Österreichisches Projekt Grundlagen zur Züchtung, Vermehrung und Sorten-/Saatgutprüfung für den Biolandbau: Ergebnisübersicht

Hartl, W.[1], Berger, S.[7], Birschitzky, J.[4], Bistrich, H.[4], Bürstmayr, H.[6], Diethart, H.[1], Flamm, C.[2], Fleck, A.[4], Friedel, J.K.[6], Fuchs, F.[3], Girsch, L.[2], Grausgruber, H.[6], Gollner, M.[6], Hofer, M.[1], Hrbek, R.[6], Jakupaj, S.[6], Huber, K.[6], Kinastberger, A.[7], Lafferty, J.[4], Leonhardt, C.[7], Löschenberger, F.[4], Luftensteiner, H.[2], Mechtler, K.[2], Oberforster, M.[2], Petrasek, R.[1], Ratzenböck, A.[7], Schulmeister, K.[7], Schweiger, P.[1], Vollmann, J.[6], Weinhappel, M.[2], Winkler, J.[5], Zechner, E.[7]

Keywords: breeding, cultivar, seed propagation, seed quality.

Abstract

In the Austrian research project "Basic principles for breeding, multiplication and variety testing for organic agriculture" (from 2004 until 2008) novel methods for the assessment of the suitability of seed and cultivars for organic farming were developed and evaluated by an interdisciplinary co-operation of researchers, breeders and variety testers. Organic farming requires specific combinations of crop plant characters, especially seed health and resistance against seed-borne diseases. Another crucial feature is the competitive ability against weeds. Early development was found to significantly increase the competitiveness of different crop plants. Genotypic variation in characters necessary for an efficient utilisation of below-ground resources was also investigated, e.g. interrelations between root development and drought stress tolerance and between mycorrhiza formation and nutrient use efficiency. Based on the results obtained in various cultivar trials, it can be concluded that genotypes suitable for organic growing conditions may be pre-selected from early breeding material of conventional breeding programmes. The selected breeding material must subsequently be rigorously tested on organically managed fields starting from the first yield trials at the latest. The project results were communicated to farmers and advisors during field days and excursions. They will be applied in the breeding of new cultivars.

Einleitung und Zielsetzung

Im biologischen Landbau sind die richtige Sortenwahl und die Verwendung von gesundem Saatgut von grundlegender Bedeutung. Bisher erfolgte die Sortenwahl überwiegend aus dem Sortiment der für die konventionelle Landwirtschaft entwickelten Sorten. Im Gegensatz zum Biolandbau finden dort allerdings chemisch-synthetische Betriebsmittel weitverbreitete Verwendung. Dadurch unterscheidet sich der Biolandbau gravierend von der konventionellen Landwirtschaft im Management der Unkrautunterdrückung, der Krankheits- und Schädlingsbekämpfung und der

[1]Bio Forschung Austria, Rinnböckstrasse 15, A-1110, Wien, Österreich, w.hartl@bioforschung.at
[2]Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit, Spargelfeldstrasse 191, A-1226, Wien, Österreich, www.ages.at
[3]Niederösterreichische Saatbaugenossenschaft,
[4]Saatzucht Donau, Saatzuchtstrasse 11, A-2301, Probstdorf, Österreich, www.saatzucht-donau.at
[5]Saatzucht Gleisdorf, Am Tieberhof 33, A-8200, Gleisdorf, Österreich, www.saatzuchtgleisdorf.at
[6]Universität für Bodenkultur Wien, Gregor Mendel Straße 33, A-1180, Wien, Österreich, www.boku.ac.at
[7]VFMG / Saatzucht Edelhof, Edelhof 1, A-3910, Zwettl, Österreich, www.saatzucht.edelhof.at

Dieser Beitrag ist in Band 1 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau erschienen.
Mayer, J.; Alföldi, T.; Leiber, F.; Dubois, D.; Fried, P.; Heckendorn, F.; Hillmann, E.; Klocke, P.; Lüscher, A.; Riedel, S.; Stolze, M.; Strasser, F.; van der Heijden, M. und Willer, H. (Hrsg.) (2009):
Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel
Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009
Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement
Band 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel
Verlag Dr. Köster, Berlin.
Der Tagungsband kann über den Verlag Dr. Köster bezogen werden.
archiviert unter: http://orgprints.org/view/projects/int_conf_2009_wita.html

Bodenfruchtbarkeit. Für eine gesteigerte Ertragssicherheit und Produktqualität im Biolandbau sind daher neue, an diese speziellen Anforderungen angepaßte Sorten erforderlich.

