

Landbauschule Dottenfelderhof e.V. & IBDF-Zweigstelle im Forschungsring e.V.

Jahresbericht 2006

Jahresrückblick 2006	2
Projekt I: Züchtungsforschung Getreide	6
Winterweizen	6
Sommerweizen	9
Winterroggen	11
Wintergerste	11
Hafer	12
Sonstige Projekte im Rahmen der Getreidezüchtungsforschung	13
Projekt II: Züchtungsforschung Gemüse	14
Tomaten	14
Rosenkohl	15
Zuckermais	15
Radieschen	15
Projekt III: Entwicklung und Darstellung von Strategieoptionen zur Behandlung von Saatgut im Ökologischen Landbau	16
Versuchsbeschreibung	16
Ergebnisse	17
Projekt IV: Fortführung der Sortenevaluierung auf Flug- und Hartbrandanfälligkeit der Wintergerste	19
Projekt V: Die Wirkung der biologisch-dynamischen Kompostpräparate auf die Triebkraft von Weizen	23
Projekt VI: Wirkung eines Extraktes von <i>Digitalis purpurea</i> bei Düngung von Kalimagnesia, Orthoklas und Basaltmehl	25
Versuchsbeschreibung	25
Ergebnisse und Diskussion	26
Neue Veröffentlichungen	28
Veranstaltungskalender 2006	30
MitarbeiterInnen 2006 in der Landbauschule Dottenfelderhof und der Zweigstelle des IBDF	35



Jahresrückblick 2006

Hartmut Spieß

Der Beginn des neuen Vegetationsjahres im Herbst 2005 war von einer lang anhaltenden Schönwetterperiode gekennzeichnet, in welcher über einen Zeitraum von vier Wochen die Saat aller Winterungen unter optimalen Bedingungen in den Boden gebracht werden konnte. Global betrachtet stand jedoch dieser Herbst unter den Vorzeichen von Naturkatastrophen wie den Hurrikanen 'Katrina', 'Rita' und 'Wilma', Überschwemmungen im Alpenraum, Tropensturm 'Stam' und dem furchtbaren Erdbeben in Pakistan. Aus solcher Sicht fällt es schwer, den guten Beginn des landwirtschaftlichen Jahres hervorzuheben. Ungewöhnlich warme Tage Ende Oktober/Anfang November - in Karlsruhe wurde der wärmste Novembertag seit Beginn der Wetteraufzeichnung vermerkt - führten zu einer zügigen Pflanzenentwicklung. Dieser warme 'Spätsommer' wurde durch einen nicht enden wollenden knackigen Winter abgelöst. Nach acht zu milden Wintern in Folge war es der erste Winter mit unterdurchschnittlichen Temperaturen. Aufgrund des langsamen Abtrocknens des Bodens konnten die Sommerungen daher erst Anfang April ausgesät werden. Insgesamt zeigte sich ein deutlicher Entwicklungsrückstand in der Natur. Daher ist verständlich, dass trotz frühen Umbruchs der Vorfrucht Luzernegras Anfang April nur zwischen 60 und 87 kg/ha verfügbarer Stickstoff im Boden (0-90 cm) gemessen wurden. Damit war die Nährstoffmineralisation nur halb so hoch wie im Vorjahr. Der weitere Witterungsverlauf mit wenig Regen im April und einer zu warmen und zu trockenen ersten Mai-Dekade glich zwar den Entwicklungsrückstand aus, ließ aber ein ungenügendes Pflanzenwachstum befürchten. Doch dann setzten fast tägliche Niederschläge ein, die bis zur ersten Juniwoche anhielten. Nicht nur die Heuwerbung litt unter diesem Wetter, auch die Kreuzungs- und Infektionsarbeiten welche unter dem Regenschirm vorgenommen werden mussten. Das Wetter schlug weiter Kapriolen, denn es folgte der heißeste Juli seit Beginn der Beobachtungen mit großer Trockenheit. Danach setzte erneut eine anhaltende Regenperiode ein. Es war ein Glück, die Erntearbeiten aller vier Getreidearten bis Anfang August abschließen zu können. Landesweit verursachte die Trockenheit Ertragsverluste von 10 bis 40 %. Die Nässe brachte hohe Verluste in der Qualität des Roggens. Unsere Region blieb davon



jedoch verschont. Schwierige Witterungsverhältnisse im Vorjahr führten dazu, dass im Versuch zur Kali-Düngung und *Digitalis*-Anwendung die Untersaat sowie mehrmalige Nachsaaten von Klee-gras vertrockneten. Deshalb brachte die ins Frühjahr verlegte Aus-saat lediglich zwei von üblicherweise drei Haupternteschnitten.

Die Forschungsschwerpunkte blieben mit den Projekten zur Saat-gutgesundheit und Sorteneignung, der Züchtungs- und Präparate-forschung unverändert bestehen. Die Projekte mit dreijähriger Lauf-zeit im 'Bundesprogramm Ökologischer Landbau' und bei der 'Soft-ware AG-Stiftung' laufen in diesem Jahr aus und sind mit entspre-chenden Berichten abzuschließen. Eine Erweiterung gab es im Hin-blick auf die Einrichtung eines zweiten Züchtungsstandortes auf dem Demeter-Betrieb von Familie Kasper in Alsfeld-Liederbach (Vo-gelsbergkreis). Dies schließt eine engere Zusammenarbeit mit Gün-ther Völkel und Thomas Schindler vom LLH Hessen ein, welche auf dem Standort Öko-Landessortenversuche durchführen. Der Bau der Saatgut- und Maschinenhalle konnte wegen fehlender Gelder noch nicht begonnen werden. Mit derzeit sechs Vollbeschäftigten und zwei Teilzeitstellen blieb die Arbeitsgruppe zwar konstant, es gab aber Personalwechsel. Während Bogdana Morgner in Schwan-gerschaftsurlaub ging und Dr. Maria Ludewig uns Richtung Schweiz verließ, kamen die LTA Sabine Martis und die frisch gebackene Dip-ломagraringenieurin Wiebke Sannemann hinzu. Die bewährten Ern-tehelfer Danuta Sallagan und Florin Barbacariu verstärkten das Team. Sandra Nielebock schloss ihre Diplomarbeit über die Wirkung der Kompostpräparate in Triebkraftversuchen ab. Willmar Leiser ab-solvierte ein studentisches Praktikum und befasste sich u. a. auf Basis der Angaben von Ehrenfried Pfeifer mit der Methodik der Er-hitzung von Weizen, um Qualitätsveränderungen herbeizuführen.

Der Veranstaltungskalender 2006 (siehe S. 30) war wieder prall ge-füllt, da es eine unserer Aufgaben ist, die Resultate unserer Arbeit in Forschung und Züchtung möglichst einem großen Kreis von Men-schen nahe zu bringen. Dazu gehören nicht nur Wissenschaftler, sondern auch Verbraucher, Praktiker, Politiker und besonders Lehr-linge und Studenten. Den vielen Anfragen auf Besichtigung der Ver-suche wird daher grundsätzlich eine Zusage erteilt. zumal der dabei entstehende Gedankenaustausch in der Regel für beide Seiten fruchtbar ist. So war es auch für uns eine Bereicherung, zum Bei-



spiel den Studenten des Fachbereichs Ökologischer Pflanzenschutz von der Universität Witzenhausen (Prof. Maria Finckh) die vielen Versuche zur Pflanzen- und Saatgutgesundheit vorstellen und darüber ins Gespräch kommen zu können. Ebenso erfreulich war der fachliche Gedankenaustausch anlässlich des Besuches des 'Fachdienstes Landwirtschaft Friedberg', zu welchem seit langem gute Kontakte bestehen. Besonders haben wir uns über das Interesse an den Forschungsthemen und Fragen der Praxis des Dottenfelderhofes beim Besuch des 'Arbeitskreises für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz' der CDU-Fraktion des Hessischen Landtags unter Leitung von Elisabeth Apel in Begleitung von Minister Wilhelm Dietzel gefreut. Leider wurde dieses Ereignis nicht fotografisch festgehalten, weshalb das Bild den Besuch des Ministers im Vorjahr zeigt.



