

AUS DER FORSCHUNG

Erste Ergebnisse für Winterweizen

Das europäische Forschungsprojekt ECOBREED beschäftigt sich seit 2018 mit verschiedenen Fragestellungen der Pflanzenzüchtung für den biologischen Landbau. Bearbeitet werden Weizen, Kartoffel, Sojabohne und Buchweizen. Ergebnisse für Winterweizen liegen bereits vor.

An dem von der EU im Rahmen der Horizon 2020 Förderschiene finanzierten Forschungsprojekt ECOBREED sind Universitäten, nationale Forschungsinstitute, Pflanzenzüchtunternehmen, Interessensverbände und Vermarktungsfirmen beteiligt. Projektpartner aus Österreich sind die Universität für Bodenkultur Wien, die Saatgut Gleisdorf und Saatgut Austria.

Schwerpunkte des Projektes sind neben den Leistungsprüfungen auch die Resistenzzüchtung gegen Steinbrand und Untersuchungen zur Mykorrhizierung und Allelopathie von Weizensorten. Als Mykorrhiza wird eine Symbiose von Pilzen und Pflanzen bezeichnet. Allelopathie bedeutet, dass Pflanzen Stoffe in

den Boden abgeben, welche das Wachstum anderer Pflanzen wie zum Beispiel Beikräuter beeinträchtigen.

Weizen im Mittelpunkt

Weizen ist die im Projekt am intensivsten bearbeitete Kulturart. Alte und neue Sorten sowie aktuelles Zuchtmaterial wird in drei Prüfnetzen getestet:

- ein Hartweizen-Sortiment in Italien, Österreich und Ungarn
- ein frühreifes Weichweizen-Sortiment in der Slowakei, Ungarn, Slowenien, Serbien und Rumänien
- ein spätreifes Sortiment in Deutschland, Tschechien und der Slowakei

In Summe wurden bisher circa 200 verschiedene Sorten auf ihre Eignung für die biologische Landwirtschaft geprüft. In beiden Prüfungen zeigten moderne Kurzstroh-Sorten aus konventionellen Zuchtprogrammen die höchsten Erträge. In vielen Fällen handelt es sich dabei um Futterweizen oder Sorten mit mittlerer Backqualität. Steht die Produktion von Qualitätsweizen oder die Produktion bei starkem Beikrautdruck im Vordergrund, sind diese Sorten nicht zu empfehlen.

Bei den Qualitätsweizen zeigten jüngere Sorten wie Arminius, Aurelius, Tobias oder Wendelin keine höheren Erträge als die bereits in die Jahre gekommenen Sorten Capo, Genius oder Naturstar.



Fotos: Grausgruber

Praxis-Streifenversuch mit sichtbar unterschiedlicher Blatthaltung und daraus resultierender unterschiedlicher Unterdrückung des Kornblumen- und Windhalmbsatzes in Winterweizen

Alte Landsorten fielen deutlich ab und zeigten 30 bis 40 Prozent geringere Kornerträge. Sorten aus bio-dynamischer Züchtung aus Deutschland oder der Schweiz waren vereinzelt (Graziaro, Brandex, Roderik, Liocharls, Curier, Royal, Aristaro) gleichwertig, in der Mehrheit jedoch unterlegen.

Im frühreifen Sortiment war ein Vergleich zwischen konventionell und biologisch gezüchteten Sorten nicht möglich, da in den osteuropäischen Ländern de facto keine spezifischen Zuchtprogramme für den biologischen Landbau existieren.

Resistenz gegen Steinbrand

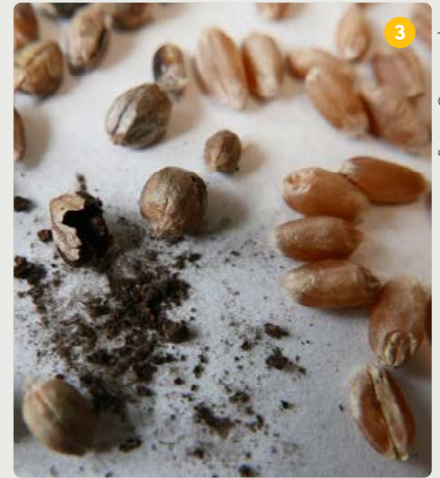
Der starke Befall mit Steinbrand in der Weizenernte 2022 machte deutlich, dass einerseits das Problembewusstsein unter den Landwirten erhöht werden muss, andererseits dringend Sorten mit sehr guter Resistenz benötigt werden. Wenn Saatguthygiene, Fruchtfolge und Sortenwahl weiter vernachlässigt werden, wird sich das Problem in den kommenden Jahren massiv verschärfen.

