



## Einsatz moderner Züchtungsstrategien zur Verbesserung der Eigenschaften von Sommerbraugerste für den ökologischen Landbau

### Ein neuer Ansatz in der ökologischen Sommergerstenzüchtung

#### STECKBRIEF

Es sollten Sortenprototypen entwickelt werden, deren Eigenschaften den besonderen Anforderungen des Ökolandbaus gerecht werden und damit in Bezug auf Resistenzen, Ertrag und Qualität eine Verbesserung gegenüber den bisherigen Sorten darstellen. Gemeinsam mit Erzeugern, Verbänden und Verarbeitern wurden Zuchtziele speziell für Braugerste im ökologischen Landbau erarbeitet. In den folgenden Jahren standen ausgewählte Stämme im Feldanbau und wurden hinsichtlich ihrer agronomischen Merkmale, Resistenzen, Ergebnissen der Markeruntersuchungen und Qualitätsmerkmalen selektiert. Ein weiterer Aufgabenpunkt war neben der Verwendung und Testung bereits etablierter Marker auch die Entwicklung neuer Marker gerade im Hinblick auf Flugbrand. Anhand der Daten konnten vier Stämme identifiziert werden, welche bezüglich ihrer Merkmalskombinationen vielversprechende Kandidaten für eine Anmeldung zur Wertprüfung sind.

#### HINTERGRUND

Sommergerste ist im ökologischen Landbau nach Weizen, Hafer und Dinkel die Getreideart mit der höchsten Bedeutung für die verarbeitende Industrie. Der Markt für Öko-Braugerste ist in den letzten Jahren rasch gewachsen. Der gestiegenen Nachfrage steht ein knappes Angebot aus deutscher Erzeugung gegenüber, so dass viele Mälzereien zu Importen gezwungen sind. Voraussetzung für eine stärkere Verbreitung des Sommergerstenanbaus im ökologischen Landbau ist die Bereitstellung geeigneter Sorten welche die bisher bevorzugten, oftmals historischen Sorten ablösen können. Für Sommergerste sehen Vertreter der Ökolandbau-Beratung einen hohen Bedarf an Züchtung und Züchtungsforschung. Resistente Sorten haben im Ökolandbau besonders große Bedeutung. Ziel des Vorhabens war es, für die Bedingungen des ökologischen Landbaus besonders geeignete Sommer-Braugerstensorten zu züchten, da bislang keine Braugersten Sorten verfügbar sind, welche den besonderen Anforderungen des ökologischen Landbaus entsprechen. Spezielle Zuchtziele für den ökologischen Landbau sind

Ertragsstabilität unter low-input Bedingungen, Langstrohigkeit, gute Beikrautunterdrückung, gute Brau-Qualitäten, hohe Toleranz gegenüber Gerstenflugbrand, Hartbrand und Streifenkrankheit. Fortgeschrittenes Zuchtmaterial wird an interessierte Pflanzenzüchter abgegeben, mit dem Ziel der Weiterentwicklung bis zur fertigen Sorte.

#### ERGEBNISSE

##### Phänotypisierung

Im Rahmen des Projektes konnten unter konsequenter Anwendung von Strategien der Präzisionszüchtung Sortenprototypen entwickelt werden, die von der kooperierenden Saatzuchtwirtschaft zu erfolgreichen Sorten weiterentwickelt werden können. Gemeinsam mit den Beteiligten der Erzeugungskette wurden zu Beginn Zuchtziele und Selektionsmethoden festgelegt, die gezielt Merkmale ansprechen, welche für den ökologischen Landbau wichtig sind. Daraufhin wurden aus dem Zuchtmaterial der LfL und der Getreidezüchtungsforschung Darzau zu Projektbeginn 300 Linientypen in F5 ausgewählt, die den Anforderungen des ÖL entsprechen. Aus dem Zuchtmaterial des ersten Versuchsjahres wurden anhand der agronomischen Merkmale, der Malzqualitätsdaten (Abb.1) und der Markeruntersuchungen 40 Stämme ausgelesen, die in den weiteren Versuchsjahren in mehrortigen Versuchen auf Qualität und Ertrag geprüft wurden.

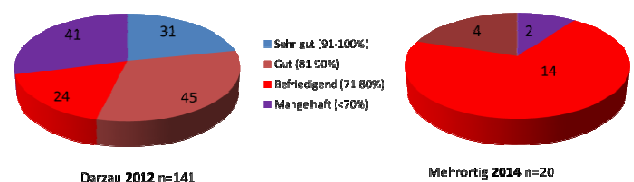


Abb. 1.: Verbesserung der Verteilung der Friabilimeterwerte innerhalb des Zuchtmaterials mittels Selektion. Gewünscht sind Werte zwischen 91-100%

So wurden anhand der dreijährigen Versuchsdaten aus den Leistungsprüfungen durch konsequente Selektion auf Resistenz, agronomische Eigenschaften und Malzqualität in mehrortigen Feldversuchen vier Zuchtstämme selektiert, die den Ansprüchen von Erzeugern und Verarbeitern von Braugerste, die nach den Vorgaben des ökologischen Landbaus erzeugt wird, entsprechen. Gemeinsam mit Erzeugern, Mälzern und Brauereien wurde zum Abschluss des Projektes zunächst ein Zuchtstamm ausgewählt der 2015 von der Getreidezüchtungsforschung Darzau für die Öko-Wertprüfung des Bundessortenamtes angemeldet wurde. Für die anderen Stämme wird noch nach einer Verwertungsmöglichkeit gesucht.