Besuch von Minister Wilhelm Dietzel (Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz) in Begleitung des Landtagsabgeordneten der FDP Joerg-Uwe Hahn am 30. August 2005 auf dem Dottenfelderhof.: Bild von links: J.-U. Hahn, Dr. H. Spieß, Minister Dietzel, D. Bauer, M. v. Mackensen (Foto: W. Eberhardt)

Es wurde aber auch an vielen Veranstaltungen im Rahmen der Besichtigung von Landessortenversuchen teilgenommen, um den fachlichen Austausch zu pflegen und um zur Verfügung gestellte Zuchtstämme auf anderen Standorten zu begutachten. Die neuen Forschungsergebnisse wurden auf dem XVth Biennial Workshop on the



Smut Fungi in Prag, der 49. Jahrestagung der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften in Rostock und der 55. Deutschen Pflanzenschutztagung in Göttingen zur Diskussion gestellt.

Ein abschließender Dank richtet sich wie immer an die nachstehend genannten Institutionen und Personen, welche die Projekte finanziell gefördert, ideell unterstützt bzw. Forschungsunteraufträge vergeben haben:

Biologische Bundesanstalt

Institut für biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt

Institut für integrierten Pflanzenschutz, Kleinmachnow

Betriebsgemeinschaft Dottenfelderhof, Bad Vilbel

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn

Dr. Schaette AG, Bad Waldsee

ErdmannHAUSER-Getreideprodukte GmbH, Erdmannshausen

Forschungsinstitut für biologischen Landbau e.V., Frankfurt/M

Gemeinnützige Treuhand Landwirtschaft, Bad Nauheim

Getreidezüchtungsforschung Darzau, Neudarchau

Göhre-Stiftung, Frankfurt/M.

Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen und LUFA, Kassel

Kultursaat e.V., Echzell

Landwirtschaftliche Rentenbank, Frankfurt/M.

Naturland e.V., Gräfelting

Rudolf Steiner-Fonds für wissenschaftliche Forschung, Nürnberg

Saatgutfonds der Gemeinnützigen Treuhandstelle, Bochum

Software AG-Stiftung, Darmstadt

Sonderfonds in der GTS, Bochum

Versuchsansteller im Ökologischen Landbau

Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Bochum

SpenderInnen: Brigitte und Werner Elbe, Maierhöfen/ Irmgard und

Siegfried Denneler, Esslingen / Maria und Knut Hering, Braun-

schweig / Ursula Fischer, Neuesting



Projekt I: Züchtungsforschung Getreide

Hartmut Spieß, Stefan Klaus

Seit Beginn der Arbeiten zur Züchtungsforschung auf dem Dottenfelderhof erreichte der Umfang in diesem Jahr seine größte Ausweitung. Neben der züchterischen Bearbeitung aller vier Getreidearten etablierte sich inzwischen der intensive Bereich der Erhaltungszüchtung. Hinzu kam ein neuer Züchtungsstandort auf dem Demeter-Betrieb der Fam. Kasper in Alsfeld-Liederbach (Vogelsberg). Als Standort für Öko-Landessortenversuche ergab sich auch eine stärkere Zusammenarbeit mit dem Hessischen Landesbetrieb Landwirtschaft.

Winterweizen: Von den drei beim Bundessortenamt (BSA) angemeldeten Linien wurde HS197-03 (WW 3627), welche eine Schwäche in der Fallzahl hat, aus der Sortenzulassung zurückgezogen. Der Stamm wurde jedoch wegen seiner sonst guten Eigenschaften



Bild 1: Besichtigung des Winterweizenversuchs Standort Pulsitz/Sachsen (Foto: W. Kunze)

für den Sortenschutz angemeldet. Diese Entscheidung war auch davon beeinflusst, dass die Kosten für die Wertprüfung unter ökologischen Anbaubedingungen nicht mehr das 'Bundesprogramm Ökologischer Landbau' trägt. Demgegenüber wurden die Linien HS435-03 (WW 3769) und HS154-04 (WW 3768) in das zweite Prüfungsjahr gegeben. In den agronomischen Eigenschaften lagen die eigenen Stämme deutlich über dem Versuchsmittel, im Ertrag leicht darunter. Qualitätsuntersuchungen liegen noch nicht vor. Einige Ergebnisse weiterer Prüfungen der Favoriten auf neun Orten enthält Tabelle 1. Die Zusammenstellung spiegelt die starken Standorteffekte wider, welche umso höher zu sein scheinen, als Trockenschäden, wie besonders in Pulsitz (Bild 1), eintraten. Bei den Erträgen ist inte-



ressant, dass auf fünf Orten gegenüber den Verrechnungssorten die Prüfkandidaten niedrigere Werte erzielten. Diese wurden jedoch in der Regel durch zum Teil deutlich höhere Werte in der backtechnologischen Qualität ausgeglichen. Demgegenüber erstaunt, dass in Salem und Darzau sowohl die Erträge als auch die Qualität erheblich über denen der Standards lagen. Auf keinem Standort versagte eine Linie völlig. Hinsichtlich einer hohen Bildekräftequalität zeichnen sich vor allem die Stämme HS197-03 und die Erhaltungssorten 'Luxor' (Bild 2) und 'Lux' aus.

Tab. 1: Ertrag, Feuchtklebergehalt (FK) und Sedimentationswert von Winterweizenstämmen im Vergleich mit Verrechnungssorten auf neun Öko-Standorten. 2006 [Relativwerte] 2007

Sorte/Linie	Dottenfelderhof (HE)			Dörmenz (BW)			Pulsitz (SA)			Alsfeld (HE)			Kürnach (BA)		
	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]
HS 154-04	93	123	109	84	125	119	82	123	126	83	106	95	89	82	115
HS 197-03	105	102	117	91	114	123	99	112	108	95	100	103	103	74	118
HS 226-04	87	108	120	88	137	140	86	116	122	-	-	-	-	-	-
Luxor (HS 261-03)	104	108	101	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HS 435-03	98	98	109	91	105	123	100	117	122	87	108	122	135	95	109
Standards ⁴ rel.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
abs.	53.0	26.0	54.0	45.0	18.5	48.7	39.3	17.3	45.5	37.2	21.2	52.7	42.2	29.3	69.5

Sorte/Linie	Weierhof (RLP)			Salem (BW)			Fehrlortorf (CH)			Darzau (NS)			Mittel über Orte		
	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ¹ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ³ [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi ² [ml]	Ertrag [dt/ha]	FK [%]	Sedi [ml]
HS 154-04	101	119	110	105	107	108	92	129	107	101	105	124	92	113	113
HS 197-03	99	96	107	108	110	108	94	132	102	126	107	124	102	105	112
HS 226-04	-	-	-	108	105	108	97	120	104	100	110	144	94	116	123
Luxor (HS 261-03)	-	-	-	103	106	111	102	118	104	131	126	107	110	115	106
HS 435-03	101	93	110	112	110	122	95	112	96	105	114	159	103	106	119
Standards ⁴ rel.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
abs.	40.5	19.5	58.0	38.3	21.2	68.7	36.6	25.3	45.0	34.5	24.4	34.7	40.7	22.5	53.0

¹ SDS-Sedimentationswert

² Sedimentationswert nach Zeleny

³ NIR- Sedimentationswert

⁴ Standards je nach Standort: Bussard, Batis, Capo, Tamaro, Aristos, Naturastar



Bild 2: Vermehrungsbestand von 'Luxor' auf dem Dottenfelderhof 2006. (Foto H. Spieß)



U. a. wegen dieser Eigenschaften gab es Nachfragen aus der Praxis. Inzwischen werden einige dieser Stämme im Rahmen einer Erzeugergemeinschaft auf Demeter-Betrieben angebaut. Darüber hinaus laufen Backversuche in einer Großbäckerei, um die Verarbeitbarkeit solcher Sorten auszuloten.

Neben Ertrag und Qualität liegt bei den Sorteneigenschaften besonderes Augenmerk auf den sautgutübertragbaren Krankheiten. In der Züchtung auf Steinbrandresistenz (*Tilletia tritici*, Bild 3) konnten von 2.160 künstlich inokulierten Einzelähren 360 befallsfrei gebliebene und 42 gering befallene Nachkommenschaften selektiert werden.