In künstlichen Infektionsversuchen in Österreich und Tschechien zeigte von den gängigen (Bio)Sorten lediglich Aristaro eine gute Resistenz gegenüber allen Isolaten (Sammlung natürlicher Herkünfte aus verschiedenen Regionen Österreichs beziehungsweise Tschechiens mit unterschiedlicher Aggressivität), während die Resistenzen von zum Beispiel Butaro, Genius, Graziaro, Tilleus, Tilliko und Tillsano bereits von vielen Isolaten durchbrochen wurden. Die in Österreich im Bio-Landbau dominierenden Sorten sind alle stark anfällig. Im Rahmen des Projektes wurden von der BOKU Resistenzquellen aus den USA eingekreuzt. Aus diesen Kreuzungen konnten in den Versuchen 2021 und 2022 einige Linien selektiert werden, die in den Infektionsversuchen keinen Befall zeigten. Diese Linien müssen nun auf ihre Leistungsfähigkeit und Qualitätseigenschaften geprüft werden.

Mykorrhiza

Die Mykorrhizierung verschiedener Weizensorten wurde in einem Topfver-

Steinbrandbefall bei Weizen



- 1 Brandbutten bei Teigreife: Ein Befall ist leicht durch Aufschneiden von Ähren feststellbar.
- 2 Gesunde und befallene Ähre bei Ernte: Spelzen bei befallener Ähre sind deutlich abgespreizt und die Brandbutten dadurch erkennbar.
- 3 Gesunde Körner und Brandbutten: Ganze Brandbutten sind deutlich leichter und können daher durch Gewichtsauslese abgetrennt werden.
- 4 Erntegut nach Mähdrusch eines stark befallenen Bestandes, der praktisch unverwertbar ist.

Fotos: Grausgruber

such und einem Feldversuch evaluiert. Hier zeigten sich interessante widersprüchliche Ergebnisse. Während beim Topfversuch (mit einem spezifischen Stamm beimpft) die Sorten Bauermeister (USA) und Spontan eine höhere Frequenz und Intensität der Mykorrhizierung zeigten, waren diese beiden Sorten unter Feldbedingungen nicht stärker mykorrhiziert als zum Beispiel Aristaro, Aurelius oder Ehogold. Unter natürlichen Bedingungen scheint die Wechselwirkung zwischen Sorte und Mikrobiom stark ausgeprägt zu sein. Inwieweit eine Mikrobiom-gesteuerte Züchtung zu einer erhöhten Resilienz von Sorten beitragen kann, wird wohl noch einiges an Forschung benötigen.

Allelopathie

Ähnlich können auch die bisherigen Ergebnisse zur Allelopathie interpretiert werden. Auch hier konnten in Laborversuchen einzelne Sorten identifiziert werden, die das Wachstum von eingesätem Weidelgras oder Portulak stärker unterdrückten. Bei der chemischen Untersuchung der Wurzelausscheidungen ergab sich aber kein klares Bild, dass eine bestimmte chemische Verbindung für das reduzierte Wachstum des „künstlichen Beikrauts“ verantwortlich wäre.

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Heinrich Grausgruber
Universität für Bodenkultur



AUS DER FORSCHUNG

Populations- und Linienarten bei Selbstbefruchtern

Populationsarten sind aufgrund ihrer größeren genetischen Vielfalt für den biologischen Landbau besonders gut geeignet. Die derzeit verfügbaren Sorten liefern allerdings geringere Erträge als Linienarten. Das zeigen aktuelle Versuche.

In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts beschäftigten sich nordamerikanische Pflanzenzüchter intensiv mit der Frage, ob die natürliche Selektion von Kreuzungsnachkommen über mehrere Generationen hinweg an einem Standort gleich effizient wie eine intensive Selektion durch den Züchter sein kann.

Linienzucht dominierte

Coit Suneson publizierte 1956 die Ergebnisse zu seinen „composite cross populations“ (CCPs) bei Gerste und kam zum Ergebnis, dass, je nach Kreuzung, nach etwa acht bis 15 Generationen natürlicher Selektion die „Evolutionsramsche“ (siehe S. 58) dasselbe Ertragsniveau wie

„Biologisch heterogene Sorten zeichnen sich durch genetische und phänotypische Vielfalt aus, haben also im Vergleich zu Linienarten kein einheitliches Erscheinungsbild.“

HEINRICH GRAUSGRUBER

die damalige Vergleichssorte erreichte. Sowohl die Vergleichssorte als auch die CCPs hatten einen hoch-produktiven Erternteil gemeinsam, unterschieden

sich im Wesentlichen aber in der Selektionsintensität während der Züchtung und der genetischen Vielfalt innerhalb der Sorte.

