

Heterogene Populationen

Eine Chance für Vielfalt in der Landwirtschaft und in der Wertschöpfungskette

Odette D. Weedon^a und Maria R. Finckh^a

Der Verlust der biologischen Vielfalt wurde in letzter Zeit in den Mainstream-Medien heftig diskutiert. Die Ergebnisse des zunehmenden Verlustes an Vielfalt werden tiefgreifende Auswirkungen auf die Verfügbarkeit und Erhaltung von genetischem Material für die zukünftige Pflanzenzucht und Landwirtschaft haben, stellen aber auch eine große Herausforderung für die Widerstandsfähigkeit des Ökosystems und sein Funktionieren im Allgemeinen dar. Darüber hinaus hat die Agrarforschung aufgrund der Bedrohung durch den Klimawandel und der damit verbundenen Herausforderungen für die Landwirtschaft die Erforschung zukünftiger Anbausysteme und Zuchtkonzepte vorangetrieben, die dazu beitragen können, den Verlust der genetischen Vielfalt zu bekämpfen und stabilere und selbstregulierende Systeme bereitzustellen.

Heterogene Populationen gewinnen zunehmend an Bedeutung als Alternative zu Liniensorten. Heterogene Populationen entstehen durch die Kreuzung einer Reihe moderner Liniensorten, die aufgrund ihrer agronomischen Leistung und Krankheitsresistenz, aber auch in Hinblick auf genetische Vielfalt ausgewählt wurden. Die aus diesen Kreuzungen resultierenden Nachkommen werden gemischt und über mehrere Generationen hinweg entweder unter natürlicher Selektion oder durch Selektion vervielfältigt. Dabei verschwinden schwächere Genotypen, es entstehen aber auch neue Kreuzungen und Aufspaltungen in der Population. Die Grundidee dieser Züch-

tungsmethode ist, dass genetisch variable Populationen zahlreiche individuelle Genotypen enthalten, die je nach vorherrschender Umweltbedingung unterschiedliche Reaktionen und Resistenzen bieten und für mehr Widerstandsfähigkeit und Stabilität sorgen. Ebenfalls ermöglicht es die Entstehung neuer Genotypen durch spontane Kreuzungen. Diese sind in einer genetisch einheitlichen Sorte identisch mit der Sorte und fallen deshalb nicht auf.

Liniensorten können in intensiven landwirtschaftlichen Systemen Ertragsvorteile haben, aber auch Nachteile bei der Bewältigung sich ändernder und vor allem unzuverlässiger Klima- und Umweltbedingungen, wie z. B. wenn neue Erregerstämme eingeschleppt werden und Resistenzen durchbrochen werden. Aufgrund der genetischen Vielfalt in heterogenen Populationen können unerwartete klimatische Ereignisse gemildert werden, da Genotypen, die besser mit einem bestimmten klimatischen Stress umgehen können, in der Lage sind, die Verluste oder Unterleistungen anderer Genotypen zu kompensieren und auszugleichen. Die Fähigkeit dazu ist nur in heterogenen Materialien wie Populationen vorhanden, in denen eine große Anzahl unterschiedlicher individueller Genotypen zur Verfügung steht. Diese heterogenen Populationen werden auch als moderne Landrassen bezeichnet, da sie aufgrund ihrer genetischen Vielfalt und des Potenzials der Populationen, sich im Laufe der Zeit an spezifische Umweltbedingungen anzupassen, die Entwicklung von regionalen oder sogar Hofsorten ermöglichen. Erfreulicherweise wurde festgestellt, dass es aber nicht notwendig ist, dass jeder Landwirt immer nachbaut,

sondern dass es bei vielfältigen Populationen genügt, wenn für eine Region nachgebaut wird.

Was die Gesetzgebung betrifft, so ermöglicht ein EU-weites Experiment seit 2015 die Vermarktung heterogener Populationen für Mais, Hafer, Gerste und Weizen. Diese Gesetzgebung sieht die Vermarktung heterogener Populationen bis 2021 vor, zu diesem Zeitpunkt tritt die neue EU-Öko-Verordnung in Kraft, die die Vermarktung von heterogenem Material innerhalb des Bio-Sektors ermöglicht. Derzeit gibt es in Deutschland sieben Winterweizen-, acht Sommerweizen- und fünf Maispopulationen, die registriert sind.

Seit 2005 arbeitet das Fachgebiet Ökologischer Pflanzenschutz der Universität Kassel unter der Leitung von Prof. Dr. Maria R. Finckh mit Winterweizenpopulationen, die unter ökologischem und konventionellem Management bewirtschaftet werden. Die Ergebnisse der Universität Kassel zeigen, dass diese heterogenen Weizenpopulationen in Bezug auf agronomische Leistung und Backqualitätsparameter mit einer Reihe von Liniensorten vergleichbar sind. In den Versuchssaisonen von 2015 und 2018, die nicht nur von Dürre, sondern auch von einer Gelbrost- (2015) und Braunrost-Epidemie (2018) gekennzeichnet waren, waren die Erträge der Weizenpopulationen höher als die aller in die Versuche einbezogenen Referenzsorten und demonstrierten damit die Widerstandsfähigkeit dieser Populationen gegenüber extremen Umweltbedingungen. Das agronomische Potenzial heterogener Populationen im Vergleich zu Liniensorten wurde von europäischen Kol-

^a Universität Kassel, Fachgebiet ökologischer Pflanzenschutz, Witzenhausen



Backversuche, die mit Mehl aus einer Reihe heterogener Weizenpopulationen durchgeführt wurden, deuten auf ein gutes Backpotenzial hin.

legen in Italien sowohl für Hartweizen und Gerste als auch für Winterweizen in Frankreich bestätigt.