Bild 3: Gesundes Korn und Steinbrand-Butte (Foto: H. Spieß)

Neu infiziert wurden insgesamt 2.050 Einzelähren. Darunter befindet sich ein 'Tilletia-Ringtest', an welchem Kooperationspartner aus 11 Ländern beteiligt sind. Insgesamt wurden 72 neue Kreuzungen, primär zur Verbesserung der Steinbrandresistenz vorgenommen. Bezüglich der Flugbrandresistenz (*Ustilago tritici*) konnten, nachdem im Vorjahr sämtliches infiziertes Material eingegangen war, erste Ergebnisse auf dem Standort Dottenfelderhof ausgewertet werden. Von 33 künstlich infizierten Linien (siehe Bild 4) blieben 17 befallsfrei, sieben zeigten geringen, neun hohen Befall (Abb. 2). Die Sorte 'Akteur' war zu 96% befallen.



Bild 4: Künstliche Flugbrandinfektion der Ähren (Foto: H. Spieß)

Aus Abbildung 2 geht hervor, dass bereits ein umfangreiches Zuchtmaterial mit Resistenzen

entstanden ist. Neu wurden 56 Sorten/Linien künstlich inokuliert.



Akteur DSV 96.1*	Alitis Strube 17.6	Capo Probstdorfer 5.5	Findling Spieß 24.3	HS 154-04 Spieß 0
HS 162-04 Spieß 0	HS 172-04 Spieß 0	HS 191-04 Spieß 0	HS 197-03 Spieß 3.5	HS 218-04 Spieß 3.9
HS 226-04 Spieß 5.2	HS 261-03 Spieß 3.9	HS 435-03 Spieß 2.3	HS 597-03 Spieß 0	HS 647-03 Spieß 0
HS Zü 116-01 Spieß 0	HS Zü 137-01 Spieß 20.5	HS Zü 145-01 Spieß 0	HS Zü 147-01 Spieß 0	JulaRen Spieß 15.2
Lux 831-03 Spieß 41.0	Lux 837-03 Spieß 22.2	Lux 871-03 Spieß 16.0	Privileg Eger 0	Renan Franck 0
Sobi Breun 0	StWW 3194 Svalöf W. 0	Türkis Svalöf W. 0	Wenga Kunz 3.0	Xenos Strube 15.6

* Befall [%]

Abb. 2: Flugbrandbefall von künstlich inokulierten Winterweizen. Dottenfelderhof 2006

Für die weitere Sortenentwicklung wurden im üblichen Zuchtgarten ohne künstliche Infektionen 3.050 Einzelähren aus Ramschen selektiert. Mit diesen zusammen werden im kommenden Jahr 12.000 Einzelähren-Nachkommenschaften anzuschauen, zu selektieren und teils zu analysieren sein. Der Winterweizenringversuch mit Prüfung von mehr als 100 Linien hat sich über den Kreis der biodynamischen Züchter auch auf weitere KollegInnen ausgeweitet.

Sommerweizen: Bei der Sommerweizen-Züchtung fand die erste Ertragsprüfung der eigenen B-Stämme in F7 gegenüber den Z-Sorten statt. Auf der Basis der Selektionskriterien (Versuchsmittel): Ertrag >34 dt/ha, Sedimentations-Wert >60ml, Feuchtkleber >28%, Glutenindex >76 nahmen lediglich drei von insgesamt 80 geprüften Sorten/Linien diese Hürde. Die Entwicklung von einem wegen seiner Ernährungsqualität relevanten Gelbpigmentweizen ist vorangekommen. Selektionen von 'Sunnan'-Abkömmlingen erreichten sehr hohe Backqualitätswerte. Die Erzeugung von Saatgut wird im nächsten Jahr ein Schwerpunkt sein, um diese Linien breit zu prüfen und wegen der großen Nachfrage schnell in Anbau zu bringen. Zur Feststellung der Flugbrandresistenz des verwendeten Zuchtmaterials und zugelassener Sorten wurden 45 im vergangenen Jahr künstlich inokulierte Linien bonitiert (Bild 5). Nach Abbildung 3 blieb ein Drittel





der geprüften Sorten befallsfrei. Gleichzeitig wurden 51 Genotypen und Sorten neu künstlich inokuliert.

Hinsichtlich der Steinbrandresistenz wurden 64 Sorten bzw. Stämme nach künstlicher Inokulation getestet. 18 Genotypen blieben befallsfrei, 22 wiesen einen Befall von >0 bis 1%, 25 von >1 bis 10%, 'Epos' erreichte 13%. Hinsichtlich geringer Anfälligkeit gegenüber Stein- und Flugbrand ist lediglich 'Combi', der eine gute Öko-Anbaueignung aufweist, hervorzuheben. Es ist vorgesehen, die Sommerweizenzüchtung auf den zweiten Standort auszudehnen.

Bild 5: Flugbrand an Sommerweizen' (Foto: H. Spieß)

AdAnTha Spieß 36.9*	Adler H Hege 0	Adler HS Hege 36.4	Albis DSP Delley 18.8	Aletsch DSP Delley 43.2	Altajskaja 88 sibir. Linie 0	Altajskaja 92 sibir. Linie 0	Altajskij sibir. Linie 0	Combi Engelen 2.5
Echo Cebeco S. 15.1	Eminent Schweiger 26.4	Epos Schweiger 5.4	Fasan Lochow 0	Golin DSP Delley 8.0	Granny Schweiger 0	Greina DSP Delley 56.3	Kalistos Strube 6.8	Kärntner Früh Kärntner Saatbau 25.3
Kommissar Eger 2.6	Leguan Donau 0	Luteus Jahn-Deesb. 5.6	Melissos Strube 19.7	Michael Bauer 0	Mogul Lochow 0	Munk Lochow 3.32	Nadro DSP Delley 21.62	Nandu Lochow 6.14
Naxos Strube 42.7	Omskaja sibir. Linie 0	Pasteur Wiersum 12.3	Piccolo Ackermann 0	Pizol DSP Delley 0	Safrania Jahn-Deesb. 0	Sibirskaja 50 sibir. Linie 4.1	Star Lochow 15.0	Sunnan Zeeuwse V. 19.8
Sw 40240 Svalöf W. 7.6	Togano DSP Delley 50.0	Trappe Lochow 50.0	Tybal Borries- Eckendorf 16.9	V18-060 CIMMYT 30.2	Vinjett Svalöf Weibull 27.1	Xenos Strube 20.0		

* Befall [%]

Abb. 3: Flugbrandbefall von künstlich inokulierten Sommerweizen. Dottenfelderhof 2006



Winterroggen: In der Roggenzüchtung dürfte in diesem Jahr ein wesentlicher Schritt in der Sortenentwicklung gemacht worden sein. Von drei als Isolationen geführten favorisierten Stämmen (Bild 6)



Bild 6: Roggen-Isolationsanbau neben Gersten-Zuchtgarten (Foto: H. Spieß)

einer 'Amilo' × 'Nomaro'- Anpaarung mit Flächen von je rd. ein bis zwei Morgen wurden zwei Stämme selektiert und Saatgut gewonnen. Eine Charge von 500 kg wurde für einen Backversuch an eine Großbäckerei geliefert,

mit welcher eine Zusammenarbeit geplant ist. Saatgut der Erhaltungssorte 'Firmament' ging zum Probeanbau an zwei Betriebe der Erzeugergemeinschaft. Auf dem Dottenfelderhof wurden vier Hektar Vermehrungsfläche ausgesät. Für das kommende Jahr wurden für den neuen Isolationsanbau 14 Populationen ausgesät. Ein gewisser Schwerpunkt wurde auf die Vermehrung eines aus Estland stammenden ältern Roggens, 'Sangaste', gesetzt. Ein Ertrags- und Qualitätsprüfungsanbau im Parzellenversuch umfasst im kommenden Jahr insgesamt 16 eigene Populationen, die 14 zugelassenen Populationssorten gegenübergestellt werden.

