglichen. Generell sind die Resultate der rheologischen Analysen im Bioversuchsnetz tiefer. Die Backtests ergeben in beiden Versuchsnetzen hingegen ähnliche Resultate. Die Korrelationen der Backeigenschaften zwischen den beiden Versuchsnetzen sind sehr hoch. Die Qualität der Sorten kann unabhängig vom Anbausystem unter Bio- oder Extensobedingungen einwandfrei beurteilt werden.

Von 2002 – 2004 führten die Agroscope RAC Changins und die FAL Reckenholz Weizensorten-Zulassungsprüfungen in Extenso- und in Bioversuchsnetzen durch. Die VAT (der agronomische und technologische Wert) konnte für die Aufnahme einer Winterweizensorte in den nationalen Sortenkatalog im einen oder anderen dieser Versuchsnetze erzielt werden. In diesen Versuchen waren auch jene Sorten aufgeführt, die im Hinblick auf die Aufnahme in die empfohlene Sortenliste zu prüfen waren. Die agronomischen Beobachtungen und die Backqualitätstests waren in beiden Versuchsnetzen identisch. Letztere weichen vor allem in der zugeführten Düngungsmenge und -art, der Ackerbeikrautkontrolle und der eventuellen Behandlung der Samen voneinander ab.

Die rheologischen Eigenschaften werden durch den Genotyp, die Stickstoffdüngungsintensität und die Umwelt (Ort und Jahr) beein-

flusst. Der Eiweissgehalt ist stark von der Stickstoffdüngemenge abhängig (McDonald 1992). Die rheologischen Eigenschaften und die Eignung zur Brotherstellung sowie die relative Eiweissmenge, die Untereinheiten Gluten und die Eiweissgruppen hängen sowohl vom Genotyp als auch von der Umwelt ab (Johansson & Svensson 1999; Wieser & Seilmeier 1998).

Durchführung der Versuche

Die Versuche im Extenso-Anbau fanden an zehn verschiedenen Orten des Mitellandes statt, und wurden mit Ausnahme einer Samenbehandlung ohne Fungizide, Pestizide oder Halmverkürzer durchgeführt. Es erfolgte eine Herbizidbehandlung und eine Stickstoffzufuhr von rund 120 Einheiten/ha und wurde fraktioniert ausgebracht.

Die Versuche im Bio-Anbau wurden gemäss der Anbaumethode der jeweiligen Betriebe durchgeführt, das heisst entweder im biologisch-organischen oder biologisch-dynamischen Anbau und zwar an acht Orten (2002

und 2003) oder neun (2004). Die zugeführte Stickstoffmenge pro Bio-Betrieb konnte nur schwer ermittelt werden.

Die Analysen zur Bestimmung der Backqualität wurden detailliert von Kleijer (2002) beschrieben. Die Bestimmung des Eiweissgehalts, der Kornhärte und -feuchtigkeit erfolgte pro Sorte und Ort mittels Nahinfrarot-Analyse. Der Zelenywert wurde ebenfalls pro Sorte und Ort analysiert. Die rheologischen Analysen des Teigs erfolgten pro Sorte, aber bei einem Mehlgemisch aus den verschiedenen Orten, entweder aus Extenso- oder aus Bio-Anbau. Die Analysen basieren auf dem Farinogramm, dem Extensogramm, dem Amylogramm, dem Glutengehalt, dem Glutenindex, dem Rapid Mix Test (RMT), dem Kastenbackversuch und dem in der Bäckereifachschule Richemont in Pully durchgeführten Grossbackversuch. Der Farinograph ermöglicht die Messung der optimalen Wasseraufnahme eines Mehls, sowie seines Knetwiderstands und der Teigerverweichung. Der Extensograph ermittelt den Dehnwiderstand (ausgedrückt im Flächenanteil unter der Kurve) und die Dehnbarkeit (ausgedrückt durch das Verhältnis Dehnwiderstand/Dehnbarkeit, DW5/DB) des Teigs, während der Amylograph die Teigviskosität misst. Die für jeden Parameter erhaltenen Resultate werden nach Evaluationsschema 90 (Saurer □. 1990) in Punkte umgewandelt. Für jede Sorte wird eine totale Punktezahl er-

* Originalversion «Qualité boulangère du blé d'automne dans les essais d'homologation extenso et bio» Revue Suisse d'Agriculture 38 (1), 2006.

reicht; Sorten mit einer guten Backqualität erhalten dabei eine höhere Punktezahl.