Das Projekt diente der Schaffung wissenschaftlich fundierter Grundlagen für ein umfassendes Konzept zur gezielten Züchtung und Vermehrung geeigneter Sorten für den Biolandbau. Dies umfaßt auch eine Überprüfung der Methoden der konventionellen Züchtung in Hinblick auf ihre Anwendbarkeit für die Züchtung im biologischen Landbau und eine Neugewichtung der Selektionsmerkmale und -grenzen.

Saatgut ist das zentrale Betriebsmittel in der Pflanzenproduktion. Im biologischen Landbau ist natürlich hochwertiges Saatgut von besonderer Bedeutung, da wirksame Maßnahmen gegen Saatgutbefall durch Krankheitserreger nicht bzw. nur bedingt verfügbar sind. Die Qualität des Saatgutes umfasst die technische Qualität, die sich aus Fremdbesatz, Keimfähigkeit, Triebkraft, dem Gesundheitszustand des Saatgutes inklusive Verunreinigungen mit genetisch veränderten Organismen zusammensetzt, sowie die genetische Qualität mit den klassischen Sorteneigenschaften.

Gerade im biologischen Landbau sind diese beiden Komponenten möglichst nahe an das Optimum zu bringen. Um dies zu ermöglichen, wurde im Rahmen des Forschungsprojektes die Qualität von Saatgut einer gesamtheitlichen Betrachtung unterzogen und auf Tauglichkeit für den biologischen Landbau bewertet.

Im vorliegenden Projekt wurden unter der Leitung und Koordination durch die Bio Forschung Austria in interdisziplinärer Zusammenarbeit von Forschern, Züchtern und Sortenprüfern (1) neue Methoden für die Beurteilung der Eignung von Saatgut für den Biolandbau evaluiert und (2) Grundlagen für die Entwicklung von für den Biolandbau geeigneten Sorten erarbeitet.

Methoden

Durch die im Projekt realisierte inter- und transdisziplinäre Zusammenarbeit sowie die Kombination verschiedener wissenschaftlicher Methodenansätze wurde einerseits dem ganzheitlichen Anspruch des biologischen Landbaus entsprochen und andererseits die Entwicklung und Evaluierung neuer Methoden für die Beurteilung der Eignung von Saatgut und Sorten für den biologischen Landbau durchgeführt.

Die Auswahl der im Projekt zu bearbeitenden Kulturarten wurde nach folgenden Kriterien getroffen: Kulturarten mit hohem Anteil in biologischen Fruchtfolgen (Getreide, Körnerleguminosen), Kulturarten mit hoher Wertschöpfung im Bio-Landbau (Ölkürbis, Kartoffel, Soja) sowie Kulturarten, bei denen österreichische Züchter bereits Aktivitäten zur Selektion von Sorten für die biologische Produktion gesetzt haben (Getreide).

Bezüglich der Repräsentativität der Versuchsstandorte und Regionen für die Sortenprüfung bzw. Saatgutvermehrung wurde auf die langjährigen Erfahrungen der Projektpartner zurückgegriffen. Neben den österreichischen Hauptproduktionsgebieten der untersuchten Kulturarten sowie unterschiedlichen Standorteigenschaften wurden z.B. auch Versuchsstandorte mit unterschiedlicher Stickstoff-Versorgung sowie Unkrautdruck ausgewählt.

Dieser Beitrag ist in Band 1 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau erschienen.
Mayer, J.; Alföldi, T.; Leiber, F.; Dubois, D.; Fried, P.; Heckendorn, F.; Hillmann, E.; Klocke, P.; Lüscher, A.; Riedel, S.; Stolze, M.; Strasser, F.; van der Heijden, M. und Willer, H. (Hrsg.) (2009):
Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel
Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009
Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement
Band 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel
Verlag Dr. Köster, Berlin.
Der Tagungsband kann über den Verlag Dr. Köster bezogen werden.
archiviert unter: http://orgprints.org/view/projects/int_conf_2009_wita.html

