

## Vergleich genetisch diverser Brokkoli-Populationssorten mit einer F1-Hybride unter ökologischen Anbaubedingungen

Howlett, S. A.<sup>1</sup>, Winkler, L.R.<sup>1,2</sup>, Döring, T.F.<sup>1,3</sup>, Pearce, H.<sup>1</sup>, Negri, V.<sup>4</sup>, Torricelli, R.<sup>4</sup> und Wolfe, M.S.<sup>1</sup>

*Keywords: Feldgemüse, Genetische Vielfalt, Stabilität*

### Abstract

*Field trials were conducted for three years on an organic farm in England to assess the performance and yield variability of two synthetic sprouting broccoli populations with 4 or 8 parents respectively, along with the original landrace mother plants and a commercial F1 hybrid variety as control (Santée). In terms of total yield, Santée outperformed the other entries, but for some other traits, e.g. heading time and number of sprouts, Santée was comparable with the mean of one or more of the genetically diverse entries. Analysis of yield variability over time showed mixed results. With regard to total yield and total sprout number, variability was higher in the F1 hybrid than in the genetically diverse populations, but for other parameters such as average sprout weight and time to maturity, patterns were less clear. Using broccoli populations in commercial production will depend on acceptability of within-population variability of phenotypic traits, especially maturation time.*

### Einleitung und Zielsetzung

Der Einsatz erhöhter pflanzlicher Diversität kann im Feld im Vergleich zu Reinsorten zu Ertragsvorteilen, zur Reduktion von Pflanzenkrankheiten und zu höherer Ertragsstabilität führen. Für Brokkoli wurde dieser Ansatz kürzlich für drei Standorte in Italien unter ökologischer und integrierter Bewirtschaftung geprüft (Torricelli *et al.* 2014). Genetisch diverse synthetische Brokkoli-Populationssorten, die aus einer italienischen Landsorte gezüchtet wurden, waren dabei ertragsstabiler als eine genetisch homogene F1-Hybride. Ziel der vorliegenden Studie war es zu testen, inwieweit solche Stabilitätseffekte auch weit außerhalb des pedoklimatischen Ursprungsgebietes der Landsorte zu finden sind. Dafür wurden die beiden Brokkoli-Populationen, die ursprüngliche Landsorte und die F1 Hybride unter ökologischen Anbaubedingungen im Osten Englands über drei Jahre angebaut.

### Material und Methoden

Feldversuche wurden für drei Jahre (2010/11 bis 2012/13) auf einer ökologisch geführten Versuchsstation in Suffolk durchgeführt (52°21'24.037"N, 1°21'8.154"E, 53 m üNN, randomisierte Blockanlage, vier Wiederholungen, Pflanzabstand 1 x 1 m). Zehn Pflanzen pro Parzelle wurden bonitiert und beerntet; die zwei synthetischen Populationen (*Syn0\_4C* und *Syn0\_8C* aus 4 bzw. 8 Elternpflanzen), die genetisch

---

<sup>1</sup> The Organic Research Centre, UK. Wakelyns Agroforestry, Fressingfield, IP21 5SD, GB

<sup>2</sup> Washington State University, Department of Crop and Soil Sciences, U.S.A.

<sup>3</sup> Humboldt Universität zu Berlin, FG Acker- und Pflanzenbau, thomas.doering@agrar.hu-berlin.de

<sup>4</sup> Dipartimento di Scienze Agrarie Alimentari e Ambientali (DSA3), University of Perugia, Italien

heterogene Landsorte (*LS*), die zur Erzeugung der beiden Populationen diente, sowie die F1-Hybride (*Santée*, Elsom Seeds) wurden im Gewächshaus vorgezogen und im 2-Blattstadium am 03.09.2010, 13.07.2011 und 05.09.2012 ausgepflanzt. Die überwinternden Pflanzen wurden vor Schnee und Schädlingsbefall durch Einnetzung geschützt. Triebe wurden je Pflanze über mehrere Wochen manuell geerntet. Mittelwertvergleiche basierten auf gemischten linearen Modellen mit Jahr als Zufallsfaktor. Als Stabilitätsparameter wurden der Variationskoeffizient (VK) sowie Power Law Residuals (POLAR) (Döring 2014) berechnet.

## Ergebnisse und Diskussion

Das mittlere Gesamtgewicht aller geernteten Triebe variierte um einen Faktor von 9 zwischen den Jahren und Prüfgliedern (max: 408,77 g, *Santée* in 2011; min: 44,41 g, *LS* in 2012). Über die Jahre gemittelte Gesamterträge waren für *Santée* signifikant höher als in der 4-Eltern-Population. Die Zeit bis zur Reife war für *Santée* um ca. 1 Monat kürzer als für die genetisch heterogenen Prüfglieder (Tab. 1). Auch wenn die Berechnung der Stabilität nur auf wenigen Jahren beruht, bestätigen die Ergebnisse aus England, dass die Ertragsstabilität in den Populationssorten auch außerhalb des Ursprungsgebietes der Muttersorte tendenziell höher ist als in der Hybride. Die weitere Bewertung der Populationssorten hängt aber auch von weiteren Parametern ab (z.B. hinsichtlich Qualität), die hier nicht getestet wurden. Obwohl die Populationen auf Frühreife selektiert wurden, bestand noch erhebliche Variabilität in der Reifezeit, was die Verwendung in der Praxis limitieren könnte.

**Tabelle 1: Agronomische Parameter der Brokkolisorten**

	Parameter <sup>a</sup>	<i>Syn0_4C</i>	<i>Syn0_8C</i>	<i>LS</i>	<i>Santée</i>
Mittelwerte	GE	147,2*	158,7	159,2	183,6
	AT	26,2	28,2	27,9	26,0
	TG	5,6	5,6	5,1*	7,3
	TBR	250**	254**	252**	220
Stabilität (Rang) <sup>b</sup>	GE	1;1	2;2	4;3	3;4
	POLAR;VK	1;1	2;2	4;4	3;3
	TG	4;3	1;1	3;2	2;4
	TBR	2;3	4;2	1;1	3;4

<sup>a</sup>GE: Gesamtertrag, g/Parzelle; AT: Gesamtanzahl Triebe/Parzelle; TG: Mittleres Triebgewicht g/Trieb; TBR: Tage bis zur Reife; signif. Mittelwertunterschiede zwischen *Santée* und anderen Prüfgliedern: \* (P<0.05) und \*\* (P<0.01). <sup>b</sup>Niedrige Rangzahlen bedeuten hohe Stabilität.

## Danksagung

Die Studie wurde im Rahmen des FP 7-Projektes SOLIBAM von der Europäischen Union gefördert (Projekt Nr. 245058).

## Literatur

- Döring T. F. (2014): Yield variability in organic vs. conventional cropping systems as modified by soil conditions. European Society of Agronomy XIII<sup>th</sup> Congress, Debrecen, Hungary, 25-29 August 2014, pp. 317-318. DOI: 10.13140/2.1.1987.5205.
- Torricelli R., Ciancaleoni S., Negri V. (2014): Performance and stability of homogeneous and heterogeneous broccoli (*Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck) varieties in organic and low-input conditions. *Euphytica* 199:385-395.