Im Jahre 2002 befanden sich 14 identische Sorten in den beiden Versuchsnetzen gegenüber 13 im Jahre 2003 und 15 im Jahre 2004. Da die Biskuitsorten nicht zu Brot verarbeitet wurden,

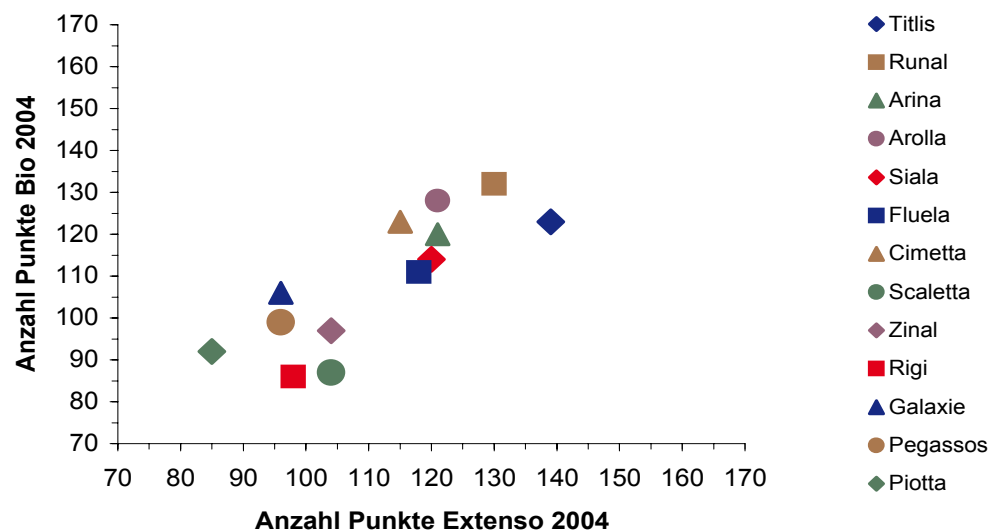
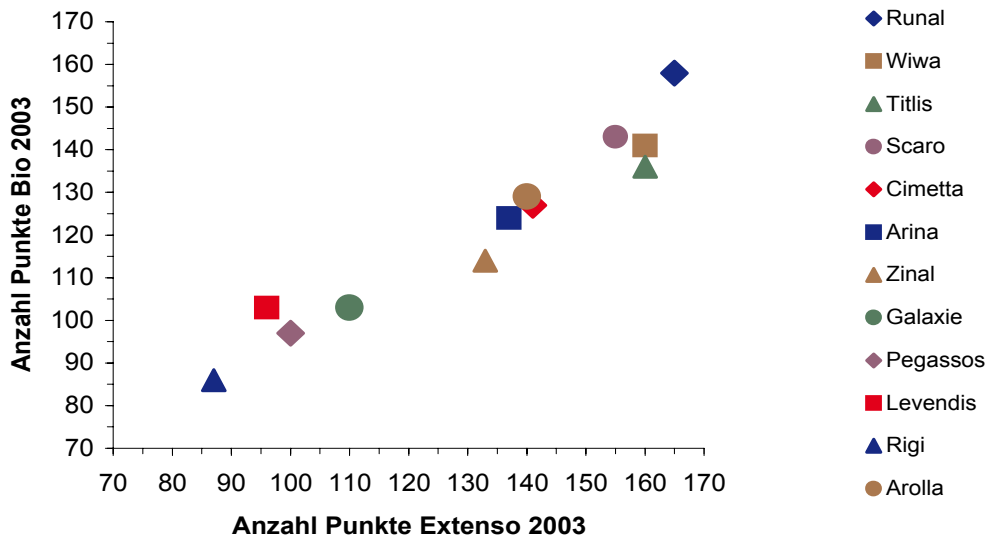
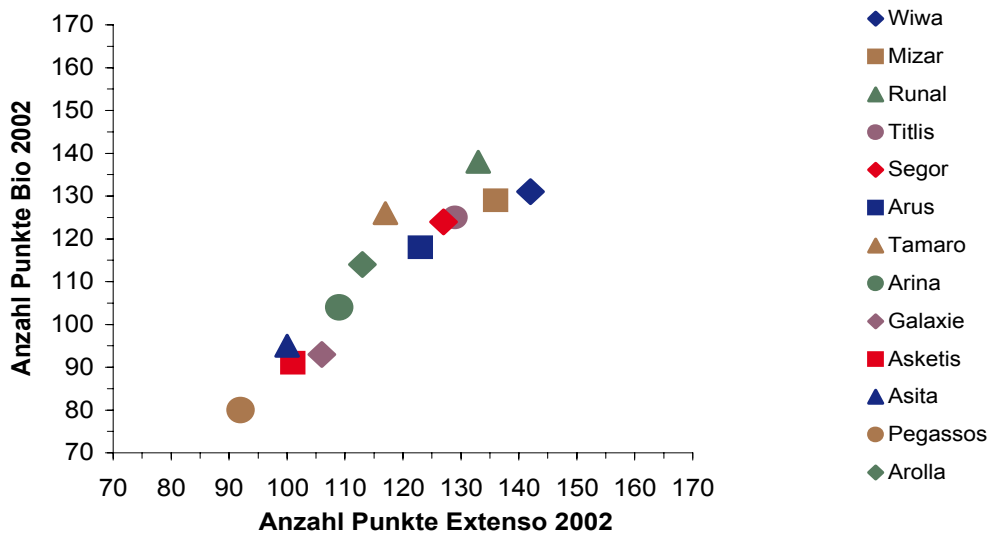


Abb. 1. Verteilung von Backqualitätspunkten der Weizensorten beim Extenso- und Bioanbau für die Jahre 2002-2004.

rend der Unterschied zwischen Jahren und Versuchsnetzen signifikant bei 5% ist.