Ergebnisse und Diskussion

Selektionsmerkmale

Von den speziell für den Biolandbau notwendig gewordenen neuartigen Merkmalskombinationen kommt der Saatgutgesundheit und Resistenz gegenüber Krankheiten im Biolandbau eine vorrangige Bedeutung zu. Bei Getreide wurde der negative Einfluss von samenbürtigen Krankheiten auf die Keimfähigkeit, Keimlingsentwicklung und teilweise auch Ertragsbildung belegt. Sortenspezifische Resistenzen wurden teilweise identifiziert, jedoch wie im Fall von Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) nur unzureichend im österreichischen Sortiment. Aktivitäten zum Einkreuzen von gewünschten Resistenzen waren nur teilweise erfolgreich. So führte bei Kartoffeln zum Beispiel das Einkreuzen von *Phytophthora*-Resistenz in sehr frühe Sorten gleichzeitig zu einer unerwünschten Verzögerung der Reifezeit.

Ein weiterer wichtiger Aspekt im Biolandbau ist die relativ höhere Unkrautkonkurrenz. Die Ergebnisse zeigen allgemein die positive Wirkung einer zügigen Jugendentwicklung auf die Konkurrenzkraft der Sorten. Bei Ölkürbis ist dies noch durch die Fähigkeit, Bestandeslücken zu kompensieren und einen möglichst lange gesunden Blattapparat zu ergänzen. Bei Winterweizen ist, zusätzlich zur Entwicklungsdynamik in frühen Stadien, die Biomassezunahme und der Höhenwuchs im weiteren Verlauf für eine effiziente Unkrautunterdrückung ausschlaggebend. Zur Bewertung der Konkurrenzkraft gegenüber Unkraut ist allerdings noch Methodenentwicklung notwendig, wie zB. bezüglich Verwendung des natürlichen Unkrautbestandes versus Referenzunkraut und dessen Einbringung.

Sortenspezifische Variationen von für eine effiziente Nutzung von bodenbürtigen Ressourcen notwendigen Merkmalen wurden ebenfalls erhoben. So konnten ansatzweise Zusammenhänge zwischen Wurzeldynamik und Trockenstress-Toleranz sowie zwischen Mykorrhiza-Ausbildung und Nährstoffeffizienz aufgezeigt werden. Methodisch besonders schwierig erwiesen sich Freilanduntersuchungen zur Toleranz von Trockenstress sowie zur räumlichen und zeitlichen Entwicklung der Wurzeln. Parallel zu den vergleichenden Freilanduntersuchungen wurden daher zu diesen Themenkomplexen Labormethoden adaptiert und entwickelt, die für eine Vorselektion unter einer großen Anzahl von Genotypen geeignet sind. Für die nunmehr reduzierte Anzahl von Genotypen ist allerdings eine Evaluierung der Laborergebnisse unter Freilandbedingungen notwendig mit weiterer Methodenentwicklung.

Züchtungsmethoden

Die Projektergebnisse zeigen weiters, dass für den Biolandbau geeignete Genotypen in frühen Generationen des Zuchtmaterials auf konventionellen Standorten vorselektiert werden können. Anschließend ist das Zuchtmaterial möglichst früh unter biologischen Anbaubedingungen umfassend zu prüfen. Dies muss spätestens ab der ersten Ertragsprüfung erfolgen, da besonders im Merkmal Ertrag große Unterschiede zwischen konventionellen und biologischen Standorten in der Rangreihung von Genotypen innerhalb einiger Kulturarten erhoben wurden. Parallel dazu sollten auch diverse kulturartenspezifische Qualitätsparameter mit erfasst werden.

Die Wahl von konventionellen Standorten als primäre Selektionsstandorte ist hauptsächlich durch die momentane Praxis und aus wirtschaftlichen Überlegungen (zB. Herbizideinsatz) begründet. Für Soja zB. erwiesen sich Biostandorte aufgrund bodenbiologischer (zB. bessere Entwicklung der Knöllchenbakterien) und bodenchemischer (zB. niedrigere Gehalte an mineralischem Stickstoff) Merkmale als bessere Selektionsstandorte für das in Österreich maßgebliche Qualitätsmerkmal, den Rohprotein-Gehalt. Auch auf biologisch bewirtschafteten Flächen können bei

