

F&Z - LBS Dottenfelderhof eV · Holzhausenweg 7 · D-61118 Bad Vilbel

An die
Geschäftsstelle Bundesprogramm
Ökologischer Landbau und andere Formen
nachhaltiger Landwirtschaft
in der BLE
Referat 512
Deichmanns Aue 29
53179 Bonn

Betriebs-Kontrollnummer
D-HE-LDK-22-1107-A

PROJEKTLEITUNG

Dr. Hartmut Spieß

Holzhausenweg 7

61118 Bad Vilbel

Fon ++49 6101 / 6385

Fax ++49 6101 / 7948

e-Mail

h.spieess@dottenfelderhof.de

www.forschung-dottenfelderhof.de

PROJEKT BETREUUNG:

Dr. Ben Schmehe

F&Z Dottenfelderhof

61118 Bad Vilbel

Fon ++49 6101 505 6940

Fax ++49 6101 52 45 65

ben.schmehe@dottenfelderhof.de

Vorhabenbeschreibung für das Projekt

Bad Vilbel, den 16.6.2011

Evaluierung von aktuellen Wintergerstesorten sowie Sichtung von Zuchtmaterial mit Flugbrand-Widerstandsfähigkeit (*Ustilago nuda*) auf Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit (*Drechslera graminea*) BÖLN 2810OE073

Antragsteller

'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' (FZD) in der LBS Dottenfelderhof eV

Dr. habil. Hartmut Spieß, Landbauschule Dottenfelderhof eV, Holzhausenweg 7, 61118 Bad Vilbel, h.spieess@dottenfelderhof.de

Seit 1977 Leiter der Außenstelle des IBDF im Forschungsring e.V., Darmstadt auf dem Dottenfelderhof (Demonstrationsbetrieb des BÖL) sowie Leiter der Forschung & Züchtung Dottenfelderhof (FZD) in der Landbauschule Dottenfelderhof eV.

Aktuelle Forschungsschwerpunkte: Öko-Züchtung von Getreide, Brandresistenzzüchtung zu *Tilletia tritici*, *Ustilago nuda*, *U. tritici* und *U. avenae* (Spieß et al. 2008, Lorenz et al. 2009). Entwicklung von 'Tillecur[®]' als Pflanzenstärkungsmittel gegenüber Steinbrand (Spieß u. Koch 2004). Zulassung der WW-Sorten „Butaro“ mit Steinbrandresistenz und „Jularo“ mit Flugbrandresistenz. Forschungsarbeiten zu Saatgutgesundheit (Spieß 2006, Spieß et al. 2007), biologischem Pflanzenschutz, Präparateforschung, Kalidüngung und Pflanzenextraktanwendung im Öko-Landbau. Projektleitung der BLE-Projekte 96HS054, 03OE657 im BÖL; Kooperationspartner bei den BÖL-BLE-Projekten: 02OE494, 02OE085, 03OE022, 02OE086, 03OE127, 02OE129, 03OE179 und 06OE341 sowie bei Sortenversuchen der KWS, Einbeck.

Publikationsliste: www.forschung-dottenfelderhof.de

Dr. rer. nat. Ben Schmehe, Landbauschule Dottenfelderhof eV, 61118 Bad Vilbel,
ben.schmehe@dottenfelderhof.de

Betreut seit zwei Jahren hauptverantwortlich die Haferzüchtung der FZD und damit die Flugbrandevaluierung aktueller Z-Sorten sowie eines umfangreichen Hafersortimentes. Die Ergebnisse wurden auf der Wissenschaftstagung 2011 vorgestellt und sind für die Veröffentlichung auf der ECO-PB Tagung im November 2011 in Frankfurt in Vorbereitung.

Unterauftragsnehmer: Getreidezüchtungsforschung Darzau (GZFD)

Dr. Karl-Josef Müller, Ges. f. goethen. Forschung. eV.

20-jährige Erfahrung mit ökologischen Feldversuchen speziell zum Thema ökologische Züchtungsforschung. Spezielle Erfahrungen mit der Streifenkrankheit an Sommergerste wurden im Vorhaben 03OE022 gesammelt. An anderen BLE-Projekten zu saatgutübertragbaren Krankheiten war die Getreidezüchtungsforschung Darzau als Teststandort beteiligt.

