



# Berichte aus Forschung & Züchtung Dottenfelderhof 2014

[www.forschung-dottenfelderhof.de](http://www.forschung-dottenfelderhof.de)

**Dottenfelder-  
hof**  
Forschung & Züchtung

---

# Forschung & Züchtung Dottenfelderhof

LBS Dottenfelderhof eV

## **Dottenfelderhof**

D-61118 Bad Vilbel

Tel.: +496101-129934

Fax: +496101-524565

[forschung@dottenfelderhof.de](mailto:forschung@dottenfelderhof.de)

[www.forschung-dottenfelderhof.de](http://www.forschung-dottenfelderhof.de)

Bankverbindung: Sparkasse Oberhessen,

IBAN: DE25 5185 0079 0027 0750 37

Swift-BIC: HELADEF1FRI

*Titelfoto: Winterweizen-Leistungsprüfung der Züchtung & Forschung  
Dottenfelderhof*

Layout: Andrea Gallehr

Druck: PR Rachfahl Druck GmbH ([www.pr-rachfahldruck.de](http://www.pr-rachfahldruck.de))

Rückschau 2014 und Ausblick	2
Herausforderung Klimaveränderung	2
Das Jahr 2014 mit seinen Herausforderungen	3
Einrichtung der Saatguthalle	6
Wie weiter mit der EU-Saatgut-Verordnung?	6
Veranstaltungen/Öffentlichkeitsarbeit	6
Personalien	7
Finanzierung	8
Einladung Feldtage 2015	8
Zusammenarbeit-Kooperationsprojekte	9
Roggenschwarzrost	9
Entwicklung von Mehrliniensorten/CCP bei Sommerweizen	9
EU-Projekt Hafer, Lein, Linsen, Bohnen	10
Zusammenarbeit Züchter	10
Publikationen 2014	10
Dank, Förderer 2014	11
Züchtungsforschung Getreide	12
Züchtungsforschung Winterweizen	12
Züchtungsforschung Sommerweizen	15
Züchtungsforschung Wintergerste	18
Züchtungsforschung Winterroggen	20
Züchtungsforschung Hafer	22
Züchtungsforschung Futtermais	23
Pflanzengesundheit	25
Streifenkrankheit der Wintergerste ( <i>Drechslera graminea</i> )	25
Vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung des Auftretens von Weizensteinbrand ( <i>Tilletia caries</i> )	26
Züchtungsforschung Gemüse	28
Rosenkohl, Tomaten, Zuckermais	28
Brokkoli, Behandlungsversuche	29
Düngungsforschung	30
Wirkung von Kali- und Holzhäcksel-Grüngut-Kompost-Düngung als Gesundungsdüngung	30
Präparateforschung	32
Entwicklung eines Kressetests für das Hornmistpräparat	32
MitarbeiterInnen	34
Logo-Seite von Förderern	36

# Rückschau 2014 und Ausblick

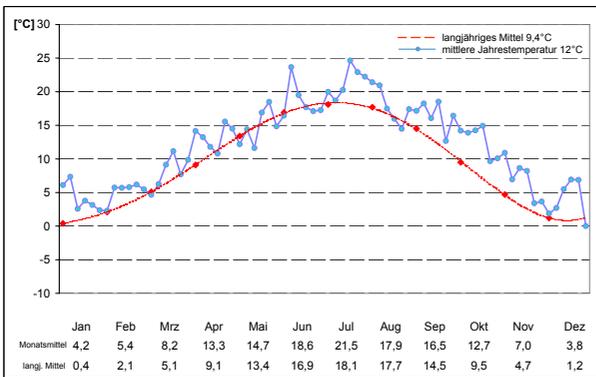
Hartmut Spieß

„Die ganze Natur ist eine Melodie, in der eine tiefe Harmonie verborgen ist.“

Johann Wolfgang von Goethe

## Herausforderung Klimaveränderung

Der jahresabhängige Verlauf der Witterungsbedingungen stellt nach wie vor den wichtigsten unter mehreren agronomischen Hauptfaktoren für das Gedeihen der Land- und Forstwirtschaft, insbesondere für den Biologischen Landbau dar.



Diesbezüglich erreichte das Jahr 2014 einen eher traurigen Rekord, in dem es das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnung (1881) war. Damit wird der prognostizierte Klimawandel immer realer. Für die Landwirtschaft, die seit Jahrtausenden Witterungsregeln aufgestellt und sich danach gerichtet hat, bedeutet dies eine gravierende Veränderung. Besonders leidet darunter

Abb. 1: Temperaturverlauf 2014 in Pentaden im Vergleich zum langjährigen Mittel.

der Biologische Landbau, wenn die bisher geltenden jahreszeitlichen Witterungsverhältnisse nicht mehr wie bisher eintreten, wie zum Beispiel ausreichende Feuchte und Kühle im Frühjahr, im Sommer genügend Sonnenscheintage mit Trockenheit zur Ernte, milde Wärme im Herbst und knackige Kälte im Winter.

Besonders kam dies in den Wintermonaten 2013/2014 zum Ausdruck, wo kaum einmal kräftige Minusgrade erreicht wurden. Es stellt sich dann zum Beispiel keine Frostgare des Bodens ein, was sich negativ auf die bodenbiologischen Prozesse, das Pflanzenwachstum und die Bearbeitbarkeit der Böden auswirkt. Auch frieren die aufgelaufenen Unkräuter nicht ab und die Auswaschung von Nährstoffen wird begünstigt.

Es gibt nach aktuellem Wissensstand der Klimatologen keinen Zweifel daran, dass die zu beobachtenden klimatischen Änderungen anthropogen (menschengemacht) sind. Die Landwirtschaft hat daran weltweit einen Anteil, der bezüglich des Ausstoßes von klimarelevanten Gasen [ $\text{CO}_2$ , Methan ( $\text{CH}_4$ ), Lachgas ( $\text{N}_2\text{O}$ )] bei ca. 13% liegt. In Deutschland beträgt dieser rd. 6,3%. Rechnet man die Erzeugung von Betriebsmitteln wie synthetisch hergestellte Dünger und Pestizide hinzu, steigt der Anteil auf

16%. Auf 30% erhöht er sich, wenn Landnutzungsänderungen wie Abholzung von Regenwald subsumiert werden ([www.boelw.de](http://www.boelw.de)).

Weil im Bio-Landbau, insbesondere in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft von Anfang an eine Art der Bewirtschaftung zugrunde gelegt wurde, die in einem weisheitsvollen Umgang mit den naturgegebenen Grundlagen von Boden und Umwelt sowie mit



*Abb. 2: Massives Auftreten von Ackerseuf in den Winterungen. Dottenfelderhof 2014*

den anvertrauten Kulturpflanzen und Haustieren besteht, fällt auch die Klimabilanz vergleichsweise günstiger aus (Hülsbergen und Rahmann 2014; Lindenthal et al. 2010). Der Bio-Landbau leistet daher nachweislich einen positiven Beitrag zur Verminderung der Treibhauseffekte und der negativen Auswirkungen auf das Klima. In diesem Zusammenhang ist der Versuch zur Wirkung von Holzhäcksel-Grüngut-Kompost auf die langfristige Verbesserung des Bodens hervorzuheben, den die FZD seit 2010 durchführt (vgl. S. 30). Denn die Akkumulation von organischer Substanz im Boden trägt zur CO<sub>2</sub>-Bindung bei und erhöht die 'Kohlenstoffsенke'. Nicht zuletzt beteiligt sich auch die Bio-Züchtung an der Beherrschbarkeit der Folgen des Klimawandels, wenn sie Sorten mit hoher Konkurrenzkraft und Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten bereitstellt, die den Einsatz von Pestiziden mit negativer Ökobilanz erübrigt.

### **Das Jahr 2014 mit seinen Herausforderungen**

Bei milden Temperaturen (*Abb. 1*) kehrte beim Wintergetreide und dem Unkraut so gut wie keine Winterruhe ein, sondern die Pflanzen wuchsen stetig weiter. Es traten daher in den Winterungen Unkräuter auf, die - wie der Ackerseuf (*Abb. 2*) - sonst nur im Sommergetreide zu finden sind. Auch der Mohn verbreitete sich massenhaft, so dass zwei Saisonarbeitskräfte von Anfang April bis zum Beginn der Ernte mit Unkrautziehen beschäftigt waren (*Abb. 3*). Über das ganze Jahr hinweg rief sich die fehlende Frostgare mit erschwerten Arbeiten in der Pflege der Getreide ins Gedächtnis. Der Temperaturverlauf zeigt in *Abbildung 1*, dass es nahezu über das ganze Jahr um 2,6 °C deutlich wärmer war als im langjährigen Mittel. Damit stimmt diese Tendenz mit der



Abb. 3: Die Streifen mit Mohn zeigen den Verunkrautungsgrad, wo der Mohn - wie sonst in den Parzellen - nicht von Hand gezo-gen wurde. Dottenfelderhof 3. Juni 2014

bundesweit auf den Blättern mehr oder weniger anfälliger Sorten stark aus (Abb. 5). Wer nicht das Glück hatte, eine widerstandsfähige Sorte angebaut zu haben, musste mit enormen Ertragsverlusten bei Winter- und Sommerweizen, bei Dinkel und Triticale rechnen. Die Sorten der FZD zeichneten sich dabei durch eine gute Resistenz aus. Auf dem Dottenfelderhof war es das dritte Jahr infolge, dass es einen so starken Gelbrostbefall gab. Im Herbst wurden bereits Sporenlager an vielen Gräsern gefunden

globalen überein. Im Hinblick auf die Niederschläge in *Abbildung 4* wird deutlich, dass das erste Halbjahr, insbesondere der März niederschlagsarm war. Die Pflanzen zehrten von den starken Niederschlägen vom Herbst des Vorjahres.

Die Witterungsbedingungen im Frühjahr waren für den Gelbrost (*Puccinia striiformis*), der gewöhnlich nur etwa alle zehn Jahre auftritt, sehr günstig und er breitete sich nicht nur hier, sondern

Im Herbst wurden bereits Sporenlager an vielen Gräsern gefunden

(Abb. 6), die eine stete Infektionsquelle darstellen. Aufgrund des milden Witterungsverlaufes am Ende des Jahres könnten sie ein Indiz dafür sein, dass im kommenden Jahr, wenn der Winter weiter sehr mild bleibt – worauf alles derzeit hindeutet – wieder mit einer Gelbrostepidemie zu rechnen ist. Da die Rassen des Gelbrostes sehr vielfältig und wandlungsfähig sind, kommt der

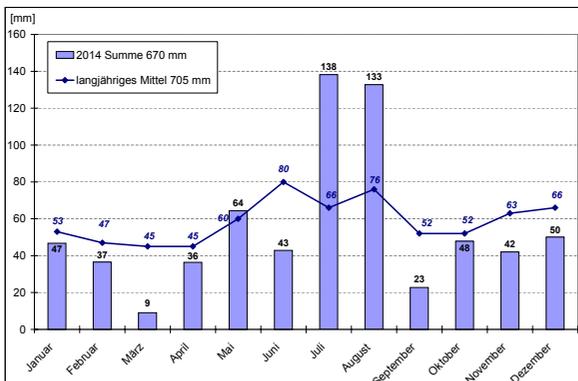


Abb. 4: Verlauf der Niederschläge 2014 in Monaten im Vergleich zum langjährigen Mittel. Dottenfelderhof

Resistenzzüchtung aktuell eine besondere Bedeutung zu.

Durch die weitgehend fehlende Vegetationsruhe begannen die Kreuzungsarbeiten bei der Wintergerste bereits am 28. April und beim Weizen am 8. Mai, zwei bis drei Wochen früher als sonst üblich. Auch die Ernte war um 14 bis 20 Tage verfrüht. Noch nie wurde hier am 24. Juni die Gerste gedroschen und noch nie war am 1. August die



Abb. 5: Gelbrostanfällige WW-Sorte Naturastar (li.) im Vergleich mit Brandex (FZD) in der Leistungsprüfung Dfhof 2014

Getreideernte abgeschlossen. Obwohl die Erntemonate Juli und August die regenreichsten im Jahr waren (Abb. 4), erschwerte dies die Erntearbeiten aufgrund der frühen Reife nur teilweise.

