

Populationen: Vielfalt als Chance

Eine Antwort auf globale Herausforderungen der Landwirtschaft?

Dr. habil. Hartmut Spieß



und Dr. Carl Vollenweider,



Forschung & Züchtung
Dottenfelderhof,
61118 Bad Vilbel,
[www.dottenfelderhof.de/
forschung-zuechtung/
aktuelles.html](http://www.dottenfelderhof.de/forschung-zuechtung/aktuelles.html)

Die Evolution des Lebens auf der Erde hat als eine ihrer erfolgreichen Strategien die Vielfalt entwickelt. Diese ist sogar als Naturgesetzlichkeit zu bezeichnen, wenn man die Vielfalt verschiedenster Ökosysteme betrachtet, die diesen Stabilität verleiht. Der Gedanke, die Vielfalt in der Landwirtschaft zu nutzen, ist nicht neu. So empfahlen ältere Bauernregeln „Wenn Du mit Deinem Flachs nicht mehr zufrieden bist, stiehl Dir welchen von einem anderen Acker und mische ihn unter deinen.“ Noch bis in die 30er Jahre des letzten Jahrhunderts war es üblich, Artenmenge, später auch Sortengemenge zur Erhöhung der Ertragssicherheit anzubauen. Die Idee, die Vielfalt in der Pflanzenzüchtung einzusetzen, ist Mitte des letzten Jahrhunderts entstanden (Harlan & Martini 1929; Suneson 1956). Grundsätzliches Ziel dabei ist, die Kulturpflanzenvielfalt auf Basis einer Art zu erhöhen, um standortanpassungsfähige Pflanzengemeinschaften mit hoher Ertrags-

stabilität und Resilienz zu entwickeln. In Europa wurde dies von Wolfe et al. (2006), Finckh et al. (2009) und Eder (2016) aufgegriffen.

Auch die ‘Forschung & Züchtung Dottenfelderhof’ (FZD) beschäftigt sich seit über zehn Jahren mit der Entwicklung von Populationen, um den stark divergierenden Produktionsbedingungen, die den Öko-Landbau kennzeichnen, einschließlich des Fehlens konventioneller Hilfsmittel, mit Vielfalt zu begegnen. Zudem steht nach wie vor das besonders im Biodynamischen Landbau geforderte Thema von anpassungs- und nachbaufähigen Hofsorten zur Debatte. Linien-Sorten von Weizen, Gerste oder Hafer weisen aufgrund ihrer Reinerbigkeit keine Anpassungsfähigkeit im Nachbau auf: Diese jedoch bieten Populationen, die aus vielen Linien mit spaltenden Generationen zusammengesetzt sind. Zum anderen stellt der Klimawandel die Landwirtschaft mit veränderten Niederschlagsmustern, längeren Trocken- und Hitzeperioden, verstärktem Krankheits- und Schädlingsdruck sowie Extremwetterereignissen vor große Herausforderungen. Mit der Entwicklung von Populationen (Abb. 1) soll das vorhandene Sortenspektrum eine züchterische Erweiterung erfahren, die auf den Eigenschaften der Populationen beruht, Anpassungsfähigkeit aufzuweisen und stabil auf witterungsbedingte Extreme reagieren zu können.