Wintergerste: Im Züchtungsprojekt zur Entwicklung flugbrandresistenter Wintergersten wurden 1.500 Ähren unter natürlichem Infektionsdruck in der F4 angebaut und selektiert. Die 13 Kandidaten, die weitergeführt werden, stehen erstmals auch in der Ertrags- und Qualitätsprüfung im randomisierten Blockversuch mit 23 Z-Sorten zum Vergleich. Von den im Vorjahr neu angelegten 36 Resistenzkreuzungen waren nur 16 angegangen, die als F2-Ramsche in der nächsten Vegetation unter Infektionsdruck zur Selektion anstehen. 17 neue Resistenzkreuzungen wurden unter der Berücksichtigung der Gesichtspunkte für eine Anbaueignung im Öko-Landbau durch-



geführt. Trotz Beendigung des Flugbrandevaluierungsprojektes bei der BLE wurden 17 künstlich inokulierte sowie 162 natürlich infizierte Genotypen zur weiteren Prüfung ausgesät.

Hafer: Das zweite Jahr im Aufbau des Zuchtgartens mit Hafer war durch einen Personalwechsel einschließlich einer unsicheren Situation in der Finanzierung dieses Projektes gekennzeichnet. Dennoch wurden alle projektierten Arbeiten mit einem Vergleich von 31 Sorten, dem Anbau von 47 unter Flugbrandinfektion (Bild 7) stehenden Ramschen (ehemals von der BAZ Groß Lüsewitz) und dem inzwischen erweiterten Flugbrandresistenz-Sortiment von 68 Genotypen durchgeführt. Im großen Umfang wurde eine Erhaltungszüchtung von 'Hof-Erbgraf' aufgebaut. Hinsichtlich der erhaltenen Resultate spiegeln die Erträge und die Hektolitergewichte des Erntegutes (Abb. 4) die ungünstigen Witterungsbedingungen mit Trockenheit im April, Mai und Juli wider. Die hohe Schwankung der Kornerträge von 32 bis 54 dt/ha zeigt, dass mit diesen Bedingungen viele Hafersorten nicht zurecht kamen. Bei der Aufarbeitung der Ernte fiel besonders das geringe Tausendkorngewicht auf, was in den niedrigen Hektolitergewichten zum Ausdruck kommt. Als Industriehafer hätte keine Sorte vermarktet werden können, da hier die Grenze bei 54 kg/hl liegt.



Bild 7: Haferflugbrand
(Foto: H. Spieß)

Von 33 neu angelegten Kreuzungen gingen 23 an, was bei Hafer ein sehr gutes Ergebnis darstellt, denn erfahrungsgemäß liegt die Befruchtungsrate bei Handbestäubung bei 10 Prozent. Die verfolgten Züchtungsziele sind primär die Flugbrandresistenz, hohe Korngröße, geringer Spelzenanteil und die Erhöhung der Wuchslänge. Ein zügiger Fortgang der Haferzüchtung wird davon abhängen, ob es gelingt, eine Schälmaschine, eine Laborsiebmaschine und einen für

die Haferaussaat notwendigen speziellen Säkopf für die HEGE-Drille anzuschaffen. Die Untersuchung spezifischer Gesichtspunkte einer biodynamischen Haferzüchtung, wie der Bildkräftequalität, konnten erst anfänglich bearbeitet werden.

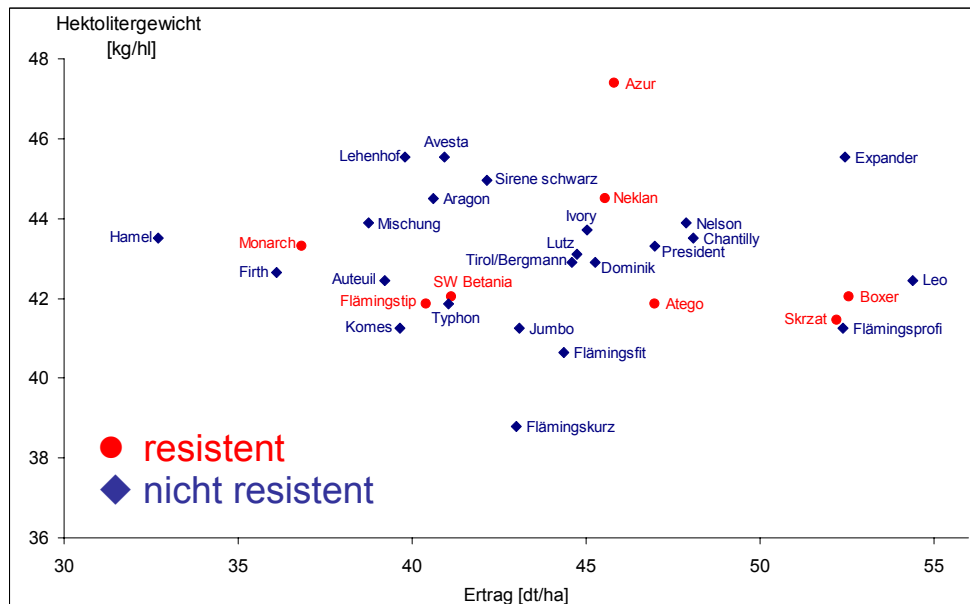


Abb. 4: Kornerträge und Hektolitergewichte von 31 Hafersorten mit unterschiedlicher Flugbrandanfälligkeit. Dottenfelderhof 2006

Sonstige Projekte im Rahmen der Getreidezüchtungs-forschung: In Beizversuchen gegen Steinbrand wurden hauptsächlich Trockenbeizen erprobt. Ziel war, die Anwenderfreundlichkeit des Beizverfahrens zu verbessern.

In Zusammenarbeit mit Dr. A. Schmitt und Dr. E. Koch von der BBA Darmstadt, Institut für biologischen Pflanzenschutz wurden Versuche mit dem Pflanzenstärkungsmittel Milsana® und dem Präparat Noctin, einem stickstoffsammelnden Bakterium, bei Sommerweizen und Hafer durchgeführt.

Im Auftrag der Getreidezüchtungs-forschung Darzau wurden zwei Sommergersten-Infektionsversuche, mit 60 Sorten und zwei Standortherkünften, in vierfacher Wiederholung zur Evaluierung der Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit angelegt und ausgewertet.

Projekt II: Züchtungsforschung Gemüse

Christoph Matthes, Hartmut Spieß

Tomaten: Die Tomaten-Zuchtstämme standen sowohl im Freiland als auch im Folientunnel mit insgesamt 500 Pflanzen im Nachbau. Ein Zuchtstamm (F9) aus der Kreuzung QUADRO x MATINA der über die letzten acht Jahre unter Freilandbedingungen vornehmlich auf Geschmack und Braunfäuletoleranz selektiert wurde und vor der Sortenanmeldung steht, wurde neben dem Anbau am Dottenfelderhof im Rahmen eines Ringversuches auch an über 20 anderen Standorten geprüft und im Fachgebiet ökologischer Pflanzenschutz der Uni Kassel-Witzenhausen auf seine Resistenzeigenschaften untersucht. Er kann sich mit *Phytophthora*-toleranten F1-Hybriden messen. Damit können wir eine vitale, wüchsige und wohlschmeckende Sorte für den Freilandanbau zur Verfügung stellen. Auch aus weiteren Kreuzungs-Nachkommen (F6) kristallisieren sich sowohl im Freilandanbau als auch im geschützten Anbau brauchbare Stämme heraus, die sich durch eine größere Festigkeit und Haltbarkeit der Früchte auszeichnen und für den Erwerbs-



Bild 1: QxM-4.9. Dfh. 2006

(Foto C. Matthes)

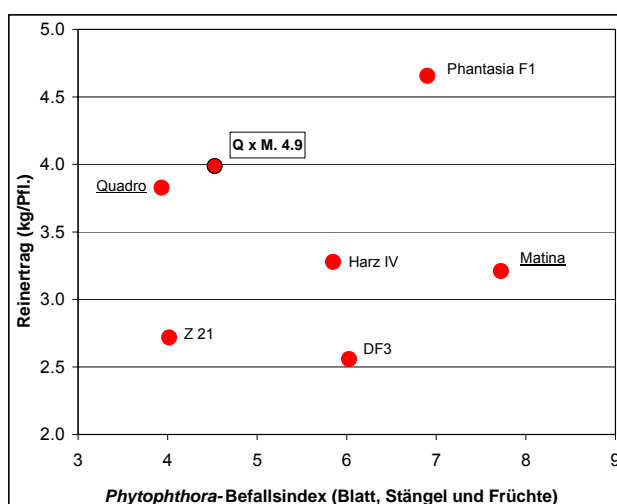


Abb. 1: Reinertrag (kg/Pfl.) und *Phytophthora*-Befallsstärke (Index) von Tomatensorten/ -zuchtstämmen. Dfh. 2006

anbau

besser geeignet sind.