Da die Versuchsäcker sehr verstreut lagen - mehrheitlich außerhalb des Dottenfelderhofes -, waren sehr große Unterschiede in der Bodengüte vorhanden. Zwar waren fast überall die Vorfrüchte mit Klee- oder Luzernegras gleich, dennoch bewegten sich die Nitrat-Werte im Boden im Frühjahr zwischen 53 und 113 kg/ha  $\text{NO}_3\text{-N}$ . Sämtliche Leistungsprüfungen befanden sich auf einem frisch umgestellten, demeter-zertifizierten Acker mit löslichen Stickstoff-Gehalten von 80 kg/ha  $\text{NO}_3\text{-N}$ . Dort führte ein sehr üppiges Wachstum zu dichten Beständen und auch generell längeren Halmen, wodurch mehr oder weniger ausgeprägtes Lager auftrat.

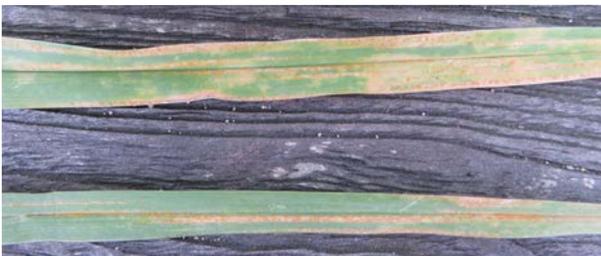


Abb. 6: Gelbrostsporen an Gräsern. Dottenfelderhof 2014

Nur Kurzstrohweizen blieben stehen. Dennoch überraschten die Erträge, die im Durchschnitt bei Winterweizen und Wintergerste 70 dt/ha erreichten. Der Weizen wies dabei noch mittlere Klebergehalte von 28% auf.

## **Einrichtung Saatguthalle**

Der Ausbau der Saatguthalle der Dottenfelderhof KG mit Nutzung in Kooperation durch die FZD ging mit Anschaffung eines größeren Kühlraumes für Rückstellproben von Saatgut, einem Entspelzer für Hafer, einem weiteren Einzelzähndrescher und einem Entgranner für Gerste und Hafer weiter voran. Letztere Maschine wurde dankenswerterweise von Liselotte und Helmuth Wagner, Dorteilweil der FZD gestiftet. Die Investitionen erreichten 2014 mit 25.000 € eine beachtliche Höhe.

## **Wie weiter mit der EU – Saatgut-Verordnung?**

In der letztjährigen Broschüre der FZD wurde an dieser Stelle über die Umsetzung des Entwurfes der EU-Verordnung zum Saatgutrecht [COM(2013) 262] berichtet. Da insbesondere die Verbände des Öko-Landbaus und viele Saatguterhaltungs-Initiativen Beeinträchtigungen in der Saatgutzulassung und in der freien Verfügbarkeit von Sorten befürchteten, liefen sie Sturm gegen diese Verordnung, weshalb dieser Entwurf zurückgezogen wurde. Nach aktuellem Stand (<http://www.ots.at/>) zieht die EU-Kommission in Erwägung, dem Entscheid des EU-Parlamentsplenums vom 11. März 2014 nicht Folge zu leisten und die gescheiterte EU-Saatgutverordnung nochmals vorzulegen (das Plenum hatte den Vorschlag der EU-Kommission mit einer überwältigenden Mehrheit von über 600 Abgeordneten eindeutig abgelehnt und die EU-Kommission aufgefordert, den Vorschlag zurückzuziehen). In Brüssel wird demnächst entschieden, wie es mit dem umstrittenen Dossier weitergehen soll. Es stehen dabei zwei Optionen im Raum: Entweder die Kommission überarbeitet den Entwurf und legt ihn in diesem Jahr nochmals vor oder sie zieht den gescheiterten Entwurf endgültig zurück und liefert einen gänzlich neuen Entwurf. Dem Vernehmen nach will die zuständige Generaldirektion für Gesundheit und Verbraucher (DG Sanco) den gescheiterten Entwurf nur überarbeiten. „Der wesentliche Unterschied: Während bei einem neuen Entwurf eine Folgenabschätzung und das Anhören aller Stakeholder, z.B. auch der NGOs, zwingend sind, fallen sie bei einer Überarbeitung weg.“ Es bedarf also weiterhin einer intensiven, positiven Einflussnahme auf die sinnvolle Änderung dieser EU-Verordnung. Weitere Infos unter: [www.global2000.at](http://www.global2000.at) .

## **Veranstaltungen/Öffentlichkeitsarbeit**

Die Züchtungsforschung auf dem Dottenfelderhof finanziert sich zu 97 Prozent aus Stiftungs-Geldern bzw. öffentlichen Mitteln. Daher besitzt die Darstellung der geleisteten Arbeit nach außen einen hohen Stellenwert.

Inzwischen ist auf der Biofach in Nürnberg beim demeter-Stand ein Bereich für die Darstellung der bio-dynamischen Getreide- und Gemüse-Züchtung dauerhaft eingerichtet. Die FZD beteiligt sich wie die anderen Züchtungs-Initiativen an der Stand-Betreuung, wo viele neue Kontakte geknüpft werden können.

Die vielen jährlich stattfindenden Feldtage mit der Besichtigung von Landessortenver-

suchen werden von den Züchtern der FZD genutzt, um Kontakte zu Landwirten, Beratern und Verarbeitern zu vertiefen. 2014 waren dies Veranstaltungen in sieben Bundesländern mit 12 Feldtagen. Dazu dient aber auch der eigene Feldtag, der am 1. Juli auf dem Dottenfelderhof stattfand (Abb. 7) und sich reger Beteiligung von Praktikern, Studenten und Verarbeitern sowie Interessierten aus dem Umfeld des Dottenfelderhofes erfreute.



*Abb. 7: Feldtag der Forschung & Züchtung Dottenfelderhof am 1. Juli 2014*

Bei der Führung des Präsidenten des Hessischen Bauernverbandes Friedhelm Schneider und seines Generalsekretärs Peter Voss-Fels am 16. Juli (Abb. 8) sowie beim Besuch der Hessischen Landwirtschafts-Ministerin Priska Hinz am 20. August wurden die Belange der Bio-Züchtung und deren Sicherung in der Zukunft angesprochen. So hofft die FZD auf eine engere Zusammenarbeit mit dem Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen (LLH) und auf eine Unterstützung durch das Landwirtschaftsministerium.

Die Wissensvermittlung über Spezifika der Bio-Getreidezüchtung und spezifischen Fragen des Biodynamischen und Öko-Landbaus geschah in zahlreichen Vorträgen vor Landwirten und Studenten vor Ort, an Universitäten sowie bei Kursen und Arbeitsgemeinschaften verschiedener Bio-Verbände.

Intensiv wurde in den Gremien des 'demeter eV' bei den Delegierten-Treffen, dem Fachbeirat 'Biologisch-Dynamische Sorten' und der Fachgruppe 'Forschung und Züchtung' sowie beim Treuhänderkreis des Saatgutfonds, der MAHLE-Stiftung, dem Rudolf-Steiner-Fonds und der Dr. Schaette-Stiftung mitgearbeitet.

## **Personalien**

Das Team der FZD weist derzeit mit sieben Voll- und einer Teilzeitbeschäftigten eine konstante Mitarbeitercrew auf, wobei sich eine Mitarbeiterin in Elternzeit befindet.



*Abb. 8: Besuch des Präsidenten des Hessischen Bauernverbandes Friedhelm Schneider (r.) und des Generalsekretärs Peter Voss-Fels (l.) auf dem Dottenfelderhof. (2. v. l.: H. Spieß, 2. v. r.: M. Hinterlang) Dottenfelderhof 2014*

Daneben sind drei FÖJ- bzw. BFD-Stellen besetzt. Zwei saisonale Mitarbeiter aus Rumänien sind von April bis einschließlich September tätig. In der FZD fertigte die Bachelor-Studentin Kathrin Buhmann ihre Abschlussarbeit zur Frage der Sorteneignung bei Winterweizen unter ökologischen Anbaubedingungen an. Die Master-Studentin Almut Haub absolvierte ein Praktikum mit einer Projektarbeit in der Maiszüchtung und ein studentisches Praktikum

wurde von Martin Benz und Isabel Müller speziell in der Getreidezüchtungsforschung geleistet.

### **Finanzierung**

Die Abteilung 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' wies 2014 mit den Teilbereichen Getreidezüchtungsforschung, Gemüsezüchtungsforschung und Düngungsforschung einen ausgeglichenen Etat in Höhe von rd. 580.000 € auf. Deutlich erhöhte Posten betrafen die Lohnkosten mit rd. 374.000 €, was sich durch die Neueinstellung einer Mitarbeiterin begründet. Die Investitionen stiegen auf 25.000 € und die der Sortenzulassung auf 35.000 €. Letztere Kosten werden sich durch Neuanmeldungen von Sommerweizen und Hafer noch deutlich erhöhen, da diese erst 2015 anfallen. Zusätzliche Kosten im Rahmen der Forschungsarbeiten zur Promotionsarbeit von Anjana Pregitzer konnten durch einen neuen Förderer, die AKB-Stiftung, Einbeck aufgefangen werden.

### **Einladung Feldtage 2015**

2015 wird der Feldtag der FZD auf dem Dottenfelderhof wieder am 1. Juli ab 16:00 Uhr stattfinden.

Der Saatguttag des Saatgutfonds der 'Zukunftsstiftung Landwirtschaft' wird 2015 im Rahmen des 'Kultursaat eV' und der 'Bingenheimer Saatgut AG' am 4. Juli in Bingenheim durchgeführt. In dieser Domäne der Gemüsezüchter werden sich auch die Getreidezüchter mit Demonstrationsversuchen präsentieren.

---

## Zusammenarbeit - Kooperationsprojekte

### Roggenschwarzrost

Mit der erneuten Prüfung von 30 Genotypen Winterroggen im randomisierten Feldversuch lag mit dem dritten das letzte Versuchsjahr im Rahmen der Zusammenarbeit mit dem JKI, Kleinmachnow vor. Das vom BÖLN geförderte Projekt „Kontrolle des Roggenschwarzrostes, *Puccinia graminis* f. sp. *secalis*, im ökologischen Landbau durch Züchtung resistenten Roggens“ wurde inzwischen unter der Projektleitung von Frau Dr. Flath und Frau A.-K. Schmitt mit einem Endbericht abgeschlossen. Die Dissertation von Frau Schmitt liegt zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht vor. Auch unter den außergewöhnlichen Bedingungen der Witterung in 2014 ließ sich die Anfälligkeit der verschiedenen Sorten und Genotypen gut differenzieren. Den Kooperationspartnern des Projektes stehen nun die resistenten Genotypen für die Züchtungsarbeit zur Verfügung. Zu gegebener Zeit wird der Abschlussbericht bei 'Organic Eprints' eingestellt.

### Entwicklung von Mehrliniensorten/CCP (Composite Cross Population) bei Sommerweizen

2014 wurde mit einem neuen Projekt unter Leitung von Edwin Nuijten, Louis-Bolk Institut, Driebergen (NL) die Entwicklung von Sommerweizen-CCP, welche in der FZD entwickelt wurden, weiter vorangetrieben. Aus dem vorangegangenen Versuch wurden zwei leistungsstarke CCP in die neue Versuchsanstellung übernommen und ein neuer CCP mit sehr guten Ertrag- und Qualitätseigenschaften hinzugefügt. Diese züchterisch bearbeiteten CCP werden einerseits den Ursprungs-CCP und andererseits zwei zugelassenen Linien-Sorten gegenübergestellt (vgl. Züchtungsforschung Sommerweizen S. 18). Künftig werden die CCP in zwei Behandlungsstufen aufgeteilt, indem eine Hälfte züchterisch über Selektionen bearbeitet wird und mit der anderen, unbearbeiteten, verglichen wird. Der Versuch wird zeitgleich auf den Standorten Dottenfelderhof und in den NL durchgeführt.

*Hintergrund:* CCP als Mehrliniensorten sind derzeit nicht verkehrsfähig, weil sie vom Bundessortenamt (BSA) aufgrund ihrer Heterogenität nicht zugelassen werden können. CCP haben aber gerade für die Bedingungen des Bio-Landbaues wegen ihrer Ertragsstabilität und vergleichsweise höheren Widerstandsfähigkeit eine zunehmende Bedeutung. Im Rahmen der EU ist daher ein Projekt angelaufen (Decision 2014/150/EU), um zu prüfen, inwieweit solche Populationen beschreibbar und damit verkehrsfähig werden. Derzeit wird in Deutschland an der nationalen Umsetzung dieses EU-Entscheids gearbeitet. Die FZD bereitet sich derzeit vor, dass CCP von Weizen, Gerste, Hafer und Mais für Anmeldungen beim BSA ab Herbst 2015 zur Verfügung stehen.