Beim Bio-Anbau ist die **Teigstabilität** in zwei (2002 und 2003) von drei Jahren geringer. Im Jahre 2004 liegen die Zahlen überall relativ tief. Der Unterschied zwischen Sorten ist sehr signifikant bei 0,1 %. Die Unterschiede zwischen Versuchsnetzen und Jahren sind signifikant bei 5 %.

Die **Teigerweichung** ist im Bioversuchsnetz in zwei von drei Jahren höher, während sie 2004 in beiden Versuchsnetzen identisch ist. Die Unterschiede zwischen Sorten und Versuchsnetzen sind signifikant bei 0,1 % und zwischen Jahren bei 5 %.

Beim **Verhältnis Dehnwiderstand/Dehnbarkeit** lagen die Werte im Extensoversuchsnetz in zwei von drei Jahren und beim Dehnwiderstand (Energie) in einem Jahr auf drei tiefer. Die Unterschiede zwischen Sorten und Jahren waren signifikant bei 0,1% und der Unterschied zwischen Versuchsnetzen bei 5% für die Verhältniszahl DW5/DB.

Der **Feuchtglutengehalt** war im Bioversuchsnetz in zwei auf drei Jahren (2002 und 2003) tiefer. Die Unterschiede zwischen Sorten, Jahren und Versuchsnetzen waren signifikant bei 0,1%.

Der **Glutenindex** war im Bioversuchsnetz im Jahr 2002, und im Extensoversuchsnetz im Jahr 2004 höher; 2003 war er in beiden Versuchsnetzen praktisch identisch. Bei der Varianzanalyse ergaben sich nur zwischen Sorten signifikante Unterschiede.

Das **Amylogramm** lieferte für beide Versuchsnetze hohe Zahlen, insbesondere im Jahre 2003. Die Unterschiede zwischen Sorten und Jahren waren signifikant

bei 0,1%, nicht aber zwischen den Versuchsnetzen.

Die Brotbereitung

Die in den **Backtests** hervorgegangene Volumenausbeute ist manchmal im Bioversuchsnetz (RMT 2002 und 2004) und manchmal im Extensoversuchsnetz höher (Kastenbackversuch 2002 und 2003; Grossbackversuch 2003), manchmal aber auch in beiden Versuchsnetzen identisch (Grossbackversuch im Jahre 2002). Bei allen drei Backarten sind die Sortenunterschiede signifikant. Zwischen Jahren und Versuchsnetzen waren die Unterschiede einzig beim RMT und der Kastenbackversuch signifikant.

Die erhaltene Punkteanzahl war im Extensoversuchsnetz höher, im Jahre 2004 aber nur geringfügig höher. Der Unterschied zwischen Versuchsnetzen war signifikant bei 5 %. Eine Analyse mit dem Spearman Rang-Korrelationskoeffizienten zeigt für alle drei Jahre signifikante Korrelationen für die Ränge der Sorten beider Versuchsnetze. Im Jahre 2002 wurde der Korrelationskoeffizient zwischen den Bio- und Extensoversuchsnetzen für die verschiedenen Backqualitätsparameter der 14 Sorten gemeinsam für beide Versuchsnetze berechnet. Im Jahre 2003 fanden die Berechnungen für die 13 Sorten und im Jahre 2005 für die 15 Sorten statt. Die Resultate gehen aus Tabelle 3 hervor. Die Korrelationskoeffizienten aller Parameter sind jedes Jahr signifikant, und in den meisten Fällen signifikant bei 0,1 %. Nur bei zwei Eigenschaften, nämlich der Beziehung Dehnwiderstand/Dehnbarkeit, DW5/DB, und dem Kastenbackversuch waren die Korrelationen signifikant bei 1 oder 5 %.