Die Buschtomatensorte FRUCHTA wurde im Vergleich zu Handelssorten im Gefäßversuch auf ihre Tauglichkeit für den Balkonanbau geprüft und insbesondere hinsichtlich ihres Geschmackes für eine Neuanmeldung als geeignet befunden.



Rosenkohl: Drei Rosenkohl-Zuchtstämme („IDEMA“) aus der Kreuzung HILDS IDEAL x STIEKEMA stehen in der achten Generation auf vier Standorten im Nachbau. Hier steht die Auswahl eines Favoriten an, der für eine Sortenanmeldung innerhalb der nächsten zwei Jahre in Frage kommt. Darüber hinaus wird ein weiterer Züchtungsansatz neu verfolgt: Aus den 2005 in vier unterschiedlichen Gruppierungen durchgeführten Anpaarungen von ausgewählten F1-Hybridsorten mit einzelnen IDEMA-Pflanzen wurden ausgewählte Einzelpflanzen nachgebaut. Das Ziel ist, den in den F1-Hybridsorten quantitativen Züchtungsfortschritt in die bereits vorhandenen Zuchtstämmen einzubringen, um dadurch noch besser geeignete Sorten für den Erwerbsanbau zu erhalten. Ein Weiterführen dieses Ansatzes macht in den kommenden Jahren mit einer Intensivierung der Züchtungsarbeit an Rosenkohl erforderlich.



Bild 1: Transport von selektierten Rosenkohlpflanzen (Foto C. Matthes)

Zuckermais: Die Züchtungsforschung an Zuckermais wurde in der siebten Generation mit dem getrennten Nachbau von vier Stämmen aus der Kreuzung CHALLENGER F1 x GOLDEN BANTAM auf fünf Standorten fortgeführt. Insbesondere ein Stamm wies gute Kolbenformen sowie eine nachhaltige Süße und ein gutes Aroma auf. Er zeichnet sich neben der Süße durch ein ausgeprägtes maistypische Aroma aus, das bei CHALLENGER F1 fehlt. 2007 soll aufgrund eines Probeanbaus auf mehreren Standorten entschieden werden, ob er sich bereits für eine Sortenanmeldung eignet.

Radieschen: Die Radieschensorte SAXA FRÜHE TREIB aus Freiland-Auslesezüchtung wurde in diesem Jahr versuchsmäßig auch im ungeheizten Folientunnel angebaut und selektiert. Es handelt sich um eine zartschalige Sorte mit angenehm mildem Geschmack und guter Bekömmlichkeit. Die Neuanmeldung der Sorte erfordert eine weitere Selektion unter Gewächshausbedingungen.

Literatur

BUTZ, A.F., Novy, M., Finckh, M.R. 2006: Quantitative Resistenz von Tomaten gegenüber *Phytophthora infestans*. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. 400, S. 298



Projekt III: Entwicklung und Darstellung von Strategieoptionen zur Behandlung von Saatgut im Ökologischen Landbau

Spieß, H.¹⁾, Jahn, M.²⁾, Koch, E.³⁾, Müller, K.-J.⁴⁾, Vogt-Kaute, W.⁵⁾, Waldow, F.²⁾, Wächter, R.³⁾, Wilbois, K.-P.⁶⁾

¹⁾ IBDF im Forschungsring e.V., Bad Vilbel, ²⁾ Biologische Bundesanstalt, Institut für integrierten Pflanzenschutz, Kleinmachnow; ³⁾ Biologische Bundesanstalt, Institut für biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt; ⁴⁾ Getreidezüchtungsforschung Darzau, Neu-Darchau; ⁵⁾ Naturland e.V., Gräfelfing; ⁶⁾ Forschungsinstitut für Biologischen Landbau Deutschland e.V., Frankfurt/M

Versuchsbeschreibung: Dieses im 'Bundesprogramm Ökologischer Landbau' angesiedelte Projekt (BLE 03 OE 127) lief im letzten Förderungsjahr. Ein Schwerpunkt der Forschungsarbeiten lag daher auf der Prüfung von Saatgutbehandlungen unter Feldversuchsbedingungen, neben der weiteren Evaluierung neuer Verfahren in Gefäßversuchen. Einen zweiten Schwerpunkt bildet die Dokumentation

Tab. 1: Zusammenstellung der Versuche im Rahmen des Projektes 'Saatgutgesundheit'. Dottenfelderhof 2006

Erreger	Getreideart/Sorte	Saatgut-behandlungen
<i>Septoria nodorum</i> (Spelzenbräune)	Winterweizen 'Naturastar' u. 'Batis'	Wasser, Heißwasser, Tillecur, Lebermooser
<i>Microdochium niv.</i> <i>Fusarium spp.</i>	Winterweizen 'Achat' u. 'Capo'	Wasser, Heißwasser, Warmwasser, Ethanol, Kendal, Milsana, Cerall, Serenade
<i>M. nivale</i> (Schneeschnitz)	Winterroggen 'Danko'	Wasser, Warmwasser, Heißwasser, Ethanol, Cerall, Kendal, Milsana, Serenade, Tillecur, VP-Tillecur
<i>Tilletia tritici</i> (Steinbrand)	Winterweizen 'Ludwig' 2004	Tillecur + 17 Versuchsformulierungen (VP), Fossil Shield
	'Ludwig' 2005	Tillecur + 9 VP-Tillecur
	'Naturastar'	4 VP-Tillecur
	Dinkel 'Sirino' Z	3 VP-Tillecur
	Dinkel 'Sirino' NB	3 VP-Tillecur
	Sommerweizen 'Fasan' mit 3 Infektionsstufen	Tillecur, 2 VP-Tillecur
<i>Ustilago tritici</i> (Weizenflugbrand)	Sommerweizen 'Anemos'	Warmwasser, 3 x Heißwasser, Ethanol
<i>Ustilago nuda</i> (Gerstenflugbrand)	Wintergerste 'Igri'	Warmwasser, 2 x Heißwasser, Ethanol
<i>Ustilago hordei</i> (Gerstenhartbrand)	Wintergerste 'Merlot'	Tillecur, VP-Tillecur, Ethanol
<i>Ustilago avenae</i> (Haferflugbrand)	Hafer 'Erbgraf'/'Panther'	3 x Heißwasser, Ethanol, NADES



von Verfahren zur Erhaltung der Saatgutgesundheit im Öko-Landbau und Erstellung eines 'Leitfadens für die Praxis'. Während die Tests im Labor und Gewächshaus die BBA-Institute übernahmen, wurden die gleichzeitig auf zwei Standorten angelegten Feldversuche von den Institutionen übernommen, die über ökologisch bewirtschaftete Flächen verfügen. Auf dem Dottenfelderhof wurden die in Tabelle 1 zusammengestellten Versuche durchgeführt (siehe auch Bild 2).

Im Rahmen dieser Versuchstätigkeit wurde auch der Frage großtechnischer Lösungen bei spezifischen Verfahren, wie den Heiß- und Warmwasserbeizen nachgegangen. Diesbezüglich wurde der Eigenbau einer Heißwasserbeizanlage der LBS Dottenfelderhof (Bild 1) in die Untersuchungen einbezogen.