## **EU-Projekt Hafer, Lein, Linsen, Bohnen**

Im Rahmen des EU-Förderprogrammes "Horizon 2020" beteiligt sich die FZD an der Beantragung eines Projektes zur Untersuchung von genetischen Ressourcen von Hafer, Lein, Linsen und Bohnen. Das Projekt trägt den Arbeitstitel "Genetic resources for agriculture diversification and quality" (GRADQ). In diesem Projekt sollen Wildformen, Landsorten, zugelassene Sorten und eine große Anzahl von sogenannten Genbankakzessionen (Sorten, die in Genbanken gelagert werden) auf Anbaueignung und Inhaltsstoffe untersucht werden. Die Abgabefrist für den Vorantrag ist im Februar 2015, nach der Drucklegung dieses Heftes. Dann entscheidet sich, ob das Projekt durchgeführt wird.

## **Zusammenarbeit Züchter**

Auch 2014 wurde der langjährige Austausch innerhalb der bio-dynamischen Züchtungsinitiativen weiter gepflegt und Zuchtstämme gegenseitig geprüft. Die intensivsten Beziehungen bestehen zur Getreidezüchtungsforschung Darzau (Dr. K.-J. Müller). An beiden Orten sind Leistungsprüfungen in größerem Umfang mit Winter- und Sommerweizen, Hafer sowie Sommergerste angelegt. Der Austausch von Zuchtstämmen mit EHO-Saat (At) bei Winterweizen (WW), Winterroggen und Hafer sowie mit dem KWS Kloostergut Wiebrechtshausen bei WW wurde erneut erfolgreich fortgeführt. Erfreulich ist die Zusammenarbeit mit den Landesanstalten für Landwirtschaft in Hessen und Baden-Württemberg, insbesondere auf dem Standort Kleinhohenheim (Univ. Hohenheim), wo mehrere Sortenkandidaten von vier Fruchtarten vorgeprüft werden können.

Neu war die Beteiligung am 2013-14 gegründeten demeter-Getreidesortenprojekt des 'demeter eV' und 'Forschungsring eV', Darmstadt, was zum Ziel hat, die bio-dynamisch gezüchteten Getreidesorten bei den Erzeugern und Verarbeitern durch bundesweite Anbauversuche stärker bekannt zu machen ([www.demeter.de](http://www.demeter.de)).

## **Publikationen 2014**

An dieser Stelle wird auf das Erscheinen des Fachbuches „Biologischer Weinbau“ hingewiesen, da das Kapitel „Die Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise“ unter maßgeblicher Beteiligung des Mitautors Dr. H. Spieß entstanden ist.

Herrkind R. 2014: Getreidezüchtung Dottenfelderhof. Aus 40.000 Ähren die besten herausfinden. Demeter-Journal 22, 9-11

Hofmann U. (Hrsg.) 2014: Biologischer Weinbau. Ulmer Verlag, Stuttgart  
Mascher F., Al-Marouf E., Babayants O., Buerstmayr H., Du Cheyron Ph., Dumalasoová V., Goates B., Jalli M., Klause S., Kunz P., Liatukas Z., Müller K.-J., Spiess H., Vogelgsang S. and Ittu M.: Outcome of the European Tilletia Ringtest (ETR) between 2007 and 2010. The XVIII Biennial International Workshop on the Smuts and Bunts, Copenhagen ([http://plen.ku.dk/english/research/plant\\_soil/breeding/conference-smuts-and-bunts/](http://plen.ku.dk/english/research/plant_soil/breeding/conference-smuts-and-bunts/))

---

Oberwittler J. 2014: BioSaatGut. Bioboom, Frühlings-Heft, 6-13  
Schmehe B., Spieß H. 2014: Evaluierung von Wintergerste-Sorten und -Zuchtstämmen auf Resistenz gegenüber Streifenkrankheit (*Drechslera graminea*) – Ergebnisse 2013-14. Tagungsband: 65. Pflanzenzüchertagung Gumpenstein (AT), im Druck  
Spieß H. 2014: Strategie zur Bekämpfung des Steinbrandes (*Tilletia caries*) im Bio-Landbau. Tagungsband: 65. Pflanzenzüchertagung Gumpenstein (AT), im Druck  
Weiler N. 2014: Auf ökologisch gezüchtete Getreidesorten konsequent setzen. Mühle + Mischfutter, 151. Jg., H. 17, 551-552

## Dank

Den Förderern der 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' gebührt ein besonderer Dank für die vielfältige finanzielle und ideelle Unterstützung. Die Entwicklung von Sorten bis zur Marktreife erfordert einen langen Zeitraum, welcher mitunter 15 bis 20 Jahre intensiver Züchtungs- und Forschungsarbeit bedarf. Auf der anderen Seite führen onfarm research-Projekte, wie sie zur Düngung auf dem Dottenfelderhof durchgeführt werden, auch nur langfristig zu verifizierbaren Resultaten. Umso dankbarer sind die Forscher der FZD, dass verschiedene Stiftungen, Institutionen und private Förderer die innovativen Forschungs- und Züchtungsarbeiten auf dem Dottenfelderhof regelmäßig finanziell unterstützen.

**Förderer 2014:** AKB-Stiftung, Einbeck ▪ Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn ▪ Demeter Felderzeugnisse GmbH, Alsbach ▪ ErdmannHAUSER-Getreideprodukte GmbH, Erdmannhausen ▪ Göhre-Stiftung, Frankfurt/Main ▪ Kultursaat e.V., Echzell ▪ KURT-UND-CHRISTOPH-EISELE-STIFTUNG, Darmstadt ▪ Landesbetrieb Hessisches Landeslabor, Kassel ▪ Landwirtschaftsgemeinschaft Dottenfelderhof KG ▪ MAHLE-STIFTUNG GMBH, Stuttgart ▪ Rudolf Steiner-Fonds für wissenschaftliche Forschung, Nürnberg ▪ Saatgutfonds der GLS-Treuhand, Bochum ▪ Software AG-Stiftung, Darmstadt ▪ Zukunftsstiftung Landwirtschaft in der GLS-Treuhand, Bochum ▪ Werner D'Inka, Bad Vilbel ▪ Reinhilde Frick, Frankfurt/Main ▪ Olaf Schuth, Frankfurt/Main ▪ Liselotte und Helmuth Wagner, Bad Vilbel sowie viele namentlich nicht genannte Spenderinnen und Spender für die Züchtungsforschung.

## Züchtungsforschung Getreide

Hartmut Spieß, Ben Schmehe, Anjana Pregitzer,  
Stefan Klause, Sabine Martis, Lilla Szabo, Andrea Gallehr

### Züchtungsforschung Winterweizen

2014 war ein Gelbrostjahr par excellence mit hervorragenden Selektionsbedingungen. Neue Kreuzungen wurden nur unter Einbeziehung dieses Resistenzgesichtspunktes durchgeführt (Abb. 9). Im Anbau und in den Leistungsprüfungen (LP) zeigten sich die FZD-Sorten sehr widerstandsfähig. So wurde BUTARO vom Bundessortenamt (BSA) von der Boniturnote 6 auf 4 heruntergestuft. Dies zusammen mit der Steinbrand-Widerstandsfähigkeit führten zu einer gesteigerten Nachfrage nach diesem Qualitätsweizen. Der flugbrandresistente JULARO gewann an Bedeutung, da verschiedentlich Flugbrand im Bio-Anbau aufgetreten war.

Unter den relevanten Gesichtspunkten für einen erfolgreichen Bio-Anbau wurden 98 neue Kreuzungen angelegt. Im Rahmen eines Tastversuchs wurden weitere 10 Kreuzungen zwischen eigenen Zuchtstämmen und verschiedenen Linien 'Synthetisch Hexaploiden Weizens' (SHW) vorgenommen. Hierbei handelt es sich um experimentelle Zuchtlinien aus der Arbeit des CIMMYT (Mexico), die freundlicherweise für Forschungszwecke zur Verfügung gestellt wurden.

Die *Leistungsprüfungen* (LP) umfassten drei randomisierte Blockversuche. (1) Im Ringversuch wurden 76 Kandidaten aller Bio-Züchtungsinitiativen einschließlich Verrechnungsorten und diversen zugelassenen Sorten in dreifacher Wiederholung (WDH) mit 260 Parzellen gegenübergestellt. (2) Im sog. 'Vier-Orte-Versuch' fand die Vorprüfung von je 19 Zuchtstämmen der GZF Darzau und der FZD gegenüber zwei Verrechnungssorten (VRS) statt. (3) Der KWS-Ringversuch beinhaltete die Prüfung von 11 Stämmen der FZD im Vergleich mit 18 Stämmen von KWS Lochow-Petkus und fünf Vergleichssorten in vierfacher WDH (146 Parzellen). Das standörtliche



Abb. 9: Anjana Pregitzer bei Kreuzungsarbeiten. Im Vordergrund eine Gelbrost-anfällige Linie. Dfhof 2014

Ertragsniveau lag im Durchschnitt bei 69,7 dt/ha bei Feuchtklebergehalten von 27,9%. Dabei schwankten die Erträge zwischen 36,8 und 98,9 dt/ha, was in starker Abhängigkeit vom Befall mit Gelbrost stand. Dies kommt in der Graphik in *Abbildung 10* anhand der gesicherten Regression von  $r = -0,74$  und dem Bestimmtheitsmaß von 54% zum Ausdruck.

Die LP in Alsfeld-Lieder-

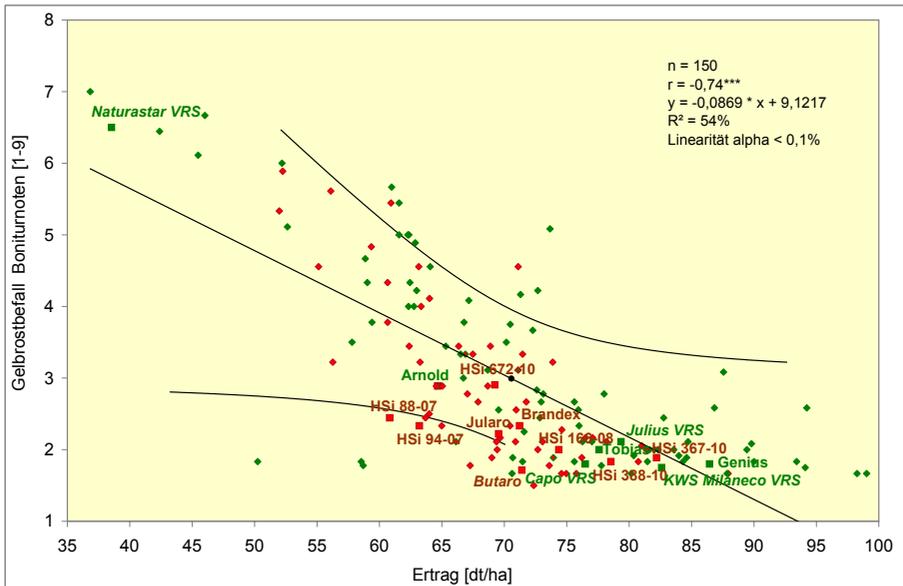


Abb. 10: Beziehung zwischen dem Befall mit Gelbrost (*Puccinia striiformis*) und den Erträgen von Winterweizensorten und –linien. Dfhof 2014 [VRS= Verrechnungssorte; grün= zugelassene Sorten, rot= Sorten und Stämme der FZD]

bach lieferte keine Ergebnisse, da wegen schlechten Aufgangs aufgrund extrem später Aussaat der Versuch umgebrochen wurde.

In den Winterweizen-Zuchtgärten der Generationen F<sub>2</sub>-F<sub>5</sub> variierten Kornausbildung und Laborwerte innerhalb einer weiten Spanne, was die Selektion für die Wiederaus-saat geradezu zu einem Vergnügen machte.

In der Sortenprüfung auf Steinbrandresistenz wurden 164 Linien untersucht.

Bei künstlicher Inokulation mit Flugbrand wurde die Anfälligkeit bei 300 Linien bestimmt, neu inokuliert wurden 269.

In einem separaten Block wurde bei 99 Sorten/Stämmen deren Anfälligkeit gegenüber Fusarium durch künstliche Inokulation mit Sporen von *Fusarium culmorum* geprüft.