1. Zielsetzung

Einleitung

In Klimaten mit feucht-kühler Witterung im Zeitraum von Keimung und Blüte zählt die Streifenkrankheit *Pyrenophora graminea* (Ito et Kurib.) [*Drechslera graminea* (Rabenh. ex. Schlech.) Shoemaker] zu den wichtigsten saatgutübertragbaren Pilzkrankheiten der Gerste. In der konventionellen Züchtung spielt die Streifenkrankheitsresistenz jedoch keine Rolle, da der Befall durch Anwendung chemisch-synthetischer Beizungen nahezu vollständig unterdrückt werden kann. Das Befalls- bzw. Resistenzniveau der aktuellen Wintergerstesorten auf dem Markt ist derzeit nicht bekannt. Auf Ergebnisse der 'Beschreibenden Sortenliste' oder der Landessortenversuche kann nicht zurückgegriffen werden, da die Streifenkrankheit kein Prüfmerkmal bei der Sortenzulassung ist und demnach auch keine Angaben darüber gemacht werden. Wird auf chemische Beizung verzichtet, tritt die Streifenkrankheit nach kürzerer Zeit auf und kann teilweise zu schwerem Befall führen (Knudsen 1986, Müller 2006).

Insbesondere in den letzten Jahren ist *D. graminea* zu einem großen Problem in der ökologischen Wintergerstenzüchtung geworden. Auf den Züchtungsstandorten der FZD Dottenfelderhof und Alsfeld-Liederbach begann sich 2009 die Krankheit in der Wintergerste auszubreiten und erreichte 2010 bei anfälligem Zuchtmaterial sowie nachgebauten Z-Sorten massiven Befall mit bis zu 35 %. Die Angaben zum Verhältnis Befallshöhe-Ertragsverlust reichen in der Literatur von 1:0,5 bis 1:1 (Suneson 1946, Mathur et al. 1964, Richardsen et al. 1976, Hansen zitiert in Tekauz 1983, Porta-Puglia et al. 1986, Skou et al. 1992, Smedegaard-Petersen und Jørgensen 1982). Die ursprünglich vorgesehene Anmeldung eines vorgeprüften Zuchtstammes 'CaKri' musste z.B. aufgrund der hohen Streifenkrankheitsanfälligkeit zunächst aufgegeben werden.

Es kommt hinzu, dass mit Inkrafttreten der Verordnung (EG) Nr. 1452/2003 die Möglichkeit eingeschränkt ist, auf nicht ökologisch erzeugtes Saatgut zurückzugreifen. Durch den vermehrten Einsatz von Öko-Saatgut als auch durch die Ausweitung des Öko-Landbaues steigt die Bedeutung der Erzeugung gesunden Saatgutes. Im Hinblick auf die Bekämpfung der Streifenkrankheit sind nur die aufwändigen Warm- oder Heißwasserbeizen im Öko-Landbau zugelassen, für die kaum noch die entsprechende Technik zur Verfügung steht. Diese, als auch Saatgutbehandlungen mit Pflanzenstärkungsmitteln, bieten jedoch keinen sicheren Schutz vor Befall (Wilbois et al. 2007). Eine nachhaltige und wirksame Alternative zur Saatgutbehandlung stellt

der Anbau hinreichend widerstandsfähiger Sorten bzw. die Resistenzzüchtung dar. Voraussetzung dafür ist die Kenntnis des Standes der Anfälligkeit des verfügbaren Sortenspektrums.

Gesamtziel des Vorhabens

In dem Vorhaben sollen die aktuellen Wintergerstesorten aus Deutschland und Österreich sowie fortgeschrittene Zuchtstämme der Forschung & Züchtung Dottenfelderhof (Generationen >F7) hinsichtlich ihrer Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit unter Praxisbedingungen des Ökologischen Landbaus evaluiert werden.

Verwertung der Ergebnisse

Die sich im Verlauf des Vorhabens als resistent erweisenden Sorten können insbesondere für die Saatgutvermehrung im Öko-Landbau sowie für die Züchtung neuer Sorten empfohlen werden. Durch die Erweiterung der Züchtungsziele auf Streifenkrankheits- neben Flugbrandresistenz soll das für den Ökologischen Landbau zur Verfügung stehende Sortenspektrum erweitert werden. Die Züchtung unter Bedingungen langjährig ökologischer Bewirtschaftung gewährleistet die Eignung der entwickelten Sorten für die Zwecke des Öko-Landbaus. Mit den Anfälligkeitsunterschieden kann den Zuchtbetrieben u. a. in Deutschland die Notwendigkeit der Berücksichtigung dieser Krankheit im Selektionsprozess verdeutlicht werden. Dies kann kurz- und mittelfristig zu einer verbesserten Resistenzsituation der im Öko-Landbau eingesetzten Wintergersten gegenüber dieser Krankheit führen. Damit würde die Voraussetzung für eine Ausweitung der Saatgutvermehrung unter ökologischen Anbaubedingungen über alle Vermehrungsstufen hinweg geschaffen werden.

