

## Vergleich dreier unterschiedlich spezialisierter Winterweizen- Populationen unter ökologischen und konventionellen Anbaubedingungen in Deutschland und England

Döring, T. F.<sup>1,2</sup>, Weedon, O.<sup>3</sup>, Brumlop, S.<sup>3</sup>, Wolfe, M. S.<sup>2</sup> und Finckh, M. R.<sup>3</sup>

*Keywords: Composite Cross Populations, evolutionary breeding.*

### Abstract

*Three Composite Cross Populations (CCPs) of winter wheat were created in 2001, one from crossing high baking quality parents (called QCCP), one based on high yielding parents (YCCP), and one created from both parent sets combined (YQ). All three CCPs were grown for several years in the UK and in Germany under conventional and organic cropping management. Based on properties of the different parent sets, yields were predicted to be highest in the YCCP and lowest in the QCCP, with the YQCCP in between. However, data showed that the YCCP was not significantly higher-yielding than the more generalist YQCCP in five out of six sites; in fact, the YQCCP even tended to outyield the YCCP on average over all sites, and this effect was significant at the German conventional site. Our results suggest that high diversity present in generalist populations of wheat may convey yield advantages.*

### Einleitung und Zielsetzung

Für aus Evolutionszüchtung hervorgehende Populationssorten wird angenommen, dass sie aufgrund ihrer inhärenten genetischen Diversität für ökologische Anbausysteme besonders geeignet seien (Döring *et al.* 2011, Dawson & Goldringer 2012). Ein wichtiger Aspekt bei der Entwicklung solcher Populationssorten ist die Anzahl und Identität der Elternsorten. Insbesondere stellt sich die Frage, ob eine Spezialisierung auf eine relativ geringe Anzahl von Hohertragsorten vorteilhafter ist, oder aber ein Ansatz erhöhter Diversität mit mehr Elternsorten, die jedoch im Durchschnitt ein geringeres Ertragspotenzial mitbringen. Hier prüfen wir diese Frage auf der Basis umfangreicher Feldversuche mit Winterweizen-Populationen, die im weiteren als *composite cross populations* (CCPs) bezeichnet werden.

### Methoden

Drei CCPs wurden 2001 durch Kreuzung verschiedener Elternsorten entwickelt. Dabei entstand die sogenannte QCCP aus 12 Sorten mit hoher Backqualität, die YCCP aus 9 Sorten mit hohem Ertragspotenzial aber weniger hoher Backqualität, und die YQCCP aus allen Elternsorten. Die CCPs wurden zunächst in England vermehrt und ab der F<sub>5</sub> wurden sie dann sowohl in England, als auch in Deutschland jeweils auf

---

<sup>1</sup> Humboldt Universität zu Berlin, Fachgebiet Acker- und Pflanzenbau, Albrecht-Thaer-Weg 5, 14195 Berlin; [thomas.doering@agrار.hu-berlin.de](mailto:thomas.doering@agrار.hu-berlin.de)

<sup>2</sup> Organic Research Centre, Elm Farm, Hamstead Marshall, RG20 0HR, UK

<sup>3</sup> Kassel Universität, Nordbahnhofstraße 1b, 37213, Witzenhausen, Deutschland, [odetteweedon@uni-kassel.de](mailto:odetteweedon@uni-kassel.de), <http://www.uni-kassel.de>.

ökologischen und konventionellen Versuchsflächen ohne künstliche Selektion angebaut (Versuchsort 1: Neu Eichenberg, 51°22'N 9°54'E, konventionell; 2: Morley, 52°56'N 1°10'E, konventionell; 3: Metfield, konventionell, 52°41'N 1°29'E; 4: Neu Eichenberg, ökologisch; 5: Wakelyns Agroforestry, 52°39'N 1°17'E, ökologisch, direkt angrenzend an Metfield; 6: Sheepdrove Organic Farm, 51°41'N -1°52'E). Je Versuchsort wurden orthogonale Kerne aus drei bis sechs Versuchsjahren zur Analyse der Ertragsdaten mittels gemischter linearer Modelle herangezogen.

## Ergebnisse und Diskussion

Die mittleren Kornrerträge der CCPs variierten zwischen den Versuchsorten erheblich (Tab. 1). Aufgrund der Ertragspotenziale der Elternsorten konnte für die Erträge der Populationen die Reihenfolge YCCP>YQCCP>QCCP erwartet werden. Jedoch zeigten die Ergebnisse, dass die Relativerträge der YCCP nur an einem der sechs Versuchsorte signifikant höher als bei der genetisch diverseren YQCCP waren. Im Mittel über alle Versuchsorte waren die Relativerträge der YQCCP sogar tendenziell, wenn auch nicht signifikant, höher als die der YCCP. Ein möglicher Grund kann in der höheren genetischen Diversität der YQCCP und entsprechenden Komplementär- und Kompensationsmechanismen gesehen werden; allerdings ist weitere Forschung notwendig, um die Ursachen für die beobachteten Ergebnisse zu klären.

**Tabelle 1: Relativerträge von drei Winterweizen-Populationssorten unter konventionellen und ökologischen Anbaubedingungen.**

System	Ort	Relativertrag (%) <sup>#</sup>					Mittl. Ertrag <sup>^</sup>	Jahre	
		QCCP		YCCP		YQCCP			
Konv.	1 (DE)	97.5	b	97.0	b	<b>105.5</b>	a	4.1	6
	2 (GB)	95.4	a	103.4	a	101.2	a	10.1	4
	3 (GB)	96.8	b	106.7	a	96.5	b	7.8	4
Ökol.	4 (DE)	95.0	b	101.9	ab	103.0	a	5.1	6
	5 (GB)	102.0	a	92.6	a	105.3	a	7.4	3
	6 (GB)	98.6	a	102.1	a	99.3	a	2.6	4
Mittelwert		97.6	a	100.6	a	101.8	a		

<sup>#</sup> relativ zum Ertragsmittel in der jeweiligen Umwelt (Jahr-Ort-Kombination); <sup>^</sup> in t ha<sup>-1</sup>; innerhalb einer Zeile sind Populationen mit gleichen Buchstaben nicht signifikant verschieden. Durch Fettdruck hervorgehoben ist die YQCCP, die sich vom Mittel aus QCCP und YCCP signifikant unterscheidet.

## Danksagung

Diese Studie wurde vom Britischen Landwirtschaftsministerium (DEFRA, Projekt LK0999) und von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung im Rahmen des Bundesprogrammes Ökolandbau (FKZ 10OE082) gefördert.

## Literatur

- Dawson J.C., Goldringer I. (2012): Breeding for genetically diverse populations: variety mixtures and evolutionary populations. In Lammerts van Bueren, E.T., Myers, J.R. (Hrsg.): *Organic Crop Breeding* Wiley-Blackwell, S. 77-98.
- Döring T. F., Knapp S., Kovacs G., Murphy K., Wolfe M.S. (2011): Evolutionary plant breeding in Cereals—Into a new era. *Sustainability* 3:1944–1971.