### Sorten-Zulassung

Am 1. September wurden zwei neue WW beim BSA angemeldet und eine Linie zurückgezogen. Da sich eine neue Finanzierungsquelle für die Sortenzulassung auf-tat, konnten sechs Stämme in der BSA-Wertprüfung (WP) belassen werden. Für die

Sorten/ Zuchtstämme Mittel über 4-9 Jahre und bis zu 16 Orte	Ertrag [dt/ha]	Feucht- kleber [%]	Gluten- index	Sedi- Wert SDS [ml]	Fallzahl [s]	Back- volumen [ml]	Widerstandsfähigkeit gegenüber	
							Steinbrand <sup>2</sup>	Flugbrand <sup>3</sup>
							künstliche Inokulation	
VRS <sup>1</sup> abs.	44,5	24,4	83	55	303	673		
VRS	100	100	100	100	100	100	---- <sup>4</sup>	----
relativ								
Butaro	95	109	98	110	91	101	+++	+
Jularo	100	102	111	115	93	96	0	++++
HSI 88-07	96	109	98	104	114	101	++++	-
HSI 94-07	92	117	102	121	119	107	++++	--
HSI 166-08	111	98	92	105	80	92	+++	++++
HSI 672-10	103	93	100	96	106	93	++++	++++
HSI 367-10	100	102	100	112	110	97	++++	++++
HSI 388-10	102	98	103	109	125	92	++++	++++

<sup>1)</sup> Verrechnungssorten: D: Butaro, Capo, Naturastar; CH: Wiwa, Arnold

<sup>2)</sup> Check: Batis <sup>3)</sup> Check: Akteur

<sup>4)</sup> nach BSA: ++++ = sehr hoch, 0 = mittlere Ausprägung, ---- = sehr gering

Befall 40,3% Befall 63,8%

Tab. 1: Ergebnisse der mehrortigen Leistungsprüfungen von Winterweizensorten und -zuchtlinien der FZD gegenüber Verrechnungssorten 2006-2014

Stämme, die im dritten Jahr der Zulassungsprüfung stehen, wurden bereits die Sortennamen beantragt. Dabei handelt es sich bei GRAZIARO um den ertragsbetonten Stamm HSI 166-08, für welchen schon eine Vermehrung bei der OBEG Hohenlohe existiert, bei ARISTARO um den qualitätsbetonten, begranneten HSI 88-07 und bei PHILARO um HSI 94-07 mit sehr hoher Backqualität.

Im zweiten Jahr der BSA-Prüfung befindet sich HSI 672-10 und im ersten Prüfungsjahr HSI 367-10 sowie HSI 388-10. Beide Stämme verfügen über gute Ertragsfähigkeit, Brandresistenzen und Backqualität. Die aktuellen mehrjährigen und mehrortigen Ergebnisse der genannten Zuchtstämme und der FZD-Sorten sind im Vergleich mit Verrechnungssorten (VRS) *Tabelle 1* zu entnehmen. Diese spiegeln wider, dass die Bemühungen um das Erreichen eines befriedigenden Niveaus von Sorten mit Eignung für den Bio-Anbau mehr und mehr Früchte tragen.

### Winterweizensorten angemeldet zur Zulassung mit 'Landeskulturellem Wert'

**GRAZIARO (HSI 166-08) 3. Jahr:** Ertragsstarker Zuchtstamm mit Resistenz gegen Weizensteinbrand und Flugbrand, gering anfällig gegenüber Zwergsteinbrand. Langstrohige Linie mit farbiger, schwerer Ähre (Einzelährentyp). Ertragsstark bei guter Backqualität. Breite Blattgesundheit bei guter Unkrautunterdrückung. Bei intensivem

Anbau ist auf Standfestigkeit zu achten. Abgabe für Probeanbau möglich.

### **ARISTARO (HSI 88-07)**

**3. Jahr:** Steinbrandresistenter Qualitäts-Zuchtstamm mit Ährenbegrennung, daher besondere Eignung für Wildschwein gefährdete Standorte. Durchschnittlicher Ertrag bei hoher Backqualität. Standfest bei mittlerer Wuchslänge, gute Unkrautunterdrückung, hohe Blattgesundheit bei geringerer Flugbrandanfälligkeit. Abgabe für Probeanbau möglich.



*Abb. 11: Die Winterweizen Philiaro, Graziaro und der Winterweizen-Stamm HSI 671-10*

**HSI 672-10 2. Jahr:** Ertragsstarker Zuchtstamm mit guter Backqualität, höherer Strohlänge und Resistenz gegen Weizensteinbrand und Flugbrand.

**HSI 367-10 1. Jahr:** Ertragsstarker, frühreifer Qualitäts-Zuchtstamm mit Steinbrand-, Flugbrand- und Gelb-sowie Braunrostresistenz.

**HSI 388-10 1. Jahr:** Konkurrenz- und ertragsstarker, mittellanger Zuchtstamm mit zufriedenstellender Backqualität und Resistenz gegen Weizensteinbrand, Flugbrand sowie Gelbrost.

### **Winterweizensorte angemeldet zur Zulassung ohne 'Landeskulturellen Wert'**

**PHILARO (HSI 94-07) 3. Jahr:** Steinbrandresistenter Qualitäts-Zuchtstamm mit TOP-Backqualität bei befriedigenden Erträgen. Höchste Backqualität, sehr auswuchsfest, gute Blattgesundheit, hohe Unkrautunterdrückung, winterhart. Abgabe für Probeanbau möglich.

### **Züchtungsforschung Sommerweizen**

2014 wurde die BSA-Zulassung der Erhaltungssorte HELIARO (ehem. Helios®) von der Ursprungsregion Hessen auf Deutschland erweitert. Der Gelbweizen mit hoher Backqualität und hohem Ernährungswert ist vergleichsweise gut in Anbau gekom-

men. Nach einer Probeverarbeitung bei der Fa. *ErdmannHAUSER* wird er vom Lebensmittelhersteller *BioGourmet* sortenrein zu einem Butter-Zwieback verarbeitet. Der Anbau 2014 konnte die Nachfrage nach Konsumware nicht decken. Grundsätzlich deutet sich an, dass Gelbweizen künftig, vor allem in den östlichen Bundesländern, stärker nachgefragt werden wird.

Daher wurde ein Gelbweizen-Zuchtstamm (HSWS 56-09) beim BSA für die *Zulassung* beantragt. Darüber hinaus wurden zwei weitere Sommerweizen (HSWS 89-10 und HSWS 134-10) mit guten ertraglichen und qualitativen Eigenschaften sowie mit Steinbrand- bzw. Flugbrandresistenz angemeldet (vgl. *Tab. 2*). Allerdings wird hier keine Öko-Wertprüfung stattfinden können, da nicht genügend Standorte im Rahmen der Öko-Landessortenversuche (LSV) zur Verfügung stehen. Für die Kosten der Zulassungsprüfungen bedeutet dies eine Erhöhung, da zusätzliche Kosten im Rahmen der 'Sortenförderungsgesellschaft' anfallen.

Die gesamte *Leistungsprüfung* und der *Zuchtgarten* standen stärker noch als der Winterweizen unter Befallsdruck mit Gelbrost. Dies barg gute Selektionsmöglichkeiten der insgesamt 22.900 bearbeiteten Ähren-Einzelreihen und der 417 Parzellen der Ertragsprüfung. Die Erträge schwankten je nach Gelbrostbefall zwischen 25,8 und 63,2 dt/ha (*Abb. 13*). Trotz der dadurch eingeschränkten Assimilationsleistung und des teilweise hohen Ertragspotentials wurden Klebergehalte von Ø 25,6% erreicht. Für die Steinbrandprüfung wurde wieder ein Parallelanbau mit Herbst- und Frühjahrsanbau vorgenommen. Hier standen jeweils 140 Sorten bzw. Stämme zur Bonitur an.

Sorten/ Zuchtstämme Mittel über 3-6 Jahre und 2-9 Orte	Ertrag [dt/ha]	Feucht- kleber [%]	Gluten- index	Sedi- Wert [ml]	Fall- zahl [s]	Back- volumen [ml]	Widerstandsfähigkeit gegenüber	
							Steinbrand <sup>2</sup> künstl. Inokulation	Flugbrand <sup>3</sup>
VRS <sup>1</sup> abs.	42,8	22,0	85	55	318	666		
VRS rel.	100	100	100	100	100	100	---- <sup>4</sup>	----
relativ								
HELIARO (Gelbweizen)	94	124	93	110	111	111	-	++++
HSWS 66-08	100	107	84	104	126	103	+++	0
HSWS 82-08	105	107	114	115	111	107	++++	0
HSWS 44-09	93	123	90	117	123	110	0	++++
HSWS 56-09 (Gelbweizen)	94	121	99	103	110	108	0	++++
HSWS 89-10	100	105	114	116	102	100	++++	--
HSWS 134-10	107	106	121	111	118	100	--	++++

<sup>1</sup>) Verrechnungssorten: Eminant, Scirocco, Sonett (Triso, KWS Chamsin)

<sup>2</sup>) Check: Greina <sup>3</sup>) Check: Naxos

<sup>4</sup>) nach BSA: ++++ = sehr hoch, 0 = mittlere Ausprägung, ---- = sehr gering

Befall 34,5%    Befall 32,0%

*Tab. 2: Ergebnisse der mehrortigen Leistungsprüfungen von Sommerweizensorten und -zuchtlinien der FZD gegenüber Verrechnungssorten 2006-2014*

150 Linien wurden auf Fusarium-Widerstandsfähigkeit bei Inokulation mit *Fusarium culmorum*-Sporen getestet.

Der Flugbrand-Isolations-Versuchsblock enthielt rd. 200 Linien zur Bestimmung des Befalls. Neue künstliche Inokulationen wurden bei 80 Sorten/Stämmen vorgenommen.

Annähernd 100 neue Kreuzungen wurden vornehmlich unter den Gesichtspunkten früherer Reife und der Widerstandsfähigkeit gegenüber Gelbrost angelegt und zeigten auch eine hohe Befruchtungsquote.



Abb. 12: HELIARO im Vergleich mit Chamsin im Landes-sortenversuch des LLH in Liederbach. 2014

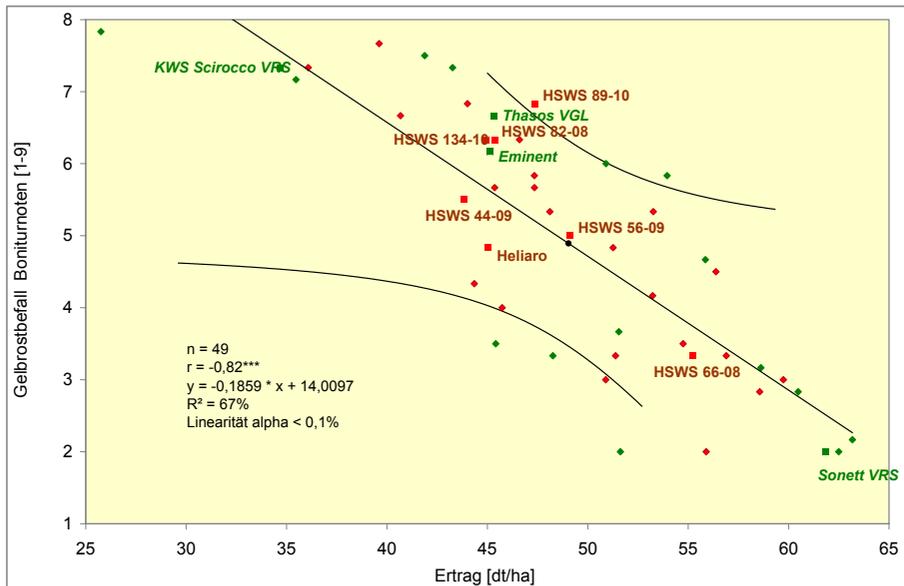


Abb. 13: Beziehung zwischen dem Befall mit Gelbrost (*Puccinia striiformis*) und den Erträgen von Sommerweizensorten und -linien. Dfho 2014 [VRS= Verrechnungssorte; VGL= Vergleichssorte; grün= zugelassene Sorten, rot= Sorten und Stämme der FZD]

Das bisher positiv verlaufene Projekt zur **Entwicklung von Evolutionsramschen** resp. *Composite Cross Populations* fand im fünften Jahr der Zusammenarbeit mit dem Bolk-Institut (NL) statt. Der randomisierte Blockversuch umfasste drei CCP mit zwei züchterischen Bearbeitungsstufen sowie zwei Herkünften (D, NL) in vierfacher Wiederholung. Wie die Ergebnisse in *Tabelle 3* zeigen, treten signifikante Differenzierungen bei den Erträgen, beim Kleber (FK) und beim Glutenindex (GI) auf. Standorteffekte wurden nicht festgestellt. Hinsichtlich der Erträge sind die Evolutionsramsche 1) (WSER I-2012) sowie die züchterisch bearbeiteten Varianten 3) und 4) sowie 6) und 7) der Verrechnungssorte LAVETT nicht unterlegen. Im Gegenteil erzielt CCP 7) einen signifikanten Mehrertrag von 10%. Auch in der Klebermenge als Gesichtspunkt der Backqualität sind die CCP dieser Liniensorte überlegen bzw. gleichwertig. Aufgrund dieser ermutigenden Resultate befinden sich bereits zwei CCP in den NL im Praxis-Versuchsanbau.