Bezug zu den förderpolitischen Zielen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau

In seiner Zielsetzung nimmt das Projekt direkt Bezug zu dem Förderschwerpunkt 'Züchterische Weiterentwicklung von Getreide, Mais und anderen Kulturen' mit dem Schwerpunkt 'Resistenzigenschaften gegenüber samenbürtigen Krankheitserregern'.

Wissenschaftliche und/oder technische Arbeitsziele

Durch die Quantifizierung der Streifenkrankheitsanfälligkeit von aktuellen Z-Sorten, von Genbankakzessionen mit beschriebener Resistenz, sowie von Zuchtstämmen mit Widerstandsfähigkeit gegenüber Flugbrand (*Ustilago nuda*), sollen kurz- bis mittelfristig die Grundbedingungen zur Erzeugung ökologisch produzierten Saatgutes verbessert werden. Ohne gezielte Resistenzzüchtung gegenüber Streifenkrankheit wird man bei der Saatgutvermehrung über kurz oder lang auf konventionelle Zwischenvermehrung mit chemisch-synthetischer Beizung zur Sanierung von befallenen Saatgut angewiesen sein.

2. Stand der Wissenschaft und Technik; bisherige Arbeiten

Die Biologie des Erregers der Streifenkrankheit und der Infektionsweg sind intensiv untersucht und beschrieben. Es handelt sich um eine samenbürtige Pilzkrankheit. Bei günstigen Bedingungen während der Keimung wachsen die äußerlich ansitzenden Sporen in den Embryo ein (Platenkamp 1976, Walther und Hoffmann 1982, DeLogu et al. 1989). Nach Walther und Hoffmann (1982) liegt zwar die Temperatur für das Wachstumsoptimum des Erregers bei 28°C, entscheidend für den Infektionserfolg sei jedoch die Kombination aus Erregeraktivität und Anfälligkeit der Pflanze. Unter Laborbedingungen lag das Optimum bei Temperaturen um 2°C während der Keimung, da die Keimphase durch niedrige Temperaturen verlängert wird. Bei über 6°C

sank die Infektionsrate und bei über 10°C war die Keimdauer für eine hohe Infektion zu kurz. Teviotdale und Hall (1976) fanden bei Feldversuchen nach natürlicher Infektion steigende Infektionsraten unter 12°C Bodentemperatur und reduzierten bzw. keinen Befall über 15°C Bodentemperatur. Aus diesem Grund soll die Aussaat der Versuchspartien möglichst spät im Herbst erfolgen, um die Wahrscheinlichkeit für hohen Befall durch den kühlen Boden zu erhöhen.

Saatgutbehandlungsmethoden gegen die Streifenkrankheit mit Mitteln, die im Öko-Landbau zulässig sind, wurden untersucht und bewirkten keine vollständige Sanierung des Saatgutes (Wilbois et al. 2007). Da diese Verfahren regelmäßig wiederholt werden müssten und zudem mit teilweise erheblicher Reduzierung des Feldaufgangs verbunden sein können, empfiehlt Müller (2006) den Einsatz von resistenten Sorten, insbesondere an gefährdeten Standorten.

Während Untersuchungen zur Anfälligkeit von Sommergerstenakzessionen und vergleichsweise aktuellen Sorten vorliegen (Müller et al. 2003, Müller 2006), fehlen diese für Wintergerste vollständig. In der Literatur werden zahlreiche Resistenzquellen beschrieben, wobei sich die meisten Arbeiten mit Sommergersten beschäftigen (Shands und Arny 1944, Kline 1971, Mohammad und Mahmood 1976, Knudsen 1980, Smedegaard-Petersen und Jørgensen 1982, Tekauz 1983)

Letzte Untersuchungen, die sich mit der Anfälligkeit von Wintergerste gegenüber *Pyrenophora graminea* beschäftigten, wurden Anfang bis Mitte der 80'er Jahre in Italien durchgeführt (Delogu et al. 1989, Porta-Puglia et al. 1986). Die in diesen Arbeiten geprüften Sorten sollen, soweit erhältlich, über Genbanken bezogen und in das Projekt integriert werden.