ten‘ der Fremdbefruchter wie Roggen, Mais oder Kohl belegt. Populationssorten entstehen durch selektive Züchtung und sind anders als Linien-sorten mischerbig und daher weniger homogen. „Populationen“ bezeichnet das Bundessortenamt (BSA) dagegen als ‚heterogenes Material‘, welches nicht unter dem Begriff ‚Sorte‘ rangiert. Letztlich entwickelt sich diese Pflanzenauswahl bei Selbstbefruchtern über wenige Generationen zu Vielliniensorten. Bis ins Jahr 2015 war der Verkauf von Saatgut aus Populationen in der EU einschließlich Deutschland nicht erlaubt, weil es nicht den Zulassungskriterien einer Sorte entspricht, also nicht hinreichend ‚homogen‘ und ‚beständig‘ ist (Saatgutverkehrsgesetz). Erst mit dem Beschluss der EU-Kommission zur Förderung der Biodiversität wurden mit der Verordnung 2014/150 die rechtlichen Grundlagen für das Inverkehrbringen von Saatgut von Populationen geschaffen. Diese wurde bisher in mehreren europäischen Ländern (Deutschland, Dänemark, England, Frankreich, Niederlande) umgesetzt. Dabei handelt es sich um ein bis zum 31.12.2018 befristetes Experiment. Dieses ermöglicht das Inverkehrbringen von Saatgut aus Populationen der Arten Weizen, Gerste, Hafer und Mais. Die aktuelle Rechtsgrundlage dafür wurde in Deutschland mit der Verordnung des Bundesrates gelegt (BGBl, Teil I, Nr. 32 vom 31.6.15).

Zur Zeit zugelassene und verkehrsfähige Populationen

7 Populationen Winterweizen

- Liocharls Population F&Z Dottenfelderhof (FZD)
- Brandex Population FZD
- Evolito A Population bis Getreidezüchtung Peter Kunz (GZPK)
- Evolito E Population

8 Populationen Sommerweizen

- Convento A Population FZD
- bis Convento E Population
- Verolito A Population und GZPK
- Verolito B Population

5 Populationen Futtermais

- Bogdan Population FZD, Sativa Biosaatgut
- Almito Population FZD
- Evolino Population GZPK
- Weihestephaner 2 Population Bayr. Landesanstalt f. Landwirtschaft (LfL) / FarmSaat AG
- Weihestephaner 3 Population LfL / Sativa Biosaatgut

Was sind Populationen?

Zunächst verwirrt der Begriff, denn dieser ist durch die „Populationssor-

Gesetzliche Vorgabe für Populationen

In dieser Verordnung sind die Züchtungsmethoden für Populatio-

nen vorgeschrieben, wie z.B. die Kreuzung von fünf oder mehr Selbstbefruchter-Sorten in allen Kombinationen oder der gemeinsame Anbau von mindestens fünf Sorten einer überwiegend fremdbefruchtenden Art mit anschließender Zusammenführung der Nachkommenschaft und mehrmaliger Wiederaussaat. Das Inverkehrbringen von Saatgut ist durch behördliche Auflagen erschwert. So müssen die Saatgutmengen beantragt werden und es bestehen Mengenbegrenzungen. Beispielsweise wird die maximale Saatguterzeugung für alle Winterweizen-Populationen auf 600 t beschränkt, womit lediglich 300 ha Fläche ausgesät werden können. Die Verordnung kann daher nicht als Förderung für den Anbau von Populationen angesehen werden. Sie schreibt auch vor, dass die Populationen in vergleichenden Feldversuchen durch das BSA geprüft werden sollen. Dies geschieht derzeit, auch mit Hilfe der nicht nur biodynamischen Züchtungsinitiativen, die je einem Standort für die Prüfungen als Eigenleistung einbringen.

Entwicklungsziele von Populationen

Populationen wird ein großes Potenzial innerhalb der Strategien zur Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels in der Landwirtschaft zugeschrieben (Ceccarelli et al. 2009). Dabei beruht die Resilienz von Populationen gegenüber den Folgen des Klimawandels auf zwei Pfeilern: Zum einen haben Populationen aufgrund ihrer vielfältigen Zusammensetzung die Fähigkeit, Auswirkungen multipler Stressoren wie Extremwetterereignisse, Krankheiten und Schädlinge abpuffern zu können. Eine vergleichbare Widerstandsfähigkeit, was die

FZD



Ertragsstabilität bei Witterungsextremen betrifft, ist bei Liniensorten nicht im gleichen Maße zu erwarten. Jedoch wird es in jedem Jahr auch Liniensorten geben, die mit den widrigen Umständen gut zu recht kommen. Aber: ein Landwirt wird im Voraus nie wissen können, welche Sorte das sein wird.