Trotz der positiven Ergebnisse von Suneson setzten sich CCPs in der praktischen Züchtung von selbstbefruchtenden Kulturarten nicht durch. Hier dominierte im letzten Jahrhundert eindeutig die Linienzüchtung. Bei manchen Kulturen wurden sogar Hybridarten eingeführt, auch wenn im Gegensatz zu Fremdbefruchtern wie zum Beispiel Roggen oder Mais bei Selbstbefruchtern wie zum Beispiel Gerste oder Weizen eine deutliche Mehrleistung von Hybriden gegenüber den besten Linienarten nicht gegeben ist.

CCPs wieder Thema

Mehr als ein halbes Jahrhundert später sind nun CCPs wieder ein Thema und die seit 2022 in Kraft getretene neue EU-Bio-Verordnung ermöglicht die Zulassung und Vermarktung von biologisch heterogenem Material für bestimmte Arten.

Biologisch heterogenes Material zeichnet sich durch ein hohes Maß an genetischer und phänotypischer Vielfalt aus, hat also im Vergleich zu Liniensorten kein einheitliches Erscheinungsbild und ist per Definition auch keine Sortenmischung. Während bei Sortenmischungen kaum mehr als drei verschiedene Sorten physikalisch in bestimmten Mengenverhältnissen gemischt und angebaut werden, werden bei CCPs viele Sorten miteinander gekreuzt und Hybride davon gemischt als Ramsche (Nachkommen der Kreuzungen) angebaut oder weiter gekreuzt und in späterer Folge als Ramsche angebaut. In den Folgejahren werden die Kreuzungsnachkommen nur der natürlichen Selektion am jeweiligen Standort unterworfen. Das Ergebnis sollen standortangepasste „moderne Land-sorten“ sein.



Tabelle 1: Kornertrag und Proteingehalt ausgewählter Vergleichs- und Populations-sorten von Winterweizen in den BOKU Parzellenversuchen in Raasdorf, Marchfeld

Sorte	Kornertrag (dt/ha)			Proteingehalt (%)		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Aristaro ¹	47.2	53.1	43.7	12.0	13.1	14.3
Arminius	41.5	53.3	45.1	13.7	13.0	15.8
Aurelius	44.5	60.6	46.3	12.5	13.9	14.0
Capo	-	54.4	39.8	-	13.1	14.0
Edelmann	-	53.9	49.2	-	13.1	13.7
Brandex ²	26.2	44.5	-	12.7	12.3	-
Liocharls ²	41.0	54.1	38.2	12.4	13.2	13.1
Mv Elit CCP ²	28.2	53.7	53.2	15.7	13.3	13.5

¹ Steinbrand resistente Vergleichssorte

² Populationsorte (ökologisch/biologisch heterogenes Material)

Populationsorten geprüft

Die Entwicklung von CCPs (Populationsorten) in Europa ist bei Winterweizen am weitesten fortgeschritten. Populationsorten wurden bisher in England, Deutschland, Italien und Ungarn entwickelt. Die beiden deutschen Populationsorten Brandex und Liocharls, entwickelt von FZ Dottenfelderhof, wurden in den letzten Jahren bereits vereinzelt im Rahmen der Bio-Net-Versuche getestet.

Auch im Rahmen des EU-Projektes ECOBREED wurden diese beiden Sorten, gemeinsam mit der ungarischen Sorte Mv Elit CCP von der Universität für Bodenkultur Wien in Parzellenversuchen und in Praxis-Streifenversuchen bei Landwirten in Wallern (Bezirk Neusiedl am See), Aspersdorf (Bezirk Hollabrunn), Starnwörth (Bezirk Korneuburg) und Gaspoltshofen (Bezirk Grieskirchen) geprüft (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Kornerträge und Proteingehalte ausgewählter Vergleichs- und Populationsorten von Winterweizen in den Praxis-Streifenversuchen 2021 und 2022

Standorte sind durch die Abkürzung der jeweiligen Bezirke identifiziert (Neusiedl am See, Hollabrunn, Korneuburg, Grieskirchen).