Die 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' ist derzeit die einzige Initiative, die sich in nennenswertem Umfang mit der Zucht von Wintergerste für die Bedürfnisse des Öko-Landbaus beschäftigt. Daher ist derzeit realistisch nur in dieser Institution mit einer Bearbeitung der Fragestellung zu rechnen.

Bisherige Arbeiten des Antragstellers

In der 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' wird seit 1999 an der Wintergerstenzucht für die Bedürfnisse des Ökologischen Landbaus gearbeitet. Von Beginn an stand die Züchtung von krankheitsresistenten Sorten im Mittelpunkt. Dabei spielte zunächst Resistenz gegenüber Gerstenflugbrand die größte Rolle, später wurde auch die Hartbrandresistenz im BLE Projekt 03OE657 (Lorenz et al. 2009) bearbeitet.

Als Vorbereitung für das beantragte Projekt wird derzeit eine größere Menge von Saatgut der Zuchtstämme 'CaKri' und 'CaAlp' vermehrt, damit genug Saatgut für die Anlage der Infektionsstreifen zur Verfügung steht.

Publikationsliste des Antragstellers mit Bezug zum beantragten Projekt

Lorenz N, Klause S, Spieß H. (2009): Prüfung flug- und hartbrandresistenter Sorten von Wintergerste auf Anbaueignung bei ökologischer Bewirtschaftung. Abschlussbericht Forschungsprojekt im BÖL, Kennzeichen BLE 03OE657. Schriftenreihe Band 23, IBDF im Forschungsring e.V., Brandschneise 5. 61118 Darmstadt

Lorenz, N. und Spieß, H. (2008) Results on smut resistance of winter barley varieties published. Newsletter on organic seeds and plant breeding (II/2008), S. 3-4.

Lorenz N., Klause S., Spieß H. (2007): Anbaueignung gegenüber Flug- und Hartbrand (*Ustilago nuda*, *U. hordei*) widerstandsfähiger Wintergerste-Handelssorten unter ökologischer Bewirtschaftung. In: Zikeli et al. (Hrsg.):

Zwischen Tradition und Globalisierung. Beitr. 9. Wiss.tagung Ökol. Landbau, Hohenheim, Bd. 1, S. 233-236

Spieß H., Lorenz N., Herrmann M., Koch E. & Müller K.-J. (2008): Quellen von Brandresistenzen bei Weizen, Gerste und Hafer zur Nutzung im Ökologischen Landbau. Vorträge für Pflanzenzüchtung, Heft 77, S. 162-165. Verlag Schmidt & Klaunig KG, Kiel

Lorenz N., Schulz F., Spieß H. (2007): Prüfung flug- und hartbrandresistenter Sorten von Wintergerste auf Anbaueignung bei ökologischer Bewirtschaftung unter Beteiligung des Standortes Gladbacherhof. Download unter: <http://www.uni-giessen.de/cms/fbz/zentren/tbe/GH/forschung>

Wilbois K.-P., Waldow F., Müller K.-J., Vogt-Kaute W., Spieß H., Jahn M., Wächter R., Koch E. (2007): Strategien zur Bekämpfung von Streifen- und Netzfleckenkrankheit der Gerste im Ökologischen Landbau. In: Zikeli et al. (Hrsg.): Zwischen Tradition und Globalisierung. Beitr. 9. Wiss.tagung Ökol. Landbau, Hohenheim, Bd. 1, S. 385-387.

siehe auch Veröffentlichungen von Spieß und Müller im Literaturverzeichnis

3. Beschreibung des Arbeitsplans

Zunächst soll auf die Gutachtermeinungen zum Arbeitsplan in der bereits eingereichten Projektskizze eingegangen werden.