Sorte	Ertrag [dt/ha]	rel. zu Mittel VRS		FK [%]	rel. zu Mittel VRS		GI	rel. zu Mittel VRS		Sedi SDS [ml]	rel. zu Mittel VRS	Fall- zahl [s]	rel. zu Mittel VRS
Heliaro VRS	45,7	94	e*	28,2	106	ab	66	81	de	63	102	382	99
Lavett VRS	51,1	106	bcd	25,0	94	d	96	119	a	61	98	390	101
<b>Mittel VRS</b>	<b>48,4</b>	<b>100</b>		<b>26,6</b>	<b>100</b>		<b>81</b>	<b>100</b>		<b>62</b>	<b>100</b>	<b>386</b>	<b>100</b>
1) WSER I-2012 Herkunft Dfh	52,1	108	abc	27,1	102	bc	82	102	bc	64	103	387	100
2) WSER II-08 Herkunft Dfh 2011	46,3	96	e	27,2	102	abc	69	85	d	62	100	386	100
3) WSER II-08 Herkunft Dfh NL	48,0	99	cde	28,4	107	a	62	77	e	62	99	382	99
4) WSER II-08 Herkunft Dfh D	47,4	98	de	28,4	107	a	63	77	e	62	100	352	91
5) WSER IV-09 Herkunft Dfh 2011	48,3	100	cde	25,4	96	d	81	99	c	60	96	355	92
6) WSER IV-09 Herkunft Dfh NL	55,1	114	ab	25,0	94	d	86	106	b	60	97	374	97
7) WSER IV-09 Herkunft Dfh D	56,2	116	a	26,0	98	cd	83	103	bc	62	100	380	99
<b>Mittelwert Versuch</b>	<b>49,9</b>			<b>26,7</b>			<b>77</b>			<b>62</b>		<b>377</b>	

\* Werte mit demselben Buchstaben sind nicht signifikant verschieden - LSD  $\alpha$  0,05

Tab. 3: Ergebnisse der Leistungsprüfungen von Sommerweizen-Evolutionsramschen (CCP) der FZD im Vergleich mit Liniensorten. Dottenfelderhof 2014

## Züchtungsforschung Wintergerste

2014 musste erstmalig ein Sanierungsanbau der Erhaltungszüchtung von zwei favorisierten Zuchtstämmen unter konventionellen Anbaubedingungen vorgenommen werden, da die zur Verfügung stehenden Öko-Landbau-konformen Saatgutbehandlungen gegenüber Streifenkrankheitsbefall nicht genügend wirksam sind. Nach dieser

nicht unproblematischen Vorarbeit, um gesundes Saatgut zu produzieren, wurden im Herbst die mehrzeiligen Wintergersten HS 114-10 und HS 214-11 beim BSA in Anmeldung gegeben. Damit findet die erste Öko-Wertprüfung in Deutschland bei Wintergerste durch das BSA statt. Von zweizeiligen Gersten, die bereits flugbrandresistent sind und nur geringen bzw. keinen Befall mit der Streifenkrankheit zeigten, stand nicht genügend Saatgut zur Verfügung. Hier wird die Anmeldung für das kommende Jahr angestrebt.

Im Hinblick auf die Leistungsprüfungen besteht immer noch ein Mangel an für die FZD verfügbaren Prüfungsstandorten. Im begrenzten Umfang können bisher nur Vorprüfungen im LSV Liederbach sowie in Kleinhohenheim (Univ. Hohenheim) vorgenommen werden. In der Leistungsprüfung auf dem Dottenfelderhof wurden gegenüber vier Verrechnungssorten 31 Zuchtstämme und 22 zugelassene Sorten in dreifacher Wiederholung geprüft. 23 Sorten wurden für Kreuzungsarbeiten vorgehalten. Während bei den mehrzeiligen Sorten ein Ertrag von Ø 76,6 dt/ha ermittelt wurde, lag er bei den zweizeiligen erwartungsgemäß mit Ø 67,2 dt/ha um 12% darunter. Interessant war festzustellen, dass die F1-Hybride HOBBIT der Liniensorte KWS KEEPER ertraglich nicht überlegen war.

Die mehrjährigen und vielortigen Resultate für die vier favorisierten Zuchtstämme sind in *Tabelle 4* zusammengestellt. Während die mehrzeiligen Stämme ertraglich mit

den Verrechnungssorten mithalten können, erreichen die zweizeiligen knapp das Niveau der VRS, überzeugen aber wegen ihrer Flugbrandresistenz und Widerstandsfähigkeit gegenüber Streifenkrankheit.

In der Erhaltungszüchtung einschließlich der Erzeugung von Vorstufen-Saatgut für die Sortenanmeldung wurden sechs favorisierte Linien mit insgesamt 4.600 Ährenreihen und mehrere Morgen an Großparzellen mit Vorstufen-Saatgut selektiert und auf Streifenkrankheit bereinigt.

Sorten/Zuchtstämme		Ertrag	Rohprotein <sup>3</sup>	Widerstandsfähigkeit gegenüber Flugbrand <sup>4</sup>
Mittel über bis zu 8 Jahre und bis zu 3 Orte				
GW mehrzeilig		[dt/ha]	[% TM]	
VRS <sup>1</sup> abs.	mz	54,8	11,3	
VRS rel.	mz	100	100	---- <sup>5</sup>
relativ				
HS 114-10 (Cayu)	mz	104	107	-
HS 214-11 (Kriyu)	mz	106	94	-
GW zweizeilig				
VRS <sup>2</sup> abs.	zz	54,1		
VRS rel.	zz	100		
relativ				
HS 571-11	zz	98	n.b.	++++
HS 583-11	zz	100	n.b.	++++

<sup>1</sup>) VRS: Meridian, Lomerit <sup>2</sup>) VRS: California <sup>3</sup>) 4 Jahre <sup>4</sup>) Check: Igrl Befall 74,6%

<sup>5</sup>) nach BSA: ++++ = sehr hoch, 0 = mittlere Ausprägung, ---- = sehr gering

Tab. 4: Ergebnisse der mehrortigen Leistungsprüfungen von Wintergerstesorten und -zuchtlinien der FZD gegenüber Verrechnungssorten 2007-2014



Abb. 14: Sabine Martis und Lilla Szabo bei der Selektion der Wintergerste. Juni 2014

Im Isolations-Zuchtgarten mit den Generationen F<sub>1</sub> bis F<sub>6</sub> wurden unter Flugbrandbefallsdruck 4.500 Ährenreihen angebaut und selektiert. In einem gesonderten Quarantäneblock, welcher keine Infektionsträgersorten enthält, wurden 1.900 Ährenreihen der F<sub>7</sub>- und F<sub>8</sub>-Generation auf Freiheit von Flugbrand und Streifenkrankheit selektiert und für die Weiterführung in der Erhaltungszüchtung vorbereitet.

Im Flugbrand-Isolationsblock wurde der Befall von 110 künstlich inokulierten sowie von 120 natürlich infizierten Sorten/Zuchtstämmen ermittelt. Neu wurden 105 Linien inokuliert. Das Resistenzsortiment wurde mit 58 Genotypen gepflegt.

Die Forschungsarbeiten zur Evaluierung der Streifenkrankheitsanfälligkeit der Gerste im Rahmen des von der BLE im BÖLN geförderten Projektes sowie eigene Arbeiten dazu finden sich ab Seite 25 dargestellt.

### Züchtungsforschung Winterroggen

Trotz schwieriger Witterungsverhältnisse hat die Erhaltungssorte FIRMAMENT® 2014 relativ gut abgeschnitten und kommt zunehmend in Anbau, nicht zuletzt befördert durch das demeter-Sortenprojekt, auf welches eingangs hingewiesen wurde. Zwei Zuchtstämme standen erstmalig in Vorprüfungen im LSV in Baden-Württemberg und Hessen. In diese LSV konnten im Herbst 2014 zwei neue Zuchtstämme gestellt werden, die in der Standfestigkeit gegenüber FIRMAMENT® deutlich verbessert sind.

2014 stand die Leistungsprüfung nach Luzernegras auf einem frisch umgestellten Acker hoher Wüchsigkeit (80 kg NO<sub>3</sub>-N/ha) mit



Abb. 15: Lilla Szabo bei der Selektion von Firmament®-Ähren. 16. Juli 2014

Wuchslängen bis 193 cm, weswegen die stark bestockten, dichten Bestände früh ins Lager gingen. Trotzdem wurden in dem 18 Sorten und Stämmen umfassenden Blockversuch noch Erträge in Höhe von Ø 51 dt/ha erreicht. Allerdings sanken die Fallzahlen generell unter 200 s, beispielsweise bei FIRMAMENT® auf 128, bei INSPECTOR auf 130 s. Diese normalerweise fragwürdige Qualität eines enzymreichen



Abb. 16: Winterroggen FIRMAMENT® neben INSPECTOR im Landessortenversuch des LLH in Liederbach. Die sichtbaren Unterschiede in der Unkrautkonkurrenz waren in erster Linie durch die unterschiedlichen Wuchshöhen bedingt. 2. Juli 2014

Roggens wird allerdings von der Meyer-Mühle, Landshut bzw. der Hopffisterei München geschätzt. Aufgrund der Untersuchungen in den Bayrischen Landessortenversuchen wurde die FZD-Sorte folgendermaßen beschrieben:

„Firmament erreichte ebenfalls einen durchschnittlichen Kornertrag für eine Populationsorte. Sie ist eine der längsten Sorten im Prüfsortiment bei Schwächen in der Standfestigkeit. Die Massenbildung in der Anfangsentwicklung fiel überdurchschnittlich aus. Die Fallzahl war in den Versuchen etwas höher als bei den anderen Populationsorten, im Amylogramm erzielte sie durchschnittliche Werte.“

Quelle: Urbatzka P. et al. 2014: Mäßige Fallzahlen gewünscht. Bayrisches Landwirtschaftliches Wochenblatt 37, 48-49.

In der Erhaltungszüchtung wurde FIRMAMENT mit 90 Ährennachkommenschaften und 540 Einzelähren im Vergleich mit 216 Ertragsparzellen geführt. Aufgrund des vorjährigen schlechten Bestandes konnte nicht die angepeilte Anzahl von mindestens 120 Nachkommenschaften erreicht werden. Demgegenüber standen für den Zuchtstamm HS EF-10 120 Nachkommenschaften mit 720 Einzelährenreihen zur Verfügung, die es ermöglichten 348 Ertragsparzellen anzulegen. Der Zuchtstamm HS KE-10 wurde mit 40 Nachkommenschaften und 240 Ähren erhalten und zur Verbesserung eine Anpaarung mit einer Populationssorte vorgenommen.

Auf das vom Julius-Kühn-Institut geleitete Projekt zur Roggenswarzrost-Resistenz und dessen Abschluss Ende 2014 wurde bereits anfangs eingegangen.

Saatgut von FIRMAMENT® ist über das Hofgut Oberfeld Landwirtschaft AG, Darmstadt ([www.landwirtschaft-oberfeld.de](http://www.landwirtschaft-oberfeld.de)) erhältlich.