Kornertrag (dt/ha)	NS21	NS22	HL21	HL22	KO21	KO22	GR21	GR22
Arminius	37.8	43.6	-	49.0	74.5	66.6	-	64.4
Capo	41.2	47.4	74.9	54.3	65.7	65.9	54.5	-
Edelmann	35.7	46.2	75.8	48.9	-	61.2	-	-
Liocharls ¹	-	-	63.0	50.2	68.1	-	51.4	55.7
Mv Elit CCP ¹	42.0	29.4	73.8	-	69.6	-	-	-
Topsorte ²	44.1	56.4	89.5	60.1	92.0	66.6	56.3	67.0
Standortmittel	37.8	43.3	73.0	52.6	75.4	61.4	49.2	57.8
Proteingehalt (%)								
Arminius	11.6	15.6	-	11.4	13.4	9.7	-	12.1
Capo	11.9	11.9	14.0	10.6	12.9	9.3	10.3	-
Edelmann	11.8	13.5	12.7	10.4	-	9.6	-	-
Liocharls ¹	-	-	13.1	11.6	12.5	-	9.5	11.5
Mv Elit CCP ¹	10.8	10.1	15.1	-	11.3	-	-	-
Topsorte ²	11.2	11.9	12.8	10.6	13.0	9.7	9.0	11.7
Standortmittel	11.6	13.8	13.2	11.1	12.6	9.6	9.4	11.8

¹ Populationsorte (ökologisch/biologisch heterogenes Material)

² Leistung der am jeweiligen Standort Ertrag stärksten Sorte

Versuchsergebnisse

Die Ergebnisse zeigten, dass die derzeit verfügbaren Populationssorten im Schnitt nicht mit den Top-Liniensorten mithalten können, unter Umständen jedoch an das Niveau der Vergleichssorten herankommen. Brandex und Mv Elit CCP fielen 2020 in den Parzellenversuchen deutlich ab, Mv Elit CCP auch 2022 im Praxisversuch in Wallern. Während die Mindererträge 2020 im Marchfeld auf einen starken Befall mit Weizenverzwergungsvirus bei beiden Sorten erklärt werden können, ist der Abfall im Burgenland unklar, da keine Besonderheiten während der Vegetationsperiode beobachtet wurden. Liocharls war in seiner Ertragsleistung stabiler, zeigte aber in den meisten Testumwelten im Vergleich zur jeweiligen Topsorte doch deutliche Ertragsdefizite bei gleichzeitig auch nicht höheren Proteingehalten.

Noch nicht konkurrenzfähig

Das Fazit zu den bisher entwickelten Populationssorten fällt also nicht übermäßig positiv aus. Einerseits ist das Konzept einer breiteren genetischen Basis ideal für die biologische Landwirtschaft, andererseits sind die derzeit verfügbaren Populationssorten nicht konkurrenzfähig gegenüber den besten durch Linienzüchtung entwickelten Bio-Sorten. Zu berücksichtigen gilt allerdings, dass keine der getesteten Populationssorten in Österreich entwickelt und unter hiesigen Produktionsbedingungen selektiert wurde.

Linienorten (Inzuchtlinien)

Bei Pflanzenarten, die sich normalerweise durch Selbstbefruchtung vermehren, werden in der Regel Inzuchtlinien, das heißt Linienorten, entwickelt. Durch gezielte Kreuzungen der Inzuchtlinien wird eine Fremdbefruchtung erzwungen, die bei Selbstbefruchtern selten vorkommt. Dadurch werden die Elterngene neu kombiniert und es entsteht eine große genetische Vielfalt, aus der neue Sorten selektiert werden können. Bei Linienorten sind praktisch alle Pflanzen genetisch gleich, vorhandene Resistenzgene üben eine starke Selektion auf den Pathogen aus und können im ungünstigen Fall dadurch auch schnell überwunden werden.

Quelle: FiBL Dossier, „Techniken der Pflanzenzüchtung“, kostenlos abrufbar unter shop.fibl.org

WISSEN

Evolutionsramsche (Composite Cross Populations; Populationssorten)

Evolutionsramsche werden bei Selbstbefruchtern vor allem genutzt, um eine höhere genetische Vielfalt innerhalb der Sorten zu erreichen. Sie erlauben eine lokale Selektion und Anpassung der Sorten an die Umwelt. Als Synonym wird dafür auch der Begriff „Populationen“ verwendet. In diesem Fall sollten solche Sorten nicht mit Populationssorten von fremdbefruchtenden Arten wie dem Roggen verwechselt werden. In der EU-Bio-Verordnung werden diese Sortentypen als ökologisch/biologisch heterogenes Material bezeichnet.