Großes Potenzial wird Populationen bei der Erhaltung biologischer Vielfalt in der Landwirtschaft zugesprochen. Dabei wird die Biodiversität durch Populationen in-situ, also im Feld auf den landwirtschaftlichen Betrieben, erhalten. Diese Art der Sicherung von Biodiversität hat u.a. den Vorteil, dass sich die Pflanzen an die Bedingungen von Standort und Bewirtschaftung sowie neu auftretende Krankheiten, aber auch an Klimaveränderungen anpassen können. Zudem ist die Erhaltung von biologischer Vielfalt in Populationen im Vergleich zu anderen Methoden sehr kosteneffizient: In einer einzigen Population kann ein sehr umfangreiches Genreservoir erhalten werden. Untersuchungen haben z. B. gezeigt, dass Populationen von selbstbefruchtenden Arten wie Weizen typischerweise aus ca. 100 bis 300 Genotypen bestehen können.

Erste Erfolge

Dank der langjährigen Vorarbeit der biodynamischen Züchtungsinitiativen Forschung & Züchtung Dottenfelderhof, Getreidezüchtung Peter Kunz aber auch der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurden bereits Ende 2015 erste Populationen beim BSA angemeldet, die 2016 zugelassen wurden. Inzwischen stehen Populationen von Winter- und Sommerweizen sowie Futtermais für den Anbau zur Verfügung (siehe Kasten). Wie erste Ergebnisse von mehrortigen aber auch mehrjährigen Prüfungen zeigen, weisen die Populationen der FZD gegenüber Verrechnungssorten (VRS) des BSA vergleichbare, teils bessere Erträge, Verarbeitungsqualität sowie Pflanzengesundheit auf. Das gilt sowohl für zwei Winterweizen als auch für sechs Sommerweizen, die von der FZD entwickelt wurden (Tabelle 1 und 2). Im Rahmen einer Zusammenarbeit mit dem Bolk-Institut, Driebergen (NL) stehen dort bereits Convento A- und B-Population im Praxisanbau.

Abb. 2: Vielfalt am Beispiel von Winterweizen: 'Liocharls Population', F&Z Dottenfelderhof

Sorten	Ertrag [dt/ha]	Feuchtkleber [%]	Glutenindex [%]	Sedi.-Wert SDS [ml]	Fallzahl [s]	Backvol. [ml] ¹	Steinbrand [%]	Gelbrost [1-9]
Julius (VRS)	102	95	81	91	105	100	35	2
Genius (VRS)	103	100	100	105	107	96	0,1	3
Butaro (VRS)	95	104	119	104	88	103	0,2	2
Mittelwert VRS abs.	44,2	26,4	74	57	351	724		2
Liocharls Population	101	103	106	102	96	96	0,0	2
Brandex Population	102	104	99	104	96	98	0,0	2

Tab 1: Halten sehr gut mit: Vergleich von Winterweizen-Populationen gegenüber Liniensorten im Mittel von acht Orten (2016)

¹) Capo statt Julius, kursiv = Relativwerte

Sorten	Ertrag [dt/ha]	Feuchtkleber [%]	Glutenindex [%]	Sedi.-Wert SDS [ml]	Fallzahl [s]	Backvol. [ml] ¹	Gelbrost [1-9]
Quintus (VRS)	106	98	119	102	98	n.b.	3
Sonett (VRS)	103	99	89	93	97	100	4
KWS Scirocco (VRS)	94	102	100	106	104	n.b.	7
Mittelwert VRS abs.	39,6	23,7	80	60	328	712	5
Convento A Population	100	108	87	100	103	104	5
Convento B Population	106	102	112	102	101	102	5
Convento C Population	106	112	94	107	98	106	4
Convento D Population	109	125	100	108	87	103	4
Convento E Population	118	109	83	98	86	100	4
Convento F Population	108	113	96	97	95	98	4

Tab. 2: Vergleich von Sommerweizen-Populationen mit Liniensorten im Mittel von vier Jahren (2013-2016) und zwei bis drei Orten