Bild 1: Heißwasserbeizanlage der LBS Dfhof: inks: Feuerung, Mitte: Temperatursteuerung, rechts: Tauchbecken
(Foto: S. Klause)

Ergebnisse: Im Einzelnen kann auf diese hier nicht eingegangen werden, weshalb exemplarisch die Bekämpfung des Weizensteinbrands, als relevantester Saatguterkrankung im Öko-Getreidebau herausgegriffen wird. Bekämpfungsmaßnahmen richten sich auf die am Korn anhaftenden Sporen. Zunehmend wird jedoch eine Bodeninfektion beobachtet. Die Wirksamkeit prophylaktischer acker- und pflanzenbauliche Maßnahmen ist begrenzt. Zur direkten Bekämpfung können physikalische Verfahren (Warm-, Heißwasser, Dampf,

Elektronenbeize, Bürstmaschine) eingesetzt werden. Zufriedenstellende Ergebnisse erzielte auch die Beizung mit Essigsäure (15%, 2l/100kg). Bei der Testung von Pflanzenstärkungsmitteln auf pflanzlicher oder mikrobieller Basis zeigte sich Tillecur® bisher am wirksamsten. Dies haben die aktuellen Versuche mit üblicher Flüssig-anwendung des Mittels bei praxisrelevantem Sporenbesatz bestätigt (Tab. 2). Dabei führte die Erprobung einer Trockenanwendung des Mittels zu vergleichbar guten Resultaten. Mit der Umgehung einer Rücktrocknung des Saatgutes deutet sich damit ein großer Fortschritt in der Praktikabilität der Saatgutbehandlung an.

Weitere Informationen zum Projekt finden sich unter www.fibl.org.

Tab. 2: Wirkung von Saatgutbehandlungen mit Tillecur® auf Feldaufgang (FA) und Steinbrandbefall von Winterweizen 'Ludwig' [Ernten 2004, 2005: Befall 630 bzw. 140 Sporen/Korn]. Dottenfelderhof (Dfh) und Wiebrechtshausen (Wbh) 2006

Saatgut	Behandlung	Feldaufgang rel. [%]		Befall [%]		Wirkungsgrad [%]	
		Dfh	Wbh ¹	Dfh	Wbh	Dfh	Wbh
Ludwig	Kontrolle, ub	100,0 a*	100,0	2,36 a	0,57 a	-	-
E. 2004	Tillecur I, 20%, E.s. 1%, 5l/100 kg	78,5 c	93,1	0,01 b	0,01 b	99	98
630 S/K	Tillecur I, trocken 1.5 kg/100 kg ²	89,1 b	94,4	0,00 b	0,02 b	100	96
Ludwig	1 Kontrolle, ub	100,0 a	100,0	1,75 a	0,88 a	-	-
E. 2005	Tillecur I, 15%, E.s. 1%, 4 l/100kg	94,0 a	105,6	0,02 b	0,03 b	99	96
140 S/K	Tillecur I, trocken 1.5 kg/100 kg ²	92,3 a	101,7	0,00 b	0,03 b	100	96

*) Tukey α 5%, ungleiche Buchstaben unterscheiden sich signifikant 1) nicht signifikant 2) in Wbh 1.2 kg



Bild 2: Versuche mit vier Weizensorten zur Prüfung von Saatgutbehandlungen gegenüber Fusariosen (randomisierte Blockanlage, vier Wiederholungen).

Dfhof 2006

(Foto: H. Spieß)



Projekt IV: Fortführung der Sortenevaluierung auf Flug- und Hartbrandanfälligkeit der Wintergerste sowie Prüfung flug- und hartbrandresistenter Sorten auf Anbau-eignung bei ökologischer Bewirtschaftung

Norbert Lorenz, Stefan Klause, Hartmut Spieß

Im ökologischen Getreideanbau soll ausschließlich ökologisch erzeugtes Saatgut eingesetzt werden (EU-Verordnung 1452/2003). Ohne die konventionell übliche Beizung des Saatgutes erhöht sich das Risiko der Verbreitung saatgutbürtiger Krankheiten. Bei der Wintergerste gilt dies für den zunächst als Spore außen am Getreidekorn anhaftenden Gerstenhartbrand (*Ustilago hordei*) und insbesondere für den sich bereits in der Karyopse befindlichen Gerstenflugbrand (*U. nuda*). Einen Ausweg bietet der Anbau von resistenten oder wenigstens toleranten Sorten. Hierzu wurden seit 2000 insgesamt 298 Handelssorten sowie Genbankmuster auf Anfälligkeit gegenüber *U. nuda* und 109 Handelssorten gegenüber *U. hordei* überprüft (Bundesprogramm Ökol. Landbau, Projekte BLE 02OE129 u. 03OE657; vgl. Jahresberichte 2000-2005; KLAUSE & SPIESS 2003; LORENZ et al. 2006 a, b). Um zu Empfehlungen geeigneter Sorten für die ökologische Bewirtschaftung zu kommen, wurden begleitend Sortenversuche mit aufgrund guten Resistenzeigenschaften gegen



Optimales Stadium zur künstlichen Infektion der Ährchen mit Flugbrandsporen vgl. Seite 8, Bild 4 (Foto: Lorenz)

Flugbrand ausgewählten mehr- und zweizeiligen (mz, zz) Testsorten (TS) und den Verrechnungssorten des Bundessortenamtes (VS) angelegt. Hierbei war zu berücksichtigen, dass zwar eine Vielzahl der getesteten Genbankmuster und ehemaligen Handelssorten in der Evaluierung hohe Resistenz zeigten, jedoch nicht die zum Zeitpunkt der Versuchsanlage (Herbst 2004) zugelassenen Handelssorten mit Ausnahme von Astrid und Carrero. Somit wurden für den Versuch die relativ besten zugelassenen Handelssorten ergänzt (mz: Arkona, Fee, Nickel; zz: Astrid, Carrero, Cabrio, Madou, Reni). Die aktuellen VS waren Franziska, Lomerit und Merlot (mz) sowie Duet, Passion und Verticale (zz). Der Anbau erfolgte an sieben Standorten betriebsüblich auf ökologisch zertifizierten Flächen (Abb. 1).



Da nicht für alle Sorten ökologisch vermehrtes Saatgut zur Verfügung stand, wurden einheitlich konventionell produzierte, jedoch ungebeizte Körner ausgesät. Neben der Erfassung der Erträge wurden weitere, für den ökologischen Anbau wichtige Sorteneigenschaften erfasst. Da Wintergerste vorrangig verfüttert wird, waren der Gehalt an Rohfaser, Stärke, Zucker und an für die Tierernährung besonders wichtigen Aminosäuren (Cystin, Lysin, Methionin, Threonin und Tryptophan) von Interesse. Eine Laboruntersuchung auf diese Inhaltsstoffe wurde vom Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (Kassel) durchgeführt. Als weitere wichtige Eigenschaft wurde die Konkurrenzkraft der Wintergersten gegen Beikräuter erfasst. Auf Böden geringerer Bonität und unter ökologischen Anbaubedingungen sind es im Wesentlichen die Wuchshöhe und die Blattflächengröße, welche das Ausmaß der Beschattung des Bodens und der Beikräuter bestimmen. Da eine hohe Kongruenz der Fahnenblätter mit den zuvor angelegten Blättern besteht, wurde auf dem Dottenfelderhof eine vergleichende Flächenmessung der Fahnenblätter am Ende des vegetativen Wachstums vorgenommen, des Weiteren eine Messung der Halmlängen. Eine Wiederholung des Sortenversuchs wurde 2005 mit einem aktualisierten Sortenspektrum angelegt. Die Versuche sind noch nicht gänzlich ausgewertet und werden hier exemplarisch für 2004-05 dargestellt.