## Züchtungsforschung Hafer

Neun Jahre nach Beginn der Haferkreuzungen auf dem Dottenfelderhof wurden Ende 2014 die ersten drei Sommerhafer-Zuchtstämme beim Bundessortenamt zur Wert- und Registerprüfung angemeldet. Wie schon bei Sommerweizen erwähnt, muss auch bei Hafer die Prüfung unter konventionellen Anbaubedingungen vorgenommen werden, da derzeit nicht genügend Öko-Standorte zur Verfügung stehen. Auch hier verteuern sich dadurch die Prüfungsgebühren. Bei den Kandidaten handelt es sich um einen Weißhafer (HSH 461-11) und zwei Gelbhafer (HSH 395-12, HSH 506-12). *Tabelle 5* zeigt die Ergebnisse der wichtigsten Eigenschaften im Mittel der letzten beiden Jahre auf neun verschiedenen Standorten im Vergleich zu den Standards. Die Stärke des Weißhafers besteht in einem besonders schönen, großen Korn und einer guten Standfestigkeit. Die beiden Gelbhafer schneiden beim Ertrag und beim Hektolitergewicht besser ab. Alle drei Zuchtstämme weisen eine ausreichend hohe Flugbrandresistenz auf. Der angegebene geringe Befall tritt nach künstlicher Inokulation auf, unter natürlichen Bedingungen wurde bislang bei keinem Zuchtstamm Flugbrandbefall festgestellt. Erste Landwirte haben bereits Interesse an einem Probeanbau bekundet.

Der Zuchtstamm HSH 461-11 (*Abb. 17 re.*) wurde 2014 bereits im Rahmen des Demeter-Sortenprojektes auf einem Hektar vermehrt. Die Ernte soll von der 'Spielberger Mühle' zu Haferflocken verarbeitet werden, wovon wertvolle Erkenntnisse zur Eignung der Sorte für die Flockenherstellung erwartet werden. Darüber hinaus ist geplant, in Zusammenarbeit mit dem Forschungsring eine Untersuchung der erzeugten Haferflocken mit 'Bildschaffenden Methoden' durchzuführen. Hintergrund ist, dass



*Abb. 17: Sommerhafer HSH 461-11 der FZD im Landessortenversuch Alsfeld 2014*

die Haferkerne sowohl nach dem Entspelzen als auch nach dem Quetschen für kurze Zeit mit heißem Wasserdampf behandelt und dann rückgetrocknet werden. Dieser Prozess wird 'Dämpfen und Darren' genannt. Dabei werden Enzyme auf der Oberfläche des Korns inaktiviert und somit die Lagerfähigkeit des Hafers verbessert. Es stellt sich jedoch die Frage, welchen Einfluss diese Behandlung auf die

Ernährungsqualität des Hafers hat.

2014 widmete der Landbauschüler Lenz Keckeisen seine Projektarbeit der goetheanistischen Betrachtung von ausgewählten Hafersorten in verschiedenen Entwicklungsstadien. Im Rahmen der Arbeit sind von den diversen Haferlinien mehrere Bildreihen und hervorragende Zeichnungen entstanden. *Abbildung 18* zeigt eine dieser Bildreihen am Beispiel des bereits erwähnten Zuchtstamms HSH 461-11. Solche Bildreihen ermöglichen es, die Entwicklung unterschiedlicher Sorten und Zuchtstämme zu charakterisieren und zu vergleichen. Letzten Endes soll damit der Züchterblick geschärft werden. Die Projektarbeit steht auf der Homepage der Landbauschule zum Download zur Verfügung.

Sorten/Zuchtstämme	Mittelwerte 2013 und 2014				
	Ertrag [dt/ha]	HLG <sup>1</sup> [kg/ha]	TKM <sup>2</sup> [g]	< 2 mm <sup>3</sup> [%]	Ua <sup>4</sup> Max [%]
<b>Standards abs.</b>	<b>50,2</b>	<b>49,1</b>	<b>40,1</b>	<b>1,8</b>	<b>80</b>
Standards rel.	100	100	100		
HSH 461-11 (weiss)	94	97	103	1,2	3,4
HSH 395-12 (gelb)	99	102	90	3,7	0,2
HSH 506-12 (gelb)	98	104	90	4,0	0,0

<sup>1</sup>) Hektolitergewicht <sup>2</sup>) Tausendkorntmasse <sup>3</sup>) Siebsortierung: Anteil Körner < 2 mm

<sup>4</sup>) Höchster Flugbrandbefall (Ua: *Ustilago avenae*)

Tab. 5: Gemittelte Ergebnisse der Leistungsprüfungen der Sommerhafer-Favoriten im Vergleich mit Verrechnungssorten (Standards Flocke, Ivory, Max) auf neun Standorten in zwei Jahren 2013, 2014



Abb. 18: Vom Schossen bis zur Abreife, Wuchreihe von HSH 461-11 – Dottenfelderhof 2014

### Züchtungsforschung Futtermais

Erfreulich ist die Entwicklung der Erhaltungssorte SANKT MICHAELIS. Erstmals konnte 2014 erreicht werden, dass sie in Hessen, Bayern und Baden-Württemberg in Landessortenversuchen steht. Es konnten gute Bestände besichtigt werden. Die Population wird auch in diesem Jahr wie gehabt durch positive Massenauslese erhalten und dient darüber hinaus auch als Elter für die Entwicklung neuer Zuchtstämme. Besonders für diese Population wird noch nach einem geeigneten Vermehrungsstandort in möglichst früher Lage gesucht.



Abb. 19: Kolben der Elite-Selektion der Erhaltungssorte SANKT MICHAELIS. Dottenfelderhof 2014

rückgegriffen werden, so dass die züchterischen Arbeiten an dieser Population fortgesetzt werden können.

Ein dritter Zuchtstamm mit der Kennung POP\_5.1-6.1-11 wird v.a. unter dem Aspekt früherer Kolbenreife auch in diesem Jahr mittels positiver Massenauslese bearbeitet werden. Für diese Population wird eine Anmeldung im Rahmen des „EU-Experiments“ zum Inverkehrbringen heterogenen Materials (2014/150/EU) zum frühestmöglichen Zeitpunkt - nach aktuellem Stand zur Aussaat 2016 - angestrebt.

**Neues Forschungsprojekt in der FZD:** Schon seit 15 Jahren wird am Dottenfelderhof an der Entwicklung von Populationssorten von Futtermais durch positive Massenauslese als nachbaufähiger Alternative zu Hybridsorten gearbeitet. Die seit letztem Jahr als Erhaltungssorte zugelassene Population SANKT MICHAELIS ist aus dieser Arbeit hervorgegangen. Mit der Aussaat 2014 wurde nun ein Forschungsprojekt zu Methoden der züchterischen Bearbeitung von Futtermaispopulationen gestartet. Während der nächsten drei Jahre sollen drei Maispopulationen verschiedener Zusammensetzung und Züchtungshistorie mit unterschiedlichen Selektionsmethoden weiter verbessert werden. Zum Einsatz kommen zwei Varianten eines einfachen Verfahrens der positiven Massenauslese, ein S2-Linien-Selektions-Verfahren und der noch vergleichsweise neue Ansatz der Selektion über eine Generation haploider Pflanzen. Das Projekt wird von Anjana Pregitzer in der FZD unter der Betreuung von Prof. Dr. Heiko Becker und Dr. Bernd Horneburg am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Georg-August-Universität Göttingen bearbeitet. Die Arbeiten im Rahmen dieses Projekts laufen in räumlicher Trennung zu den Züchtungsarbeiten.

Die Population mit der Bezeichnung „Weckhof“ hatte sich in Versuchen der letzten fünf Jahre als leistungsfähig erwiesen und wurde zur weiteren Selektion und Vorvermehrung auf einer Fläche (1 ha) eines kooperierenden ‘demeter’-Betriebes ausgesät. Leider musste hier ein Totalausfall aufgrund von Wildschäden hingenommen werden. Glücklicherweise kann für die Aussaat 2015 auf eingelagertes Saatgut zurückgegriffen werden, so dass die züchterischen Arbeiten an dieser Population fortgesetzt werden können.

### Streifenkrankheit der Wintergerste (*Drechslera graminea*)

Im Rahmen der von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) geförderten Evaluierung von Wintergerste auf Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit fand 2014 der erste zweiortige Prüfungsanbau mit 160 Prüfsorten in zwei Wiederholungen auf dem Dottenfelderhof und beim Züchterkollegen Karl-Josef Müller in Darzau statt. Die Saatgut-übertragbare Pilzkrankheit wird von der konventionellen Züchtung seit der Entwicklung von wirksamen, chemischen Beizmitteln bei der Selektion nicht mehr berücksichtigt. Von daher lagen keine Erkenntnisse über die Resistenzen in den zugelassenen Sorten vor.

Trotz des regelmäßigen Anbaues von hoch befallenen Infektionsträgersorten im Versuch war das Befallsniveau, wie im Vorjahr, sehr niedrig. Der Maximalbefall (Check-Sorte Alpaca) lag im Mittel bei 12,6% (Tab. 6). So können bislang nur die hoch anfälligen Sorten sicher identifiziert werden. Um die Sorten mit niedrigem Befall und die befallsfreien Sorten besser einschätzen zu können, müssen Jahre mit einer höheren Infektionsrate abgewartet werden. Die Ergebnisse wurden auf der Züchertagung in Gumpenstein, Österreich vorgestellt (vgl. Veröffentlichungen).

Von der BLE nicht gefördert war die Prüfung der eigenen nachrückenden Zuchtstämme und neuer zugelassener Sorten. Hier standen insgesamt 320 Kleinparzellen der F<sub>6</sub>- bis F<sub>8</sub>-Generation 2014, 11 neue zugelassene Sorten, sowie 90 Parzellen für einen Beizversuch.

Bei dem Beizversuch wurden zehn verschiedene Behandlungsvarianten in drei Wiederholungen auf ihre Wirksamkeit gegenüber der Streifenkrankheit und Flugbrand geprüft. Zunächst wird an Hand des Feldaufganges in *Tabelle 7* deutlich, dass das nicht Öko-Richtlinien-konforme Ethanol teils starke Einbußen im Feldaufgang bewirkt, wenngleich der Wirkungsgrad hoch ist.

Bei der Streifenkrankheit zeigt sich eine merkliche Befallsreduzierung durch alle Behandlungen mit Ausnahme von Cedomon, was allerdings sortenabhängig ist. Zu beachten ist, dass der Befall der unbehandelten Varianten vergleichsweise gering

Maximalbefall Dg* [%]	12,6	zugelassene Sorten	FZD Linien	genetische Ressourcen
Mittel Befall Dg* [%]	1,1			
Anzahl Sorten > 5 % Befall	7	3	2	2
Anzahl Sorten > 1 - 5 % Befall	47	23	15	9
Anzahl Sorten < 0 - 1 % Befall	87	52	25	10
Anzahl Sorten befallsfrei	19	8	4	7
Befallsfreier Anteil prozentual	12%	9%	9%	25%
<b>Anzahl Summe</b>	<b>160</b>	<b>86</b>	<b>46</b>	<b>28</b>

\*) *Drechslera graminea* - Streifenkrankheit

Tab. 6 : Zusammengefasste Ergebnisse der Streifenkrankheits-Evaluierung, Mittelwerte Dottenfelderhof und Darzau 2014

Sorte	Behandlung	FA [Pflz./m]	Dg -14 [%]	Un -14 [%]
CaAlp	unbehandelt	26,7	6,03	0,40
CaAlp	Cedomon	24,3	4,74	0,31
CaAlp	Ethanol	22,6	0,36*	0,17
CaAlp	Heißwasser	24,9	0,68*	0,00
CaAlp	Warmwasser	26,3	1,59	0,11
CaAlp	Warmw + Ethanol	15,4*	0,77*	0,00
CaAlp	Ethanol + Cedomon	17,9	0,10*	0,66
Igri	unbehandelt	22,0	0,36	5,44
Igri	Cedomon	17,4	0,07	8,91
Igri	Ethanol	18,8	0,02	8,48

FA= Felddaufgang [Pflanzen pro laufender Meter]

Dg-14= Streifenkrankheitsbefall; Un-14= Flugbrandbefall

\*signifikant verschieden von der unbehandelten Kontrolle (Dunnett)

Tab. 7: Wirkung verschiedener Saatgutbehandlungen zur Bekämpfung von Streifenkrankheit und Flugbrand bei Wintergerste. Dthof 2014

Pflanzenschutzmittels Cedemon auf Basis bakterieller Antagonisten ist unzureichend. Zur Verifizierung dieser Resultate ist eine Wiederholung des Versuches im Herbst angelegt worden.