Dieser Beitrag ist in Band 1 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau erschienen.
Mayer, J.; Alföldi, T.; Leiber, F.; Dubois, D.; Fried, P.; Heckendorn, F.; Hillmann, E.; Klocke, P.; Lüscher, A.; Riedel, S.; Stolze, M.; Strasser, F.; van der Heijden, M. und Willer, H. (Hrsg.) (2009):
Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel
Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009
Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement
Band 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel
Verlag Dr. Köster, Berlin.
Der Tagungsband kann über den Verlag Dr. Köster bezogen werden.
archiviert unter: http://orgprints.org/view/projects/int_conf_2009_wita.html

sorgfältiger Standortswahl Versuche mit einer ähnlich hohen Ergebnisgenauigkeit durchgeführt werden wie auf konventionellen Flächen.

Saatgut-Vermehrung

Die Datenbankauswertung der Bio-Vermehrungsbestände und der Bio-Saatgutpartien der letzten neun Jahre zeigte, dass z.B. die im Laufe der Jahre gesteigerte Kontaminierungsrate bei Sommergersten-Vermehrungsflächen nicht nur bei Flugbrand (*Ustilago nuda*), sondern auch bei Streifenkrankheit (*Drechslera graminea*) der Gerste durch benachbarte Konsumbestände auftrat und auch hier eine „Nachbarfeldregelung" bezüglich der Befallshöhe mit dieser Pflanzenkrankheit nötig macht. Auch Weizensteinbrand und Zwergsteinbrand werden von angrenzenden Konsumbeständen in gesunde Vermehrungsbestände übertragen. Im Gegensatz dazu führte ein Besatz von Getreide mit Unkräutern nur selten zu einem Ausscheiden von Biosaatgutpartien. Dadurch ist klar ersichtlich, dass mit den Mitteln der biologischen Landwirtschaft und der Saatgutaufbereitung und deren richtiger Anwendung ein Aufkommen von Problemunkräutern, verursacht durch verunreinigtes Saatgut, in Bio-Beständen vermieden werden kann.

Schlussfolgerungen

Durch Entwicklung von Vorbeugestrategien, Einsatz von Z-Saatgut und bessere Planung in den Vermehrungsregionen, intensive Beratung, Änderungen von rechtlichen Rahmenbedingungen sowohl auf nationaler als auch auf EU-Ebene sollten sowohl eine Verbesserung der Saatgutqualität als auch höhere Anerkennungsraten bei Bio-Saatgut erreicht werden. Dadurch könnten die Versorgungssicherheit gewährleistet und die Wirtschaftlichkeit der Ware Saatgut verbessert werden.

Der Erhalt von Pflanzengesundheit im Biologischen Landbau erfordert eine ganzheitliche vorausschauende Herangehensweise. Diese umfasst nicht nur das Verstehen von ökologischen Systemen, sondern beinhaltet auch gezielte Sortenzüchtung für den Bio-Landbau sowie rechtliche, infrastrukturelle und kulturelle Rahmenbedingungen als Basis für eine wirtschaftliche und sichere Produktion von Saatgut und Lebensmitteln.

Danksagung

Dem Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft sowie den Bundesländern sei für die Finanzierung der im Rahmen des Projekts 1315 „Grundlagen zur Züchtung, Vermehrung und Sorten-/Saatgutprüfung für den Biolandbau" durchgeführten Arbeiten gedankt.

Dieser Beitrag ist in Band 1 des Tagungsbandes der 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau erschienen.
Mayer, J.; Alföldi, T.; Leiber, F.; Dubois, D.; Fried, P.; Heckendorn, F.; Hillmann, E.; Klocke, P.; Lüscher, A.; Riedel, S.; Stolze, M.; Strasser, F.; van der Heijden, M. und Willer, H. (Hrsg.) (2009):
Werte - Wege - Wirkungen: Biolandbau im Spannungsfeld zwischen Ernährungssicherung, Markt und Klimawandel
Beiträge zur 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, ETH Zürich, 11.-13. Februar 2009
Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt- und Naturschutz, Biolandbau international, Wissensmanagement
Band 2: Tierhaltung, Agrarpolitik und Betriebswirtschaft, Märkte und Lebensmittel
Verlag Dr. Köster, Berlin.
Der Tagungsband kann über den Verlag Dr. Köster bezogen werden.
archiviert unter: http://orgprints.org/view/projects/int_conf_2009_wita.html