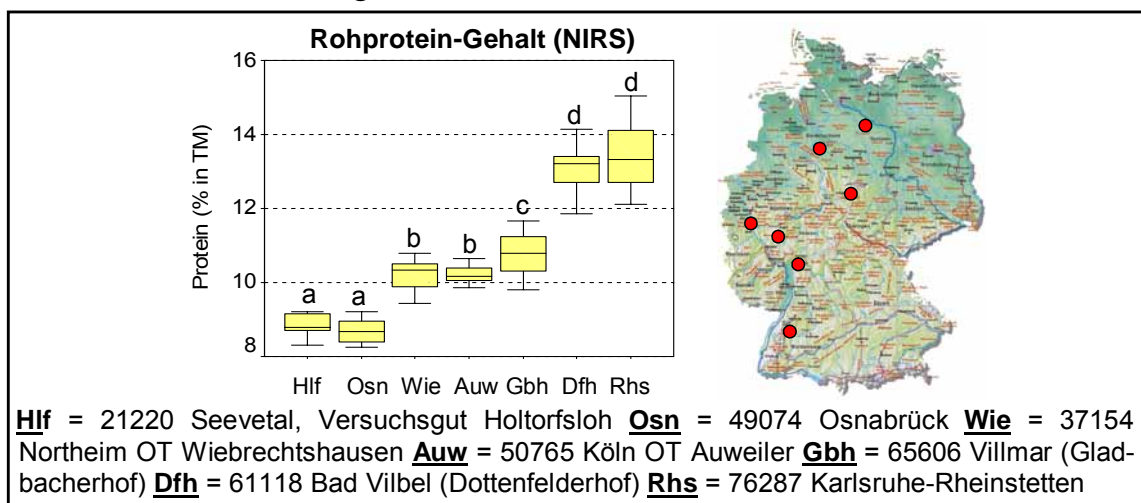


Abb. 1: Über alle Wintergersten gemittelter Rohprotein-Gehalt (Kornfeuchte = 14 %) an den Versuchsstandorten 2004-05 und deren geographische Lage; Standorte mit denselben Buchstaben unterscheiden sich nicht signifikant voneinander (Tukey-Test, $P < 0,05$)

Der für die Tierernährung wichtige Gehalt an Eiweiß zeigte sich im Mittel der angebauten Sorten überschlägig von Norden nach Süden erhöht, was eine klimatische Hauptursache vermuten lässt (Abb. 1). Beim gemittelten Kornertrag im Vergleich der Standortmittelwerte über alle Sorten des Sortenversuches (Abb. 2 c,d) lassen sich deutliche, statistisch signifikante Unterschiede zwischen den Standorten erkennen. Der Ort mit dem höchsten Proteingehalt (Abb. 1, Rhs) erbrachte nicht den höchsten Proteinertrag, was hauptsächlich durch den geringen Kornertrag bedingt ist (Abb. 2 c,d). Dies zeigt die Bedeutsamkeit auch anderer als klimatischer Standortfaktoren. Im Vergleich der Sortenmittelwerte über alle Standorte unterschieden sich hingegen die Sorten weder bzgl. des Kornertrages (Abb. 2 a,b) noch in den mittels NIRS gemessenen Inhaltsstoffen signifikant (hier nicht explizit dargestellt).

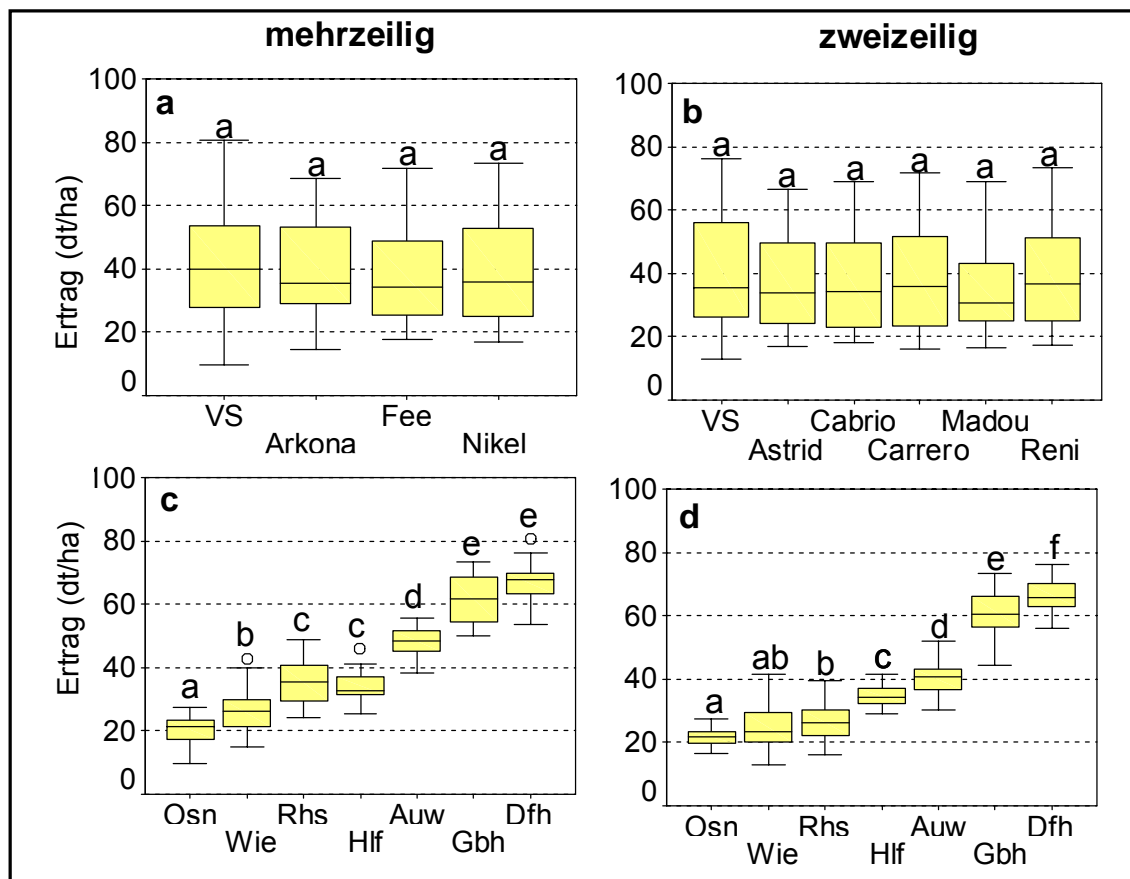


Abb. 2: Exemplarische Ergebnisse aus 2005: a, b) Korn-Erträge mehr- und zweizeiliger Verrechnungssorten (VS) und Testsorten, gemittelt über sieben Versuchsstandorte; c, d) zugehörige Korn-Erträge der Standorte, gemittelt über alle Verrechnungssorten (VS) und Testsorten [Signifikanzen innerhalb jeden Graphs: zwischen den Sorten nach Dunnett ($\alpha = 0.05$); zwischen den Orten nach Tukey ($\alpha = 0.05$)].

Die mehrzeiligen Gersten hatten größere Fahnenblätter ($\emptyset = 13,1 \text{ cm}^2$) als die zweizeiligen ($\emptyset = 10,7 \text{ cm}^2$), was einer um 22,4 % größeren Blattfläche entspricht. Bezüglich der Halmlänge lagen die mehrzeiligen Wintergersten ($\emptyset = 130,5 \text{ cm}$) knapp und nicht signifikant 3,9 Prozent über den zweizeiligen ($\emptyset = 125,6 \text{ cm}$). Setzt man die längste und großblättrigste Sorte Merlot gleich 100 %, dann beträgt die Differenz zu derjenigen Sorte mit dem kleinsten Wert 53.9 % für die Blattfläche (Astrid) und 11.8 % für die Halmlänge (Nikel). Dies lässt die Blattfläche in Hinblick auf die Beschattung als den dominierenden Faktor erscheinen.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Testung der Gersten eine große Bandbreite an Standortbedingungen umfasste und daher klimatische und andere Standortfaktoren, wie auch insbesondere Verschiedenheiten in den Bewirtschaftungsmaßnahmen (Fruchtfolge, Beikrautregulierung, Düngung u. a.), stark zum Tragen kamen. Eine alles umfassende Kombination guter Resistenz (insbesondere gegen Flugbrand), guter Beschattung und bester Futterqualität war in keiner der Sorten verwirklicht. Die bezüglich guter Resistenzeigenschaften ausgewählten Handelssorten waren unter den Bedingungen des Ökologischen Landbaus (u .a. keine N-Gaben während der Wachstumsperiode) den Verrechnungssorten des Bundessortenamtes in den Korn- und Proteinerträgen nicht unterlegen. Klimatische und pflanzenbauliche Standortunterschiede stellten hierbei, gegenüber den Sortenunterschieden, den weitaus dominierenden Faktor dar. Somit rechtfertigt sich eine Auswahl der Sorten nach guten Resistenzeigenschaften. Dies setzt allerdings voraus, dass diejenigen Wintergersten mit guten Resistenzeigenschaften für den Landwirt auch aus ökologischem Nachbau verfügbar sind.

