

Ertrag und Qualitätsparameter von Winterweizensorten aus biologischer und konventioneller Züchtung in Luxemburg

Klaedtke, S.¹, Zimmer, S.¹ und Aendeker, R.¹

Keywords: Biologische Weizenzüchtung, Ertrag, Rohproteingehalt, Luxemburg

Abstract

Thirteen winter wheat varieties (*Triticum aestivum* L.) bred in conventional breeding programs and seven varieties from organic breeding were tested under organic conditions in two locations in 2009/10 and 2010/11 in Luxembourg. The objective was to analyze whether under these conditions, organic varieties perform better than conventional ones. Grain yield (dt ha^{-1}), protein content (%) and Zeleny sedimentation value were analyzed. The effect of the factor variety was statistically significant at a probability level of 0.05 for the three traits. For grain yield, the variety \times year \times location interaction was significant. For protein content, the variety \times year interaction was significant. Location \times year interaction was significant for sedimentation value. Results indicate that organic varieties generally lead to lower grain yields with higher baking quality (protein content and sedimentation value) than conventional varieties. However, a large range of grain yields, protein contents and sedimentation values were observed for both categories.

Einleitung und Zielsetzung

Winterweizensorten (*Triticum aestivum* L.) müssen unter biologischen Anbaubedingungen gegenüber Unkräutern konkurrenzstark sein, mechanische Unkrautunterdrückung durch hohe Regenerationsfähigkeit gut überstehen, Krankheiten durch spezifische Krankheitsresistenzen und breitere Krankheitstoleranz widerstehen und ein gutes Nährstoffaneignungsvermögen mitbringen (Lammerts van Bueren *et al.* 2007). Auch eine zufriedenstellende Kombination aus Ertrag und Rohproteingehalt muss gegeben sein (Kunz *et al.* 1995). Neben konventionellen Sorten gibt es speziell für den biologischen Anbau gezüchtete Sorten, die unter Bedingungen des biologischen Anbaus nach dessen Kriterien selektiert werden (hier *biologische Züchtungen*). Allerdings variieren die Umweltbedingungen der biologischen Landwirtschaft zwischen den Standorten und über die Jahre stark, da die Standortbedingungen eines Felds nicht durch einen „chemisch-synthetischen Schild“ gegen Pflanzenkrankheiten und Schädlinge und eine mineralische „Stickstoff-Decke“ abgeschirmt werden. Bio-Züchtungen benötigen also, im Gegensatz zu konventionellen Züchtungen, eine spezifische, lokale Anpassung (Lammerts van Bueren *et al.* 2007). Deshalb stellt sich die Frage, ob biologische Züchtungen, die aus anderen mitteleuropäischen Regionen stammen, unter biologischem Anbau in Luxemburg bezüglich Ertrag und Proteingehalt besser abschneiden als konventionelle Züchtungen.

Methoden

In den Jahren 2009/10 und 2010/11 wurden auf den biologisch bewirtschafteten Betrieben Carelshaff (Colmar-Berg, Luxemburg; 360 m ü. NN; Jahresdurchschnitt

¹ Institut für Biologische Landwirtschaft und Agrarkultur Luxemburg (IBLA), Munsbach

770 mm, 10°C; Boden: schluffig, lehmiger Sand) und Naturhaff (Derenbach, Luxemburg; 500 m ü. NN; Jahresdurchschnitt 950 mm, 10°C; Boden: steinig-lehmige Braunerden) 13 konventionelle und sieben biologische Züchtungen (Tabelle 1) in einer randomisierten Blockanlage mit drei Wiederholungen angebaut. Die Sorten sind laut Qualitätsklassen oder Angaben des Züchters als Elite- oder Aufmischweizen einzustufen. Die Sorten aus konventioneller Züchtung waren: 'Achat', 'Akteur', 'Astaro', 'Capo', 'Exklusiv', 'Genius', 'JB Asano', 'Lahertis', 'Privileg', 'Schamane', 'Tiger' und 'Urban'; die Sorten aus biologischer Züchtung: 'Aszita', 'Ataro', 'Butaro', 'Jularo', 'Naturastar', 'Scaro' und 'Wiwa'. Die Aussaat erfolgte jeweils zwischen dem 13. und 20. Oktober. Der Kornertrag bei 86 % Trockenmasse wurde ermittelt. Für Mischproben dreier Wiederholungen wurden der Rohproteingehalt (%) in der Trockenmasse (per Foss Infrac 1241) und der Sedimentationswert (Sedimentationstest nach Zeleny) analysiert. Alle Merkmale wurden mithilfe des Statistikprogramms SAS Version 1.9. per Varianzanalyse ausgewertet, wobei bei Kornertrag Sorte, Jahr, Ort und Block und bei Rohproteingehalt und Sedimentationswert Sorte, Jahr und Ort als fixe Faktoren in das Modell eingingen.