Abbildung 1 zeigt die Verteilung der erhaltenen Punktezahl pro Sorte zwischen Bio- und Ex-

Tab. 3. Korrelationskoeffizienten (r) für die verschiedenen Qualitätsparameter zwischen den Bio- und Extensoversuchsnetzen

Jahr	2002	2003	2004
Eiweiss %	0,93***	0,94***	0,90***
Zeleny ml	0,90***	0,90***	0,98***
Wasseraufnahme %	0,68**	0,63**	0,89***
Teigstabilität	0,85***	0,76**	0,44*
Teigerweichung FU	0,82***	0,65**	0,85***
Fläche Extenso	0,78***	0,82***	0,84***
Extenso DW5	0,72**	0,53*	0,61**
Feuchtgluten %	0,85***	0,88***	0,89***
Glutenindex %	0,95***	0,72**	0,69**
Amylogramm AU	0,93***	0,74**	0,89***
RMT Volumen ml	0,88***	0,82***	0,87***
Kastenbackversuch Vol. ml	0,52*	0,80**	0,60*
Grossbackversuch ml	0,87***	0,83***	0,88***
Qualitätspunkte	0,94***	0,96***	0,93***

*** signifikant bei 0.1% ** signifikant bei 1% * signifikant bei 5%



Abb. 2. Grossbackversuch der Ernte 2003 : oben Arina bio, Volumen 2015 ml, unten Arina extenso, Volumen 2005 ml.

tenversuchsnetz in den Jahren 2002, 2003 und 2004. Die maximal erreichte Punktezahl war im Jahre 2003 deutlich höher.

Das Resultat des Grossbackversuchs für die Sorte Arina in den Bio- und Extensversuchsnetzen ist in Abbildung 2 ersichtlich.

Backqualität und Durchführungsart

Die Varianzanalysen haben ge-

hoch signifikant. Wie auch von Oberforster (2003) festgestellt, variieren die Backqualitätskriterien nicht von einem zum anderen Versuchsnetz.

Schlussfolgerungen

■ Die Ergebnisse der rheologischen Analysen sind bei Sorten im Bio-Anbau tiefer.

■ In den Backtests verhalten sich die Mehle des Bioversuchsnetzes ebenso gut wie jene des Extensoversuchsnetzes.

■ Die Korrelationen für die verschiedenen analysierten Parameter sind zwischen den beiden Produktionsarten sehr hoch.

■ Zur Prüfung ihrer Backqualität können die Weizensorten sowohl biologisch als auch extensiv angebaut werden.

Literatur

■ Johansson E. & Svensson G., 1999. Influences of yearly weather variation and fertilizer rate on bread-making quality in Swedish grown

wheats containing HME glutenin subunits 2+12 or 5+10 cultivated during the period 1990-96. *. 132*, 13-22.

■ Kleijer G., 2002. Sélection des variétés de blé pour la qualité boulangère. *. 34*, 253-259.

■ McDonald G. K., 1992. Effects of nitrogenous fertilizer on the growth, grain yield and grain protein concentration of wheat. *. 43*, 949-967.

■ Oberforster M., 2003. Verfahren der Wertprüfung für den ökologischen Landbau in Österreich. Workshop Sortenwertprüfungen für den ökologischen Landbau. Hannover, Deutschland, 14. -15. Mai, Seiten 20-27.

■ Saurer W., Achermann J., Tièche D., Rudin P. M. & Mändli K., 1991. Das Bewertungsschema 90 für die Qualitätsbeurteilung von Weizenzüchtungen. *4*, 55-57.

■ Schwaerzel R., Levy L., Menzi M., Anders M., Winzeler H. & Dörnte J., 2006. Winterweizensorten im biologischen und extensiven Anbau. *13* (2), 68-73.

■ Wieser H. & Seilmeier W., 1998. The influence of nitrogen fertilisation on quantities and proportions of different protein types in wheat flour. *. 76*, 49-55.

RÉSUMÉ

Qualité boulangère du blé d'automne dans les essais d'homologation extenso et bio

Des essais d'homologation de blé d'automne ont été effectués pendant les années 2002, 2003 et 2004 dans des réseaux de culture extenso et bio. Les résultats comparatifs des analyses de qualité boulangère sont présentés ici. Pour les analyses rhéologiques, les variétés cultivées dans le réseau bio obtiennent des résultats généralement plus bas. Dans les tests de panification, les résultats sont pratiquement identiques pour les deux réseaux. Les corrélations entre les deux réseaux pour les différents paramètres de la qualité boulangère sont très élevées, indiquant que ces variétés peuvent être testées aussi bien dans un réseau que dans l'autre pour déterminer leur qualité boulangère.

SUMMARY

Baking quality of winter wheat in official Swiss trials under extensiv or organic conditions

The official Swiss winter wheat trials have been carried out during 2002, 2003 and 2004 under extensiv or organic conditions. The results of baking quality analyses have been compared. Rheological analyses show generally lower results for the varieties cultivated under organic conditions when baking tests result nearly identical in both networks. Correlations between the two networks for the different parameters of baking quality are very high, indicating that there is no difference in testing the varieties under extensiv or organic conditions for baking quality determination.

Key words: wheat, baking quality, rheological analyses, bread making, organic farming.