### Vorbeugende Maßnahmen zur Verhinderung des Auftretens von Weizensteinbrand (*Tilletia caries*)

Permanent wird beobachtet, dass es immer wieder in Betrieben zu mehr oder weniger hohem Befall mit Weizensteinbrand kommt. Es ist daher grundsätzliches Anliegen des Züchters, der sich um die Brand-Widerstandsfähigkeit von Weizensorten bemüht, dass die in der Vergangenheit mehrfach dargestellten Maßnahmen zur Befalls-Prephylaxe in den Betrieben tatsächlich zur Anwendung kommen. Dieses sind:

1. Beachtung des Anbauabstandes von Weizen, Dinkel, Emmer, Einkorn, Triticale größer drei bis vier Jahre.
2. Pflege der Feldraine. Mahd vor Abreife der Gräser, die eine Infektionsquelle darstellen.
3. Optimum von Saatzeit, Saattiefe (flach) und Bodenzustand: Bei schneller Keimung wächst die Pflanze der Infektion davon.
4. Hohe biologische Aktivität des Bodens durch intensive organische Düngung anstreben. Wirkt im Boden phytosanitär. Sowohl im Stallmist als auch in Biogasanlagen wird das Sporenpotenzial signifikant vermindert.

war, wengleich signifikante Differenzierungen nachweisbar waren. Beim Flugbrand sind teils nicht erklärbare Wirkungen aufgetreten, indem es bei manchen Behandlungsvarianten zu erhöhtem Befall gegenüber der Kontrolle kam. Allerdings lag keine Signifikanz der Ergebnisse vor. Bekanntermaßen wirkt Heißwasser-Beize zwar zuverlässig, aber diese Behandlung ist bei größeren Mengen im landwirtschaftlichen Betrieb nicht praktikabel und führt zu Einbußen in der Triebkraft. Die Wirkung des

5. Gute Saatgutqualität: Hohe Keimfähigkeit, große Tausendkornmasse, hohe Nähstoffgehalte (N, P) verbessern Feldaufgang, Keimschnelligkeit und Widerstandsfähigkeit.
6. Obligatorische Saatgutuntersuchung: Nur Aussaat von Saatgut, welches auf Sporenbefall untersucht ist. Im Öko-Landbau gilt bei Z-Saatgut die Obergrenze von 20 Sporen pro Korn.
7. Saatgutbehandlung bei Sporenbefall ab 1 Spore/Korn. Empfohlene Beizmittel TILLECUR<sup>®</sup>, CERALL<sup>®</sup> oder Saatgutbürsten.
8. Bei Befallssituation im Betrieb Aussaat widerstandsfähiger Sorten wie BUTARO, FLORIAN. Ausweichfrucht Dinkel (nicht entspelzt) oder Sommerweizen, welche gegenüber Winterweizen weniger befallen werden. Anbau resistenter Sommerweizen wie MICHAEL (AT).
9. Feldbesichtigung zum Zeitpunkt der Weizenblüte, um bei Befall Strategie zur Brandreduzierung vorzubereiten. Befall ist an fehlenden Antheren und gespreizten, bläulich gefärbten Ährchen zu erkennen. Zur Kontrolle Ährchen mit Schere aufschneiden. Bei Befall findet sich stinkende schwärzliche Sporenmass. Achtung: es kommt auch partieller Ährenbefall vor.
10. Kontrolle der Mähdrescher auf Verunreinigung mit Brandsporen, vor allem bei Lohndrusch.
11. Nach Feldbefall tiefer pflügen, damit Sporen 'begraben' werden, in den Folgejahren flacher bearbeiten. Steinbrand-Sporen sind ca. vier bis fünf Jahre im Boden überlebensfähig, Zwergsteinbrand zehn Jahre. Je höher die biologische Aktivität des Bodens, desto höher sein antiphytopathogenes Potential und damit die Sporenreduzierung.
12. Brandsporen sind giftig (Trimethylamin)! Stark mit Sporen befallenes Korn nicht verarbeiten und nicht verfüttern, Stroh nicht verfüttern. Die Höhe des 'Schwarzbesatzes' darf bei Saatgut 0,5 Gew.-%, bei Futtermitteln 0,3 Gew.-% nicht überschreiten.
13. Aktuell wird das Verfahren der Biofumigation zur Reduzierung des Sporenpotenzials im Boden erprobt. Dabei werden Senfölglykosidhaltige Zwischenfrüchte wie Senf oder Ölrettich in den Boden eingemulcht. Bisher wurden jedoch noch keine zufriedenstellenden Resultate erzielt, weswegen diese Fragestellung experimentell weiter bearbeitet werden sollte.



Abb. 20: Gesunde Fruchtanlage von Weizen (li.), Steinbrand-befallene Frucht (re.)



Abb. 21: Steinbrandbutte mit reifen Sporen neben gesundem Korn

Weiterführende Literatur findet sich auf der Homepage der FZD: [www.forschung-dottenfelderhof.de](http://www.forschung-dottenfelderhof.de).

# Züchtungsforschung Gemüse

Christoph Matthes

## Rosenkohl

Im Anbaujahr 2014 standen die sieben Zuchtstämme im Nachbau, die aus den 2005 durchgeführten Anpaarungen verschiedener F1-Hybridsorten mit eigenen Zuchtstämmen hervorgegangen sind. Unter den vier Typen mit früher Erntereife waren zwei ertragreichere Favoriten, die drei Typen mit später Erntereife sollen im Weiteren zu einem Zuchtstamm zusammengeführt werden. Ein roter Rosenkohlzuchtstamm, sowie Selektionen zur Erhaltung der Sorte "Idemar" blühten nach dem milden Winter mit hervorragendem Ernteergebnis ab.



Abb. 22: Brokkoli Einzelpflanzen-Selektion

## Tomate

Die Zuchtlinien des Cocktailtomaten-Projektes zur Züchtung einer Braunfäule-widerstandsfähigen Freilandsorte standen erneut im Nachbau (F<sub>7</sub>). Sie zeigten eine hohe Toleranz gegenüber der Infektion mit dem *Phytophthora*-Pilz, lediglich eine einzige Nachkommenschaft wies einen Befall der Blätter auf, bei ansonsten starkem Befallsdruck im regenreichen Hochsommer. Zugleich stand ein neu begonnenes Züchtungsprojekt mit Fleischtomaten in der F<sub>2</sub>. Hierfür wurden eigene Zuchtstämme mit hoch *Phytophthora*-toleranten Zuchtlinien asiatischer Herkunft gekreuzt. Einige Einzelpflanzen-Nachkommenschaften wiesen keinerlei bzw. nur geringfügigen *Phytophthora*-Befall auf, so dass eine aussichtsreiche Selektion von Einzelpflanzen möglich war.

## Zuckermais

Die 2008 durch Einkreuzung weiterer F1-Hybridsorten in den bisherigen Favoriten-Zuchtstamm (aus 'Golden Bantam' x 'Challenger F1') begonnene Zuckermais-Züchtung stand mit einem Feldbestand von 2.800



Bild 23: Brokkoli Beschneiden des blühenden Kopfes für den Neuaustrieb nach dem Umpflanzen

Pflanzen in der sechsten Generation. Im Vergleich zum Ausgangszuchtstamm sind die Pflanzen wüchsiger und bringen größere Kolben bei gleichzeitig höherer Reihenzahl hervor. Die Selektionsarbeit richtet sich vor allem auf die Verbesserung der Homogenität der Erntereife.



*Bild 24: Brokkoli Umpflanzen der Samenträger*

### **Brokkoli**

Die aus multipler Anpaarung von 14 F1-Hybrid-sorten und zwei bio-dynamischen Calabreser-Herkünften 2010 hervorgegangenen Zuchtstämme standen 2014 in der vierten Generation mit einem Gesamtumfang von 2800 Pflanzen im Nachbau. Dabei stand erneut ein Bestand zur Selektion in der Gärtnerei Ackerlei, Bruchköbel. Zwei Zuchtstämme gehen auf Calabreser-Mutterpflanzen zurück, weitere acht auf F1-Hybrid-Mutterpflanzen verschiedener Sorten. Erneut wurden aus allen Zuchtstämmen gesondert die geeigneten Pflanzen selektiert und in zwei Reifegruppen (mittelfrüh und mittelspät) zum gemeinsamen Abblühen gebracht. Trotz üppiger Blüte blieb der Samenansatz jedoch aus, daher wurden im Herbst Stecklinge gewonnen, die hoffentlich im Frühjahr 2015 erneut blühen und Samen tragen werden, um auf diese Weise den in dieser Generation geleisteten Selektionsschritt nicht zu verlieren.

### **Behandlungsversuche**

Bei Tomaten, Zuckermais und Brokkoli sowie bei Kopfsalat wurden über die letzten vier Jahre innerhalb der Züchtungsbestände Behandlungsversuche am Saatgut unternommen und der Nachbau in Anbauversuchen geprüft. Zum einen wurden zusammen mit Dieter Bauer, Landbauschule Dottenfelderhof, Wintereingrabungen von Anfang November bis 7. Januar vorgenommen, zum anderen wurden Saatgutbehandlungen mit Eurythmiegesten durchgeführt. Von allen untersuchten Kulturen liegen inzwischen Untersuchungen mit bildschaffenden Methoden vor (Gaby Mergardt, Kassel), die deutliche Hinweise auf eine positive Wirkung der erprobten Behandlungen im Sinne einer verbesserten Vitalqualität der untersuchten Sorten und Zuchtstämme geben.

# Düngungsforschung

Christoph Matthes, Hartmut Speiß

## Wirkung von Kali- und Holzhäcksel-Grüngut-Kompost-Düngung als Gesundungsdüngung

Beim Feldversuch zum Einfluss einer Düngung mit Holzhäcksel-Grüngut-Kompost im Zusammenhang mit mineralischer Kali-Düngung handelt es sich um die seit 2010 modifizierte Weiterführung eines bereits von 1997 bis 2009 durchgeführten Langzeit-Kali-Düngungsversuches. 2014 stand das fünfte Versuchsjahr an. Die Versuchsanstellung geht von der Annahme aus, dass eine Gesundung des bio-dynamisch bewirtschafteten Standortes im Hinblick auf den Kalimangel in Verbindung mit geringen Humusgehalten (0,8-0,9% C) des Bodens nur durch die Kombination von mineralischer und massiver organischer Düngung gelingen kann. Das wird mit hohen Gaben von Holzhäcksel-Grüngut-Kompost (HGK) in Kombination und im Vergleich mit mineralischem Kali (Kalisulfat) zu erreichen versucht. Hauptversuchsfrage dabei ist, wie sich neben der bekannten Wirkung des Kalidüngers der zusätzliche Einsatz größerer Mengen von außen in den Betrieb eingeführter organischer Substanzen auf Faktoren der Bodenfruchtbarkeit und des Pflanzenwachstums auswirkt. Die Düngungsmaßnahmen erfolgen jeweils zu Hackfrucht und Leguminosen bzw. zu deren Deckfrucht. Es werden je nach Fruchtfolgestellung 150 oder maximal 300 dt/ha Kompost gedüngt. Der einfaktorielle Versuch - als Dauerversuch - ist als randomisiertes lateinisches Quadrat mit vier Varianten und vier Wiederholungen angelegt, mit insgesamt 16 Parzellen von je 48 m<sup>2</sup>: Entsprechend der Fruchtfolge wurde 2014 Winterweizen cv. 'BU-

TARO' angebaut. Die letzte Kalidüngungsgabe erfolgte 2011 zu Hafer mit Klee gras-Untersaat:

- 1) Kontrolle, ungedüngt
- 2) Kaliumsulfat: 400 kg/ha K
- 3) Holzhäcksel-Grüngut-kompost: 150 dt/ha
- 4) Holzhäcksel-Grüngut-kompost: 150 dt/ha mit zusätzlicher Kalisulfat-düngung in Höhe von (347,5 kg K/ha) = Gesamt 400 kg K/ha).

2014 erhielten die beiden Kompostdüngungsvarianten je 150 dt/ha des betriebsüblichen Holzhäcksel-Grüngut-Kompostes.