Ergebnisse und Diskussion

Die Faktoren Sorte, Jahr und Ort hatten eine statistisch signifikante Wirkung auf den Ertrag. Auch Wirkungen der Sorte*Jahr-, Sorte*Ort-, Jahr*Ort-, Jahr*Block-, Ort*Block- und Sorte*Jahr*Ort-Interaktion waren signifikant. Auf das Merkmal Rohproteingehalt hatten die Faktoren Sorte und Ort einen signifikanten Einfluss. Die Wirkungen der Sorte*Jahr- und Jahr*Ort-Interaktion waren ebenfalls signifikant. Sorte, Ort und Jahr*Ort-Interaktionen hatten einen signifikanten Einfluss auf den Sedimentationswert (jeweils Überschreitungswahrscheinlichkeit $p < 0,05$). Absolute Werte sind in **Tabelle 1** dargestellt.

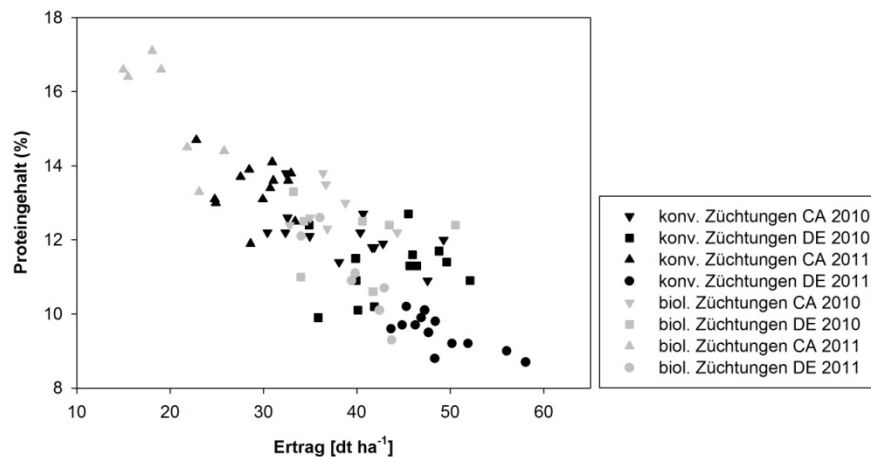


Abbildung 1: Kornertrag (dt ha^{-1}) und Rohproteingehalt (%) von konventionellen und biologischen Winterweizen-Züchtungen auf den Standorten Carelshaff (CA) und Derenbach (DE) in den Jahren 2010 und 2011

In **Abbildung 2** sind jeweils pro Jahr und Standort die Erträge (Mittel aus drei Wiederholungen) und Rohproteingehalte (aus Mischprobe) dargestellt. Partien, die im Jahr 2011 auf dem Carelshaff geerntet wurden, hatten tendenziell niedrigere Erträge bei höchsten Rohproteingehalten (▼▼), während Partien aus dem selben Jahr vom Naturhaff höchste Erträge bei niedrigsten Rohproteingehalten ergaben (●●). Auch ist festzustellen, dass biologische Züchtungen (grau) im Vergleich mit konventionell gezüchteten Sorten (schwarz) tendenziell niedrigere Erträge bei höheren Rohproteingehalten bringen. Dies ist vor allem dann der Fall, wenn jeder Standort und jedes Erntejahr einzeln betrachtet werden.

Ferner ist bezüglich Backqualität festzustellen, dass fünf der zehn Sorten mit höchsten Sedimentationswerten und nur zwei der Sorten mit niedrigsten Sedimentationswerten aus biologischer Züchtung stammen.