## Markeranalyse

### Selektion, Assoziation

Aus dem gesamten untersuchten Zuchtmaterial wurden unter Berücksichtigung der Abstammung 141 Linien mit Markern untersucht. Molekulare Marker, die im Zusammenhang mit Malzqualität stehen, wurden unmittelbar im Zuchtmaterial evaluiert und ihre Eignung für die Selektion auf qualitativ vorteilhafte Sorten belegt. Für spezielle Merkmale wie Flugbrandresistenz (Abb. 2) oder Malzqualität kamen auch bereits publizierte Marker zum Einsatz. Die Marker sollten genutzt werden, um von Beginn an gezielt Merkmale zu kombinieren, die für eine Sommerbraugerste für den ökologischen Landbau vorteilhaft sind. Die Auswahl von Zuchtstämmen für die Weiterführung in den Ertragsversuchen erfolgte anhand der Markerdaten unter Berücksichtigung der phänotypischen Auswertung von agronomischen Merkmalen und Qualität. Die umfangreiche Datenbasis der Getreidezüchtungsforschung Darzau zur Reaktion von Sommergerste auf Hartbrand, Flugbrand und Streifenkrankheit sollte in eine Assoziationsstudie einfließen. Hierfür wurden Kreuzungseltern und Nachkommenschaften mit molekularen Markern analysiert.

### Flugbrandtest

Die Untersuchung des Darzauer „Flugbrand Sortiment“ hat gezeigt, dass verschiedene genetische Ursachen für Flugbrandtoleranz existieren und diese auch mit Markern zu erfassen sind. Die gute Resistenz der Sorte Steffi konnte bei der Untersuchung des Sortimentes nicht mit Markern erfasst werden. Daher wurde eine Kartierungspopulation erstellt und phänotypisch und genotypisch charakterisiert. Hierbei zeigten sich erste Hinweise auf die Lokalisierung der Resistenz auf Chromosom 3H oder 6H.

### Empfehlungen für die Praxis

Eine unmittelbare Umsetzung der Ergebnisse in die Praxis stellt die erfolgte Anmeldung eines Zuchtstammes zur Öko-Wertprüfung dar. Zwei weitere Zuchtstämme wurden aus Kostengründen nicht zur Wertprüfung angemeldet. Der interessanteste Zuchtstamm aus dem Zuchtprogramm der LfL wurde aus der Auswahl ausgeschlossen, da die Flugbrandtoleranz nicht ausreichend war. Er steht aber trotzdem Interessenten zur Verfügung. Die Evaluierung von Malzqualitätsmarkern hat gezeigt, dass diese Marker für die gezielte Züchtung von Braugerste geeignet sind. Sämtliche Informationen zu den Markern werden auf Anfrage durch die LfL zur Verfügung gestellt. Der Gewächshaustest für die Toleranz gegen Flugbrand wird zukünftig von der LfL im Rahmen ihres Gerstenzuchtprogrammes eingesetzt werden. Die LfL ist bereit, das Protokoll für den Test interessierten Züchtern zur Verfügung zu stellen.

Die Etablierung des Gewächshaustests für Flugbrandtoleranz an der LfL wird dazu beitragen, dass in Zukunft gezielt auf dieses Merkmal selektiert werden kann. Hierbei zeigen sich erste Hinweise auf die Lokalisierung der Resistenz auf Chromosom 3H oder 6H. Damit ist klar, dass es sich um eine andere Resistenz handelt als das verbreitete Resistenzgen Un8, welches auf dem Chromosom 1H lokalisiert wurde (Li et al., 2001). Um diagnostische Marker zu entwickeln, ist daher eine weitere Phänotypisierung sowie eine höhere Absättigung mit molekularen Markern notwendig.

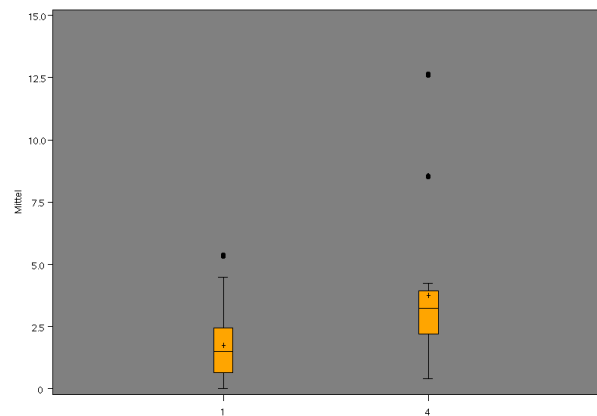


Abb. 2 Einfluss des Markers GBS0419 auf Flugbrandbefall im „Flugbrand Sortiment“

## FAZIT

Ein Stamm steht 2015 erstmals in der Wertprüfung. Weitere Stämme mit guten Einzeleigenschaften konnten selektiert werden. Die Selektion mit Markern ist vielversprechend. Absicherung der Ergebnisse, Selektion von Stämmen mit besten Merkmalskombinationen ist weiter notwendig. Aktuell immer noch hohe Variabilität im Sortiment.

### Projektbeteiligte

Landesanstalt für Landwirtschaft, IPZ 2b, Birte Aschenbach, Dr. Markus Herz

Getreidezüchtungsforschung Darzau, Dr. Karl-Josef Müller

Verbund Ökologische Praxisforschung (V.Ö.P.) Jan Plagge, Markus Weller

### Kontakt

Dr. Markus Herz, Tel: 0 8161 71 3629, markus.herz@lfl.bayern.de

Eine ausführliche Darstellung der Projektergebnisse finden Sie unter [www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste](http://www.boeln.de/forschungsmanagement/projektliste) und [www.orgprints.org](http://www.orgprints.org), Projektnummer 2810OE072

### Impressum

Landesanstalt für Landwirtschaft, IPZ 2b, Dr. Markus Herz, Birte Aschenbach Am Gereuth 6, 85354 Freising