Obwohl die Erforschung heterogener Populationen ihr Potenzial als Alternative zu Liniensorten aufgezeigt hat, verläuft die Integration in die weitere Wertschöpfungskette nur langsam. Es gibt eine Reihe von Gründen für diese langsame Aufnahme und Akzeptanz. Erstens liegen den Landwirten nur wenige Daten über die agronomische Leistung der verschiedenen Populationen vor, entweder über offizielle Kanäle wie Sortenempfehlungen oder über Berater. Darüber hinaus ist die Saatgutverfügbarkeit begrenzt und solange die Nachfrage der Landwirte nach solchen Populationen nicht größer ist, werden Saatgutlieferanten und Multiplikatoren weiterhin nur begrenzte Mengen produzieren. Die Zurückhaltung der Landwirte beim Anbau heterogener Populationen liegt auch daran, dass Verarbeiter wie Müller aufgrund mangelnder Informationen und Kenntnisse über den Umgang mit der heterogenen Natur des Produktes keine heterogenen Materialien akzeptieren wollen. Heterogene Populationen werden als Sortenmischungen mit unbekanntem und undefinierten Eigenschaften betrachtet, die die Verarbeitung erschweren können, insbesondere, wenn sich heterogene Populationen im Laufe der Zeit durch Populationsanpassung und -selektion verändern. Darüber hinaus ist aufgrund der derzeit begrenzten Mengen eine

großflächige Verarbeitung und Integration in die Wertschöpfungskette noch nicht möglich.

In England werden heterogene Weizenpopulationen erfolgreich von der Bäckerei Hodmedods verbacken und vermarktet. Backversuche mit einer Reihe heterogener Weizenpopulationen wurden nicht nur von den Bio-Züchtern Dottenfelderhof, sondern auch von der Universität Kassel in Zusammenarbeit mit Die Freien Bäcker e. V. durchgeführt. Erste Ergebnisse aus diesen Versuchen deuten auf ein gutes Backpotenzial sowie die Möglichkeit hin, durch die Einführung von Populationsprodukten eine neue Produktnische zu schaffen, die über ein Diversity-Konzept-Label vermarktet werden könnten. Es bleibt noch viel zu tun, bis heterogene Populationen den Markt erreichen. Auf der landwirtschaftlichen Seite wäre der nächste wichtige Schritt zur Sicherstellung einer breiteren Akzeptanz heterogener Populationen die Integration der derzeit registrierten und verfügbaren Populationen in den Landessortenversuchen, um zusätzliche agronomische und backtechnische Qualitätsdaten über eine Reihe von Standorten und im Vergleich zu mehreren Liniensorten zu erhalten. Dadurch würde auch sichergestellt, dass die Informationen über die Populationsleistung für die Landwirte leichter zugänglich sind. Im Bereich der Vermahlung und des Backens heterogener Weizenpopulationen würden experimentelle Wertschöpfungs-

ketten mit kleinen bis mittleren Betrieben eine Erprobung der Populationen sowie die Dokumentation der Prozesse ermöglichen. Dies kann Informationen über mögliche Herausforderungen und technisches Wissen liefern, die für eine erfolgreiche Integration heterogener Materialien in die Wertschöpfungskette erforderlich sind.

Die Herausforderungen des Klimawandels und die Notwendigkeit, die Vielfalt nicht nur innerhalb der Agrarlandschaft, sondern auch innerhalb der menschlichen Ernährung zu erhöhen, bieten die Möglichkeit für neue Konzepte für Züchtungs- und Anbausysteme. Die Integration und Akzeptanz heterogener Populationen in die Landwirtschaft und in die Wertschöpfungskette stellt eine wertvolle und zusätzliche Zuchtmöglichkeit dar, um mit unvorhersehbaren und sich ändernden Umweltbedingungen fertig zu werden und gleichzeitig neue Vermarktungswege für Produkte aus einer diversifizierten Landwirtschaft zu eröffnen. Die erfolgreiche Integration eines solchen Konzeptes, das das derzeitige Zucht- und Verarbeitungssystem ergänzen sollte, erfordert einen Paradigmenwechsel weg vom monokulturellen Denken, der nicht nur die Diversifizierung der Nahrungsmittelsysteme, sondern auch ein Umdenken und damit die Neugestaltung der landwirtschaftlichen und lebensmittel-eigenen Wertschöpfungs-systeme selbst gewährleistet.