Tabelle 1: Kornertrag (dt/ha) der Jahre 2010 und 2011 auf den Standorten Carelshaff (CA) und Derenbach (DE) und Rohproteingehalt (%) im Mittel beider Standorte in den Jahren 2010 und 2011 und Sedimentationswert im Mittel beider Jahre und Standorte für 13 konventionelle (K1-13) und sieben biologische Züchtungen (B1-7) von Winterweizen

Sorte	Ertrag				Rohproteingehalt		Sedimentationswert
	2010		2011		2010	2011	
	CA	DE	CA	DE			
K1	41,6	46,0	28,5	45,3	11,7	12,1	53,5
K2	32,3	48,8	32,9	48,4	12,0	11,8	45,3
K3	32,6	34,9	32,6	46,9	12,5	11,8	53,0
K4	40,7	39,9	30,9	46,3	12,1	11,9	49,5
K5	32,4	45,5	22,8	47,3	13,3	12,4	56,0
K6	49,3	49,60	31,1	44,9	11,7	11,7	45,5
K7	47,5	52,1	30,7	56,0	10,9	11,2	32,8
K8	41,9	41,9	33,4	58,1	11,0	10,6	29,0
K9	35,0	46,4	29,9	43,7	11,7	11,4	44,8
K10	38,1	35,9	28,6	48,3	10,7	10,4	43,3
K11	40,4	45,7	24,8	50,2	11,8	11,2	36,3
K12	42,8	40,1	27,6	51,9	11,0	11,5	41,3
K13	30,4	39,9	24,9	47,7	11,6	11,3	41,25
B1	36,4	33,2	19,0	39,4	13,6	13,8	40,5
B2	44,3	41,7	25,8	42,9	11,4	12,6	50,8
B3	38,8	40,6	18,1	34,1	12,8	14,6	54,3
B4	32,8	50,5	21,8	42,4	12,4	12,3	51,3
B5	35,0	34,0	23,1	43,7	11,8	11,3	41,5
B6	36,8	43,5	15,0	39,8	12,4	13,9	58,5
B7	36,7	34,3	15,5	36,1	13,0	14,5	65,8
LSD	8,1 ^a 10,0 ^b	8,1	8,1	8,1	1,1	1,1	7,7

^a für alle Paarvergleiche außer mit Sorte K9; ^b für Paarvergleiche mit Sorte K9

Aus diesen Ergebnissen lässt sich schließen, dass Sorten aus biologischer Züchtung im biologischen Anbau in Luxemburg tendenziell höhere Backqualität (Rohproteingehalt und Sedimentationswert) bei niedrigeren Erträgen bringen. Dies kann vor allem angesichts der negativen Korrelation zwischen Kornertrag und Proteingehalt, des limitierten Stickstoffniveaus auf biologisch bewirtschafteten Böden und der Anforderungen an Rohproteingehalte für Backweizen von Vorteil sein. Allerdings wurden sowohl bei den konventionellen als auch bei den biologischen Züchtungen weite Spannen von Kornerträgen, Rohproteingehalten und Sedimentationswerten beobachtet. Die Prüfung sowohl von konventionellen als auch von biologischen Züchtungen vor Ort ist demnach für den erfolgreichen Anbau von Backweizen im biologischen Landbau in Luxemburg von großer Bedeutung.

Danksagung

Diese Versuche wurden mit Unterstützung des „Ministère de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement Rural und der Administration des Services Techniques de l'Agriculture, im Rahmen des „Aktionsplans biologische Landwirtschaft Luxemburg“ durchgeführt. Ein großer Dank gilt allen Projektpartnern (www.ibla.lu) und dem „Lycée Technique Agricole“ für die technische Unterstützung. Herzlicher Dank geht an die Familien Colling-von Roesgen und Mathieu für die Unterstützung.

Literatur

- Kunz P., Beers A., Buchmann M., Rother J. (1995): Backqualität bei Weizen aus ökologischen Anbau. In: Beitrag 3. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Kiel. S.97-100.
- Lammerts van Bueren E.T., Wilbois K.-P., Østergård H. (2007): European perspectives of organic plant breeding and seed production in a genomics era. In Hülsebusch, C., Wichern, F., Heumann, H., Wolff, P. (Hrsg.): Organic agriculture in the Tropics and Subtropics - Current status and perspectives, Supplement No. 89 to the Journal of Agriculture and Rural Development in the Tropics and Subtropics (kassel university press GmbH) Organic agriculture in the Tropics and Subtropics - Current status and perspectives.