Gutachtermeinung: natürliche Infektion durch Sporenflug während der Blüte und Erfassung der räumlichen Verteilung durch Checksorten ist nicht zwingend erforderlich:

Die Erfassung der räumlichen Verteilung der Infektion durch Checksorten ist in der Tat nicht zwingend erforderlich. Diese Informationen lassen sich auch durch stichprobenartige Auszählung der Parzellen in den Infektionsstreifen erheben, von daher kann teilweise auf zusätzliche Check-Parzellen verzichtet werden. Jedoch sollen zeitlich unterschiedlich abreifende anfällige Gersten als Check zusätzlich angebaut werden, die Verwendung in den Infektionsträgersorten finden sollen. Die natürliche Infektion durch Infektionsstreifen wird von den Antragstellern jedoch als entscheidend für den Erfolg des Projektes angesehen. So berücksichtigt nach Knudsen (1986) die künstliche Inokulation mit der von ihm beschriebenen 'Sandwich-Methode' nur Resistenzmechanismen, die beim Eindringen des Erregers durch die Koleorrhiza wirksam sind. Delogu et al. (1989) weisen deshalb darauf hin, dass für Züchtungsprogramme die natürliche Infektion mit Infektionsstreifen ('spreader rows') von Vorteil ist, da auf diese Weise alle wirksamen Resistenzmechanismen in der Pflanze zur Anwendung kommen. Für die Entwicklung von resistenten Sorten für die Bedürfnisse des Ökologischen Landbaus müssen alle vorhandenen Resistenzmechanismen ausgenutzt werden können.

Gutachtermeinung: es besteht die Gefahr Escapes aufgrund des Blühzeitpunktes als resistent einzustufen:

Die Befallshöhe mit Streifenkrankheit wird neben der Anfälligkeit der Sorte vor allem durch die Bedingungen während der Keimung bestimmt, da das Mycel während der Keimung in den Embryo einwächst (Teviotdale und Hall 1976, Platenkamp 1976, Walther und Hoffmann 1982, Delogu et al. 1989). Von daher wird die Gefahr von Escapes aufgrund unterschiedlicher Blühzeitpunkte weniger gesehen. Zudem werden in der zweiten Vegetationsperiode 2012/13 auch sämtliche befallenen Prüfsorten zum Infektionsdruck beitragen.

Darüber hinaus werden bereits 2011 von den vorhandenen Zuchtstämmen die unterschiedlichen Blühzeitpunkte und der Befall erfasst (siehe oben), so dass geeignete

te Linien in die Infektionsstreifen integriert werden können. Damit soll ein ausreichender Sporenflug über die gesamte Blühperiode gewährleistet werden.

Ablauf des Projektes im Gesamtüberblick

Das Projekt erstreckt sich über drei Vegetationsjahre (2011/12, 2012/13 und 2013/14). Im ersten Vegetationsjahr werden die zu prüfenden Sorten auf dem Standort Dottenfelderhof intensivem Sporenflug ausgesetzt, indem sie in direkter Nachbarschaft zu zwei hoch befallenen 'Infektionsträgersorten' angebaut werden (vgl. Abb. 1). Zu diesem Zweck stehen zunächst zwei hoch anfällige Zuchtstämme der FZD ('CaKri' und 'CaAlp') zur Verfügung.

Natürlich infiziertes Saatgut der beiden Linien liegt bereits aus der Ernte 2010 in ausreichender Menge vor, soll aber dennoch für die Ernte 2011 vermehrt werden. Für den Infektionsanbau wurde nur der Standort Dottenfelderhof ausgewählt, da er sich bereits in vorangegangenen Studien als besonders geeignet erwiesen hat (Müller 2006).

Die Prüfsorten werden geerntet und es werden Tausendkornmasse und Keimfähigkeit bestimmt. Im zweiten Vegetationsjahr erfolgt die Aussaat auf den Standorten Dottenfelderhof und Darzau, um den Befall mit Streifenkrankheit unter verschiedenen Standortbedingungen zu ermitteln. Der zweite Infektionsanbau 2012/13 erfolgt als Nachbau der Ernte 2012. Dadurch wird einerseits der Effekt eines Saatgutnachbaus simuliert und andererseits der natürliche Infektionsdruck erhöht.

Im dritten Jahr 2013/14 erfolgt lediglich der Anbau der Testsorten auf beiden Standorten mit Prüfung der Befallshöhe.