¹ Capo statt Julius, kursiv = Relativwerte

Rahmen von Forschungsprojekten konnten solche Befürchtungen weitgehend ausgeräumt werden (Nuijten 2016). Es gilt jedoch auch, die Praktiker zu begeistern und im Allgemeinen die Markteinführung von Populationen zu begleiten. Diesem Ziel dient ein Projekt der europäischen Innovationspartnerschaften im Land Hessen (EIP), welches die 'Forschung & Züchtung Dotenfelderhof', die Universität Kassel, die Spielberger Mühle, die Marketinggesellschaft „Gutes aus Hessen“ und vier Landwirte seit 1. März 2017 durchführen. Es ist zu hoffen, dass Populationen auch in Zukunft von der öffentlichen Hand, der wissenschaftlichen Forschung, Landwirten, Verarbeitern und Verbrauchern viel Unterstützung erhalten. Auf diese Weise kann diese Innovation der Pflanzenzüchtung sicherlich noch viel Positives bewirken. ●

Fazit

Trotz all der Vorzüge und des großen Zukunftspotenzials stehen der weiteren Verbreitung von Populationen noch hohe Hürden im Wege. So laufen die rechtlichen Bestimmungen zu Populationen bereits Ende 2018 aus. Das Experiment muss über 2018 hinaus unbedingt verlängert und auf weitere Kulturen, vor allem Gemüse ausgeweitet werden. Angesichts der Tatsache, dass für die Entwicklung einer neuen Sorte mindestens 10 Jahre benötigt werden, ist das Zeitfenster von zwei Jahren, das dem Populations-Experiment in der praktischen Umsetzung eingeräumt wurde, aus Sicht der wissenschaftlichen Ver-

suchsanstellung und der züchterischen Praxis viel zu kurz.

Schließlich müssen auch bei der Markteinführung von Populationen noch einige praktische Hürden genommen werden. Von Verarbeitern und Bäckern wird bspw. oft das Vorurteil vorgebracht, Populations-Getreide sei ein undefinierbares Gemenge und würde keine klar definierbaren Back- und Qualitätseigenschaften aufweisen. Zudem wird – auch von Wissenschaftlern und Züchtern – manchmal die Befürchtung geäußert, die bei Populationen beobachteten kontinuierlichen Ertragssteigerungen würden über längere Zeiträume einseitig zu Lasten der Backqualität gehen. Im

Literatur

CECCARELLI S. (2009): Evolution, plant breeding and biodiversity. J. Agriculture and Environment for International Development. 103 (1/2), pp 131–145 • EDER B. (2016): Wozu noch Populationen? Saatgut-Magazin Winter 2016, S. 7–9 • FINCH M.R., BRUMLOP S., GOLDRINGER I., STEFFAN P. & WOLFE M. S. (2009): Maintenance of diversity in naturally evolving composite cross wheat populations in Europe. In A. Zschocke (Ed.): Collected Papers of the 1st IFOAM International Conference on Organic Animal and Plant Breeding. (pp. 145–152). • IFOAM, Tholey-Theley, Germany • HARLAN H.V. & MARTINI M.L. (1929): A composite hybrid mixture. Journal of American Society of Agronomy 21, 487–490 • NUIJTEN E. (2016): Implementation of populations (CCPs) in the Netherlands. In: Pedersen T., Rey F.: Breeding for diversity – political implications and new pathways for the future. COBRA project, FP7 Era-Net, Core Organic II, pp 14–15 • SUNESON C.A. (1956): An evolutionary plant breeding method. Agronomy Journal 48, 188–191 • WOLFE M. S., HINCHSCIFFE K.E., CLARKE S.M., JONES H., HAIGH Z., SNAPE J. & FISH L. (2006): Evolutionary breeding of wheat. Proceedings of the COST SUSVAR workshop on Cereal Crop Diversity: Implications for Production and Products, 13–14 June 2006, La Besse, F