Auch wenn sich Populationssorten in ihrer genetischen Zusammensetzung über die Zeit ändern können, so doch nur im Rahmen der bei den ursprünglichen Kreuzungen eingebrachten Genetik. Im Gegensatz zu diesen Evolutionsramschen wird bei der Linienzüchtung immer wieder neue Genetik eingebracht, wodurch eine Leistungssteigerung oder neue Resistenzen ermöglicht werden. Eine ständige

„Blutauffrischung“ sollte somit auch bei Populationssorten erfolgen, ansonsten sind sie – ähnlich wie die alten Landsorten – auch unter biologischen Bedingungen auf lange Sicht nicht konkurrenzfähig.

Ao.Univ.Prof. DI Dr. Heinrich
Grausgruber
Universität für Bodenkultur

**Das zeigen uns die Krisen:
Österreich braucht seine Äcker und Wiesen!**
Stoppen wir die Verbauung Österreichs.



BIO AUSTRIA

Fachzeitschrift für den Bio-Landbau Ausgabe 5/2022



**SCHWERPUNKT
FÜTTERUNG**

PFLANZENZUCHT

Auf Vielfalt setzen

BAUEN

Innovative Impulse

BIO-FUCHS

Fokus Klimaschutz



SPLITTER 5

BIO AUSTRIA INTERN

Aus dem Team **7**
 BIO AUSTRIA Bildungstage **8**
 Bio Gastro Trophy 2022 **10**
 Klima-Fuchs gesucht **11**
 Kolumne Christine Haiden **17**

BERATUNG

Anlage von Biodiversitätsflächen **12**
 Kälberenthornung **15**
 Tierschutz- und Tiertransportgesetz **15**

VERMARKTUNG

Eine Leidenschaft für den Most **16**

FÜTTERUNG

Komplexes Thema mit hohen Ansprüchen **18**
 Knappes Angebot und hohe Preise **20**
 Was in der Fütterung zu beachten ist **22**
 So setzen Sie Kraftfutter sparsam ein **24**
 Es gibt Schrauben zum Drehen **28**
 Weniger kann auch mehr sein **30**
 Die Milch liefert wertvolle Hinweise **32**
 Auf den Bedarf von Schaf und Ziege achten! **34**
 Weidefutter gut ausgenutzt **36**
 Fütterung überdenken **38**
 Mit Nebenprodukten Kosten sparen **40**
 Rispenhirse überzeugt im Hühnerfutter **44**

PFLANZENZUCHT

Unbedingt auf Vielfalt setzen! **46**
 An den Klimawandel besser angepasst **48**
 Der Krankheitsdruck ändert sich oft schnell **50**
 Samenfestes Bio-Saatgut **52**
 Langer Atem lohnt sich **52**
 Erste Ergebnisse für Winterweizen **54**
 Populations- und Liniensorten **56**

LANDWIRTSCHAFTLICHES BAUEN

Der Bio-Betrieb und sein gebautes Umfeld **60**
 Innovative Lösung aus Holz **62**
 Alte Substanz neu belebt **64**
 Alt und neu wurden perfekt kombiniert **66**
 Natürlichkeit in Weißtanne **68**

KLEINANZEIGEN

70

Impressum

BIO AUSTRIA – Fachzeitschrift für Landwirtschaft und Ökologie. www.bio-austria.at
 Herausgeber: Ökoland Vertriebs GmbH, Auf der Gugl 3/3. OG, 4021 Linz;
 Redaktion: Ingrid Schuler-Knapp, Elisabeth Pöckl, Christa Größ; für den Inhalt
 verantwortlich: die Redaktion, namentlich unterzeichnete Artikel geben die Meinung
 der Autoren wieder;
 Druck: NP Walstead, St. Pölten;
 Grafik: FORMDENKER, 4020 Linz;
 Erscheinungsweise: 6 x jährlich; Auflage: 15.000; Verlagspostamt: 3112 St. Pölten;
 ISSN: 1027-0213.
 Offenlegung lt. § 25 Mediengesetz: www.bio-austria.at > Zeitung
 Wir geben der leichteren Lesbarkeit den Vorzug, deshalb stehen alle männlichen
 Bezeichnungen selbstverständlich auch für die weibliche Form.
 Titelfoto: BIO AUSTRIA/Liebentritt