20	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
19	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
18	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
17	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
16	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
15	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
14	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
13	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
12	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
11	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
10	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
9	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
8	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
7	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
6	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
5	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
4	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
3	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
2	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
1	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I	P	P	I
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25			

I: Infektionsträgersorten ('CaKri', 'CaAlp' hoch befallen); P: Prüfsorten

Abb. 1 Beispielhafte Versuchsanlage von Wintergerstesorten zum Zwecke der Herstellung natürlich infizierten Saatgutes und anschließender Evaluierung auf Streifenkrankheit

2011/12: Anbau von ca. 140 Sorten/Stämmen zur natürlichen Infektion

Die Wintergersten der Beschreibenden Sortenliste aus Deutschland und der österreichischen Sortenliste, soweit diese nicht in der deutschen Sortenliste vorkommen (zusammen ca. 100, Stand 2010), etwa 40 eigene Zuchtstämme (>F7), sowie erhältliche Genbank-Akzessionen, die laut Literaturangaben Resistenzen aufweisen, werden jeweils in zweifacher Wiederholung (Wdh. b randomisiert) in Kleinparzellen (3 m²) angebaut. Für die natürliche Infektion durch Sporenflug werden sogenannte In-

Infektionsstreifen angelegt. Diese bestehen aus den hoch anfälligen Zuchtstämmen 'CaKri' und 'CaAlp'. Es werden jeweils zwei Spuren der Prüfsorten von je einer Spur Infektionsstreifen (I) eingerahmt. Daraus ergeben sich voraussichtlich 14 Spuren Testsorten und neun Infektionsstreifen (Abb. 1).

Von den geernteten Proben werden Keimfähigkeit und Tausendkornmasse bestimmt, um die Aussaatstärke für den Folgeanbau ausrechnen zu können.

Teilziele (T)	Arbeiten	2011	2012	2013	2014
T1: Aussaat des gesamten erhältlichen Wintergerstensortiments	Beschaffung aktueller Z-Sorten und resistenter Genbankakzessionen	■			
	Versuchsanlage und Aussaat	■ T1			
T2: In den Infektionsstreifen liegt hoher Befall vor, Prüf- und Checksorten werden durch Sporenflug natürlich infiziert	Pflege des Versuchs		■ T2		
	stichprobenartige Auszählung von Befall und Bestand in den Infektionsstreifen		■		
	Ernte Prüfsorten und Infektionsstreifen		■		
	Ergebnisauswertung, Zwischenbericht		■		
T3: Infiziertes Saatgut wird an den Versuchsstandort Darzau geliefert	Aufbereitung und Versand der Proben nach Darzau		■ T3		
	Zwischenbericht		■		
	Versuchsanlage und Aussaat, frühe Auszählung von Befall und Bestand		■		
T4: Auf dem Dottenfelderhof werden die Prüf- und Checksorten ein zweites Mal durch Sporenflug aus den Infektionsstreifen infiziert.	Pflege des Versuchs			■ T4	
	späte Auszählung von Befall und Bestand der Prüfsorten			■ T5	
T5: Auf beiden Prüfstandorten kann der Bestand und der Befall ausgezählt und verglichen werden. Erste Ergebnisse werden veröffentlicht	stichprobenartige Auszählung von Befall und Bestand in den Infektionsstreifen			■	
	Ernte der Prüf- und Checksorten			■	
	Ergebnisauswertung, Zwischenbericht			■	
T6: Alle Ergebnisse liegen vor und können veröffentlicht werden. Die Erfahrungen werden auf Feldtagen Beratern, Landwirten und Wissenschaftlern vorgestellt und können in die Resistenzzüchtung einfließen	Aufbereitung und Versand der Proben für die Aussaat			■	
	Zwischenbericht			■	
	Versuchsanlage und Aussaat, frühe Auszählung von Befall und Bestand			■	
	Pflege des Versuchs			■	■
	späte Auszählung von Befall und Bestand der Prüfsorten			■	■
	Ernte des Versuchsfeldes			■	■
	Auswertung der Ergebnisse, Abschlussbericht			■	■ T6

Abb. 2 Balkenplan zur Visualisierung des Projektablaufs mit Teilzielen (Meilensteinen)

2012/13: Erster Prüfungsanbau und Infektionsnachbau

Auf dem Standort Dottenfelderhof erfolgt der Prüfungsanbau in 6 m² großen Parzellen in zweifacher Wiederholung (280 Parzellen Testsorten). Zusätzlich sind erneut Streifen mit den Infektionsträgersorten, jetzt erweitert um anfällige Sorten mit unterschiedlichen Blühzeitpunkten, integriert, um im Nachbau nochmals infiziertes Saatgut für die zweite Prüfung zu gewinnen (etwa 170 Parzellen).