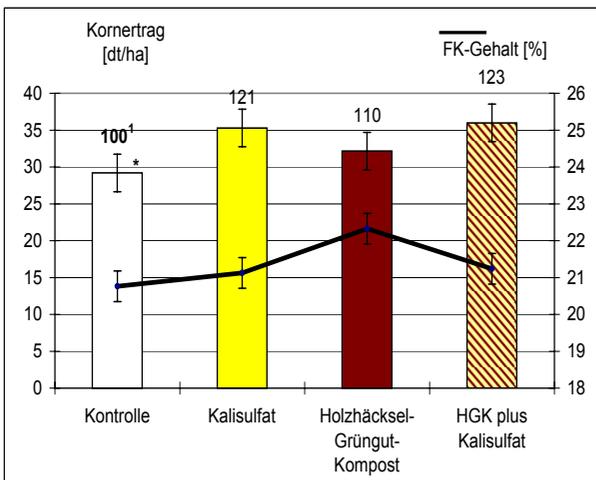


Abb. 25: Korntrag und Feuchtklebergehalt von Winterweizen cv. 'BUTARO' in dt/ha bzw. % in Abhängigkeit von der Düngung mit Kalisulfat und HGK, Dfh. 2014 1) Relativwerte \*) Tukey  $\alpha$  0.05

An Untersuchungen wurden Entwicklungs- und je nach Auftreten Krankheitsbonituren durchgeführt, Erträge und Ertrags Elemente bestimmt sowie ein breites Spektrum von Inhaltsstoffen analysiert. Zusätzlich wurden bildschaffende Untersuchungen von Kornproben in Auftrag gegeben. Nach der Ernte wurden zur Nährstoffanalyse Bodenproben genommen.

Hier sei ein kurzer Blick auf ausgewählte Versuchsergebnisse geworfen: Bereits bei der Wuchshöhe der Pflanzen zeigte sich eine klare Abstufung der verschiedenen Düngungsvarianten: Die größte Wuchshöhe erreichte die Variante mit kombinierter HGK- und Kalisulfatdüngung, gefolgt von der reinen Kalisulfat-Variante und der reinen Kompostvariante. Die geringste Wuchshöhe wurde bei der ungedüngten Variante gemessen. Beim Kornertrag (Abb. 25) zeigte sich die gleiche Rangfolge der Düngervarianten. Bei einem insgesamt für den Standort niedrigen Ertragsniveau von durchschnittlich 33,2 dt/ha traten deutliche Düngungseffekte hervor. Der Ertragszuwachs war bei Kombinationsdüngung mit 23% am höchsten, gefolgt von einem Zuwachs von 21% bei reiner Kalisulfatdüngung. Bei reiner Kompostdüngung war der Zuwachs des Kornertrages von 10% statistisch nicht abgesichert. Bemerkenswert war, dass auch die Backqualität des Getreides in allen Düngervarianten verbessert war. Der Sedimentationswert (SDS-Sedi) war durchgängig gegenüber der ungedüngten Kontrolle (52ml) signifikant um rel. 6-10% erhöht (55-57ml). Der Feuchtklebergehalt (Abb. 26) erhöhte sich in der Kompostgedüngten Variante signifikant um 6%, in den beiden Kalisulfatvarianten blieb er mit einem geringfügigen Zuwachs um rel. 2% praktisch unverändert - trotz kräftiger Ertragszuwächse. Bei der Bodenuntersuchung nach Ernte zeigte sich bei Kombinationsdüngung von Kalisulfat und Kompost ein Anstieg des organischen Kohlenstoffgehaltes gegenüber dem Vorjahr, während alle anderen Düngervarianten erneut sinkende Werte aufwiesen. Der Wert lag hier um 0,1% signifikant höher als bei der ungedüngten Kontrolle sowie bei der reinen Kalisulfatdüngung, während bei der reinen Kompostdüngung lediglich eine leichte Erhöhung um 0,04% zu verzeichnen war.

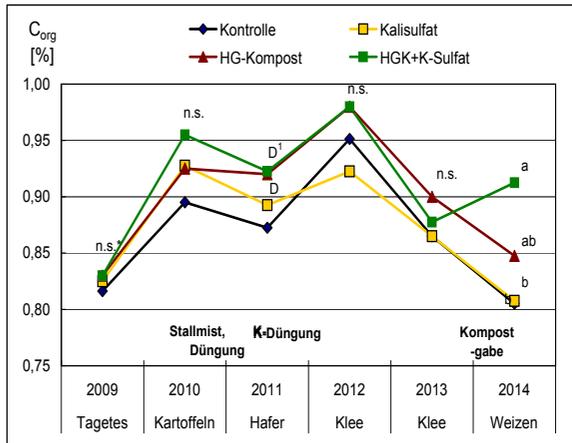


Abb. 26:  $C_{org}$ -Gehalt des Bodens nach Winterweizen cv. 'Buttaro' in % in Abhängigkeit von der Düngung mit Kalisulfat und HGK, Dfh. 2014. \*) Tukey  $\alpha$  0.05; unterschiedl. Buchstaben unterscheiden sich signifikant, n.s.: nicht signifikant <sup>1</sup>) D= Dunnett-Test, signifikant verschieden von der Kontrolle

## Entwicklung eines Kresstests für das Hornmistpräparat

Die Frage nach der Wirksamkeit niedriger Stoffmengen auf das Leben ist hoch aktuell in der heutigen Wissenschaft. In der Medizin sind allergische Phänomene ein zunehmendes Problem und in der Umweltwissenschaft ist die Toxizität von hoch verdünnten Schadstoffen bekannt. In der Pflanzenphysiologie wurden die Wirkungen bioaktiver Stoffe, wie der Pflanzenhormone und Signalstoffe bis auf sehr niedrige Konzentrationen intensiv untersucht.

Diese Kenntnisse werfen ein neues Licht auf die Anwendung der biologisch-dynamischen (BD) Präparate in der Landwirtschaft, welche auch in niedrigen Stoffmengen eingesetzt werden. Effekte niedriger Stoffmengen sind aber nicht einfach zu untersuchen, insbesondere unter natürlichen Bedingungen wie in Freilandversuchen, weil durch die vielfältigen Einflussfaktoren die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse problematisch ist. Die für die BD Präparatforschung vorgenommenen Versuche unter Feldbedingungen zeigen es: mehrfach gaben sie Hinweise auf die Wirksamkeit der BD Präparate auf Ertrag, Qualität und Bodeneigenschaften, es mangelt jedoch an der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse.

In der Ökotoxikologie und Homöopathieforschung wurden standardisierte Biotests unter Laborbedingungen entwickelt, deren größter Vorteil in ihrer Wiederholbarkeit liegt. In der BD Präparatforschung wurden aber solche Labor-Biotests bis jetzt kaum untersucht und es stellt sich insofern die Frage ihres Potenzials. Ein solcher Test könnte als Schnelltest zur Qualitätsprüfung der Präparate und zur Optimierung der Herstellung der Präparate in der landwirtschaftlichen Praxis dienen. Darüber hinaus könnten die Ergebnisse dieses Projektes zum Verständnis der BD Präparate beitragen.

Mit dieser Fragestellung beschäftigt sich seit 2009 ein Forschungsprojekt der Landbauschule Dottenfelderhof mit dem Ziel, einen standardisierten Kresstest für das Hornmistpräparat (HMP) zu entwickeln.

In den Jahren 2009-2011 wurden verschiedene Variationen des Kresstests untersucht. Zur Optimierung des Kresstests hat sich ein Wasserüberschuss als Stressfaktor als günstig erwiesen. Daraus wurde ein Testdesign entwickelt, bei dem eine Dosierung von Hornmist in einer Konzentration von 500 µg/L und 50 µg/L angewendet wird (Abb. 27).

Seit Juli 2011 wird die Sensibilität und die Wiederholbarkeit dieses Testdesigns durch eine langfristige Versuchserie mit wöchentlichen Wiederholungen untersucht: Diese Versuchserie zählt im Dezember 2014 170 Wiederholungen. In 38 Wiederholungen wurde der Einfluss des HMP auf die Wurzellänge der Kressekeimlinge statistisch gesichert. Die Wirkung blieb wiederholbar in verschiedenen Zeitperioden: Solche erstreckten sich hauptsächlich vom Juli bis August 2011 und Juni bis Dezember 2012. Die Wirkungsrichtung (Wuchs stimulierend oder hemmend) unterschied sich aller-

dings zwischen diesen Zeitperioden. In den anderen Zeitperioden lag fast keine Wirksamkeit vor. Ein erklärender Einflussfaktor wurde bisher nicht gefunden.

In einer zweiten Versuchserie wurde die Wirkung eines anderen HMP untersucht. Statistische Unterschiede lagen in 17 der 57 durchgeführten Wiederholungen vor. Von besonderer Bedeutung ist dabei die gute Korrelation mit der ersten Versuchsreihe: Die beiden HMP zeigten die gleiche Wirksamkeit in der untersuchten Zeitperiode.

Durch diese Versuchsreihen und andere Versuche wurde die Arbeitshypothese verifiziert: Der Keimtest mit Kresse reagiert sensibel auf das HMP bei niedrigen Konzentrationen. Die Hauptschwierigkeit des Vorhabens liegt in der Reproduzierbarkeit.

Mit dieser Frage der Reproduzierbarkeit kommt das Projekt in eine zweite Phase. Es soll eine gründliche Untersuchung des Testdesigns durchgeführt werden, um die Einflussfaktoren auf die Wirksamkeit des HMP zu klären.

Dies wird im Rahmen einer Doktorarbeit an der Universität Kassel in Witzenhausen bei Prof. Jürgen Heß (Ökologischer Land- und Pflanzenbau) stattfinden. Die Versuche werden aber weiter am Dottenfelderhof durchgeführt werden. Dieses mehrjährige Projekt zeigt, neben allen Erfolgen und Schwierigkeiten, wie die Fragen der BD-Präparate Interesse und Offenheit in der akademischen Wissenschaft erwecken können, da die Fragestellung eigentlich ganz nah an anderen Forschungsbereichen liegt.



Abb 27: Kresstest - Dosierung des Hornmistpräparates mit der Mikropipette

*Allen bisherigen und gegenwärtigen Förderern des Projektes soll an dieser Stelle gedankt werden: Dem Rudolf Steiner-Fonds für wissenschaftliche Forschung e.V., Stiftung zur Forschungsförderung der Anthroposophischen Gesellschaft, Mahle-Stiftung GmbH, Berneburg-Stiftung, Bundesprogramm Ökologischer Landbau und anderer Formen nachhaltiger Landwirtschaft (BÖLN) sowie der Software AG Stiftung.*

## MitarbeiterInnen

---

MitarbeiterInnen der Forschung & Züchtung in der Landbauschule Dottenfelderhof eV

Dr. habil. Hartmut Spieß	Diplom-Agraringenieur/Leiter der Abteilung 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof'
Andrea Gallehr	Dipl.-Ing. Bioverfahrenstechnik
Stefan Klause	Diplom-Agraringenieur (FH)
Sabine Martis	Landwirtschaftlich-technische Assistentin
Christoph Matthes	Technischer Assistent
Alain Morau	Diplom-Chemieingenieur
Lina Perez	M. Sc. Umweltmanagement
Anjana Pregitzer	M. Sc. Agrarwissenschaften
Alexander Ptok	Gärtner
Dr. rer. nat. Ben Schmehe	Diplom-Geograph
Lilla Szabo	Diplom-Agraringenieurin
Saisonhelfer:	Gabriel Iluca, Cristian Bogdan, Bettina Klause
Praktikanten:	Kathrin Buhmann, Martin Benz, Almut Haub, Isabel Müller
Freiwill. Ökolog. Jahr:	Denise Ladebeck, Amelie Volkmann, Jakob Zehner



*Mitarbeiter der Forschung & Züchtung Dottenfelderhof 2014*

*Von links: Dr. H. Spieß, A. Gallehr, S. Martis, A. Ptok, C. Bogdan, G. Jluca, S. Klause, A. Pregitzer, L. Szabo, Dr. B. Schmehe, C. Mattes, M. Benz, K. Buhmann, A. Volkmann, D. Ladebeck*

## Logo-Seite von Förderern

---



## BÖLN

---

Bundesprogramm Ökologischer Landbau  
und andere Formen nachhaltiger  
Landwirtschaft

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Ernährung  
und Landwirtschaft

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



GLS *Treuhand*  
Zukunftsstiftung  
Landwirtschaft



**MAHLE** ■ **STIFTUNG**  
GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAFTUNG

 **Software AG**  
**Stiftung**







**Impressionen aus dem Mais-Winterzuchtgarten in Chile 2014/15**  
(Foto: Gabriel Corral)