Der Standort Darzau beinhaltet lediglich den Anbau der Prüfsorten im gleichen Umfang wie auf dem Dottenfelderhof ohne die Infektionsstreifen, da das Saatgut für das Folgejahr für beide Standorte auf dem Dottenfelderhof geerntet wird. Nach dem Feldaufgang im Herbst 2012 wird die Bestandesdichte anhand von 3x1m Drillreihe pro Parzelle ausgezählt. Mit Eintreten der Befallserkennung wird die Anzahl der mit Streifenkrankheit befallenen Pflanzen erfasst. Vor der Ernte im Sommer 2013 werden in jeder Parzelle der Bestand ährentragender Halme und die befallenen Ähren ausgezählt. Dies ist notwendig, da nicht alle befallenen Pflanzen notwendigerweise befallene Ähren ausbilden.

2013/14: Zweiter Prüfungsanbau

Das dritte Anbaujahr dient dazu, die Ergebnisse des Vorjahrs zu überprüfen. In diesem Jahr kann auf die Anlage der Infektionsstreifen verzichtet werden. Auf den Standorten Dottenfelderhof und Darzau werden sämtliche Prüfsorten in zweifacher Wiederholung ausgesät. Ansonsten erfolgt die Erhebung der Daten entsprechend der Vorgehensweise in der Vegetationsperiode 2012/13.

Abb. 2 zeigt den Ablauf des Vorhabens in Form eines Balkenplans mit Erwähnung der einzelnen Teilziele (Meilensteine).

4. Verwertungsplan

Die Ergebnisse des Projektes sollen über Fachzeitschriften des Ökologischen Landbaus und der Praxis sowie in Vorträgen auf wissenschaftlichen Tagungen dem Fachpublikum bekannt gemacht werden. Dafür bietet sich z.B. die Wissenschaftstagung 2013 in Bonn an. Darüber hinaus sollen die Ergebnisse in das Internetangebot der 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' übernommen und auf der Internetplattform 'Organic Eprints' veröffentlicht werden.

Die Ergebnisse der Streifenkrankheitsevaluierung können von allen Züchtungsinitiativen, die an einer ökologischen Saatgutvermehrung interessiert sind, für ihre Kreuzungsplanung zu Rate gezogen werden. Auch eigene Zuchtstämme der 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' stehen bei einer eventuellen Sortenanmeldung aufgrund des Züchterprivilegs allgemein als Zuchtmaterial zur Verfügung. Über direkte Kooperationen mit anderen Züchtern können auch solche Zuchtstämme in andere Programme Eingang finden, die nicht für eine offizielle Sortenanmeldung infrage kommen.

5. Notwendigkeit der Zuwendung

Der 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' in der Landbauschule Dottenfelderhof eV steht als gemeinnützige Einrichtung kein fester Etat zur Verfügung. Das bedeutet, dass sämtliche Projekte über Drittmittel finanziert werden müssen. Somit könnte das vorliegende Projekt ohne die beantragten Mittel aus dem Bundesprogramm Ökologischer Landbau in dem vorgestellten Umfang nicht umgesetzt werden.

6. Literaturverzeichnis

- Delogu G., Porta-Puglia A., Vannacci G. (1989): Resistance of winter barley varieties subjected to natural inoculum of *Pyrenophora graminea*. J. Genet. & Breed, 43, S. 61-66.
- Kline D.M. (1971): Resistance to *Helminthosporium* stripe in winter barley cultivars. Plant Disease Reporter, 55, S. 858–859.
- Knudsen J.C.N. (1980): Resistance to *Pyrenophora graminea* in 145 barley entries subjected to uniform natural inoculum. In: Royal Veterinary and Agricultural University Yearbook, S. 81–95.
- Knudsen J.C.N. (1986): Resistance to barley leaf stripe. Z. Pflanzenzuecht. 96/2, S. 161-168.
- Lorenz N., Klause S., Spieß. H. (2009): Prüfung flug- und hartbrandresistenter Sorten von Wintergerste auf Anbaueignung bei ökologischer Bewirtschaftung. Abschlussbericht Forschungsprojekt im BÖL, Kennzeichen BLE 03OE657. Schriftenreihe Band 23, IBDF im Forschungsring e.V., Brandschneise 5, 61118 Darmstadt, ISBN 978-3-941232-04-4.
- Mathur R.S., Mathur S.C., Bajpai G.K. (1964): An attempt to estimate loss caused by the stripe disease of barley. Plant Dis. Report, 48, S. 708-710.

- Mohammad A. und Mahmood M. (1976): Physiologic specialization in *Helminthosporium gramineum*. Plant Disease Reporter, 60, S. 711–712.
- Müller K.J., Valè G., Enneking D. (2003): Selection of resistant spring barley accessions after natural infection with leaf stripe (*Pyrenophora graminea*) under organic farming conditions in Germany and by sandwich test. Journal of Plant Pathology, 85/1, S. 9-14.
- Müller K.J. (2006): Die Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit (*Pyrenophora graminea*) im deutschen Sommergerstensortiment unter natürlichen Befallsbedingungen im ökologischen Landbau. Abschlussbericht zum BMELV-Projekt Aktenzeichen 514-43.10 / 03OE022.
- Platenkamp R. (1976): Investigations on the infection pathway of *Drechslera graminea* in germinating barley. R. Vet. Agric. Univ. Yearb., S. 49–64.
- Porta-Puglia A., Delogu G., Vannacci G. (1986): *Pyrenophora graminea* on Winter Barley Seed: Effect on Disease Incidence and Yield Losses. Journal of Phytopathology, 117/1, S. 26–33.
- Richardson M.J., Whittle A.M., Jacks M. (1976): Yield loss relationships in cereals. Pl.Path., 25, S. 21-30.
- Shands H. L. und Arny D.C. (1944): Stripe reaction of spring barley varieties. Phytopathology, 34, S. 572-585.
- Skou J.P., Nielsen B.J., Haahr V. (1992): The effectivity of Vada resistance against leaf stripe in barley varieties. Nordisk Jordbruksforskning, 74(3), S. 34.
- Smedegaard-Petersen V. und Jørgensen J. (1982): Resistance to Barley Leaf Stripe Caused by *Pyrenophora graminea*. Journal of Phytopathology, 105/2, S. 183–191.
- Spieß H. und Koch E. (2004): Wirksamkeit des Pflanzenstärkungsmittels TILLECUR® auf saatgutübertragbare Krankheiten des Getreides unter den Bedingungen des Öko-Landbaues. Mitt. BBA, Berlin, Heft 396, S. 504-505 [Poster: unter www.ibdf.de].
- Spieß H. (2006): Getreidebrand nachhaltig kontrollieren. Ökologie & Landbau, 138, 2, S. 26-28.
- Spieß H., Jahn M., Koch E., Lorenz N., Müller K.-J., Vogt-Kaute W., Waldow F., Wächter R., Wilbois K.-P. (2007): Stand der Bekämpfung von Brandkrankheiten im ökologischen Getreidebau. In: Zikeli et al. (Hrsg.): Zwischen Tradition und Globalisierung. Beitr. 9. Wiss.tagung Ökol. Landbau, Hohenheim, Bd. 1, S. 369-372.
- Spieß H., Lorenz N., Herrmann M., Koch E. & Müller K.-J., (2008): Quellen von Brandresistenzen bei Weizen, Gerste und Hafer zur Nutzung im Ökologischen Landbau. Vorträge für Pflanzenzüchtung, Heft 77, S. 162-165. Verlag Schmidt & Klaunig KG, Kiel.
- Suneson C.A. (1946): Effect of barley stripe, *Helminthosporium gramineum* Rab. on yield. J.Am.Soc.Agron. 38, S. 954-955.
- Tekauz A. (1983): Reaction of Canadian barley cultivars to *Pyrenophora graminea*, the incitant of leaf stripe. Can. J. Plant Pathol., 5, S. 294-301.
- Teviotdale B.L., Hall D.H. (1976): Factors affecting inoculum development and seed transmission of *Helminthosporium gramineum*. Phytopathology, 66, S. 295-301.
- Walther H.F., Hoffmann G.M. (1982): Der Einfluss der Temperatur auf die Befallshöhe von Gerstenpflanzen durch Streifenkrankheit (*Drechslera Graminea*) und

die Wirkung Hg-freier Beizmittel. Z. Pflanzenkrankh. Pflanzenschutz, 89, S. 449-462.

Wilbois K.-P., Waldow F., Müller K.-J., Vogt-Kaute W., Spieß H., Jahn M., Wächter R., Koch E. (2007): Strategien zur Bekämpfung von Streifen- und Netzfleckenkrankheit der Gerste im Ökologischen Landbau. In: Zikeli et al. (Hrsg.): Zwischen Tradition und Globalisierung. Beitr. 9. Wiss.tagung Ökol. Landbau, Hohenheim, Bd. 1, S. 385-387.