Literatur

- KLAUSE S., SPIEB H. (2003) Evaluierung der Anfälligkeit von Wintergersten gegenüber Flugbrand (*Ustilago nuda*) als Kriterium für die Sortenwahl bei ökologischem Anbau. In: Freyer B. (Hrsg.); Beiträge zur 7. Wissenschaftstagung: 555-556.
- LORENZ N., KLAUSE S., MÜLLER K.-J., SPIEB H. (2006a) Sortenevaluierung in Deutschland zugelassener Wintergersten hinsichtlich Flug- und Hartbrandresistenz. Mitt Biol Bundesanst Land- u Forstwirt 400: 333-334.
- LORENZ N., KLAUSE S., MÜLLER K.-J., SPIEB H. (2006b) Screening of winter barley varieties (*Hordeum vulgare*) for resistance against loose smut (*Ustilago nuda*) and covered smut (*U. hordei*) in Germany. Czech J Genet Plant Breed, 42, 2006 (Special Issue): in press.



Projekt V: Die Wirkung der biologisch-dynamischen Kompostpräparate auf die Triebkraft von Weizen

Sandra Nielebock¹, Christoph Matthes, Hartmut Spieß,
Meinhard Simon¹

¹⁾ Carl von Ossietzki-Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften

Im Rahmen einer Diplomarbeit wurden auf dem Dottenfelderhof Un-



Bild 1: Glasröhrchen mit Präparaten

tersuchungen als Wiederholung der Triebkrafttests von HAGEL (1988) zur Strahlungswirksamkeit der Kompostpräparate durchgeführt. Die Experimente liefen als Topfversuch mit Weizen ‚Capo‘. Geprüft wurden die Kompostpräparate einzeln und in Kombination. Die Behandlung erfolgte zum einen

als direkte Zugabe der Präparate zum Erdsubstrat. Zum anderen wurden die Präparate in verschlossenen Quarzglasröhrchen (Bild 1) in die Gefäße eingebracht. Insgesamt wurden drei Experimente als

randomisierte Blockversuche mit acht Wiederholungen angelegt: Ein Kalttest (Bild 2) und jeweils ein HILTNER-Ziegelgrustest (Bild 3) im Folientunnel bzw. in einer offenen Gefäßstation. Die Nachweisbarkeit von Präparatewirkungen war dabei von der Versuchsmethodik abhängig, insbesondere von der Temperatur. So traten die deutlichsten Effekte im Kalttest, bei stärkstem Kältestress (5°C) auf: Hier bewirkten einige Präparate Verminderungen in der Wurzelmasse (Abb. 1), die sich im ersten Ziegelgrustest bei suboptimaler Temperatur teilweise bestätigten. Im dritten Test unter optimalen Bedingungen



Bild 2: Temperaturkeimschrank

wiederholten sie sich jedoch nicht. Bei verschiedenen Parametern war die Wirkung einzelner, in Glasröhrchen eingeschlossener Präparate nachzuweisen (Brennnessel, Löwenzahn, Baldrian).

Die Keimlingsentwicklung wurde unter Einfluss der Präparate insgesamt leicht gebremst, womit sich die von HAGEL (1988) beschriebenen starken Steigerungen der Triebkraft nicht bestätigten.



Bild 3: Ziegelgrustest

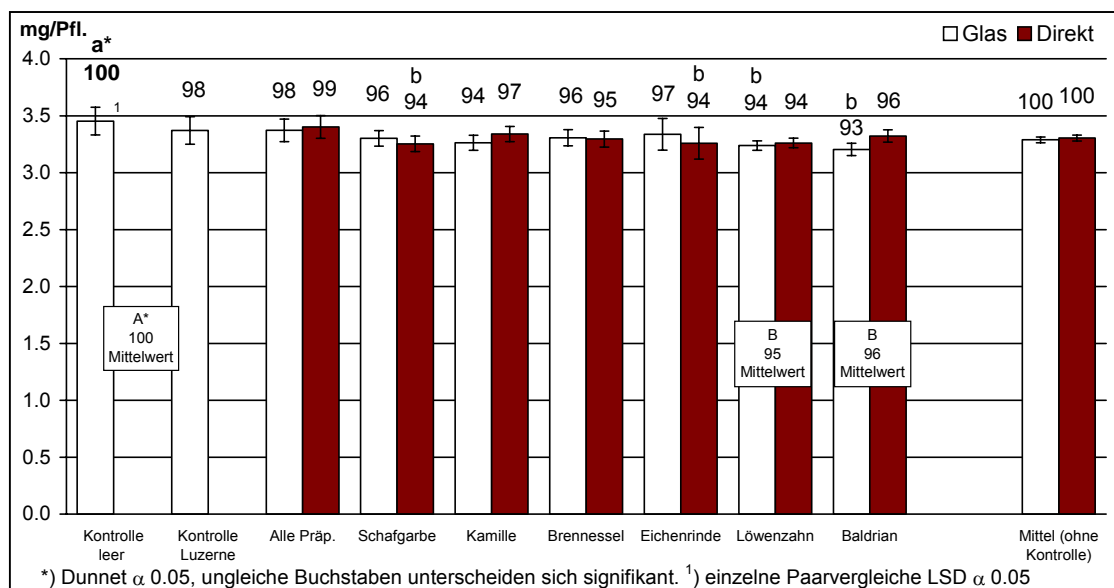


Abb. 1: Aschefreie Wurzelrockenmasse (mg/Pfl.) von Weizen im Kalttest mit Präparateanwendungen, Dfh. 2005

Literatur

HAGEL, I. 1988: Die biologisch-dynamischen Kompostpräparate 502-506, Leb. Erde 1, 16-23.

NIELEBOCK, S. 2006: Wirkung der biologisch-dynamischen Kompostpräparate auf die Triebkraft von Getreide. Diplomarbeit Oldenburg



Projekt VI: Wirkung eines Extraktes von *Digitalis purpurea* bei Düngung von Kalimagnesia, Orthoklas und Basaltmehl

Hartmut Spieß, Hartmut Horst*, Harald Schaaf*

*) Hess. Landeslabor LUFA Kassel

Versuchsbeschreibung: Der Langzeitdüngungsversuch dient dem Ziel, unter den Bedingungen einer Kaliummangelsituation im Boden den Einfluss der Düngung von leicht verfügbarem Kalimagnesia gegenüber Gesteinsmehlen auf Boden und Pflanze zu untersuchen. Gleichzeitig wird die Wirkung einer Behandlung mit pflanzlichem Gift nach Angaben von Rudolf Steiner geprüft (HEINZE 1983). Der Versuch auf dem Dottenfelderhof steht im zehnten Versuchsjahr mit dem Fruchtfolgeglied Klee gras nach Hafer mit Untersaat. Zum Be-



Bild 1: Anlage des Versuches mit K-Düngung und Fingerhutbehandlung zu Hafer 2005. Dottenfelderhof

richtszeitpunkt lag noch keine Gesamtauswertung der Klee gras-schnitte vor. Daher werden die Ergebnisse der Vorfrucht Hafer mitgeteilt, welche - mit Ausnahme der Bodenuntersuchung - hier noch nicht dargestellt wurden. Die Düngung (400 kg K/ha) wurde im Frühjahr vor der Aussaat auf die Winterfurche ausgebracht (Bild 1). Am gleichen Tag (16. März) wurde Hornmistpräparat ohne und mit *Digitalis*-Tinktur (2%) auf den Boden bzw. den Dünger angewendet. Die Behandlung wurde am 24. März wiederholt und danach das Hafer-Sortengemisch 'Erbgraf'/'Panther' ausgesät.



Am 3. April erfolgte die Einsaat von Klee gras. Spritzungen mit dem Hornkieselpräparat ohne und mit *Digitalis* (0,2%) erfolgten zur Entfaltung des Fahnenblattes und zum Rispenschieben. Die Fingerhut-Tinktur wurde als alkoholischer Auszug aus Blättern (10%) selbst hergestellt.

Ergebnisse und Diskussion: Zunächst bestätigte sich erneut die geringe Reaktion des Hafers auf die Kalidüngung, weil das Getreide wegen seines intensiven Wurzelwachstums in der Regel genügend Kalium aufnehmen kann. Demgegenüber trat die *Digitalis*-Behandlung deutlich, wenn auch unterschiedlich, in Erscheinung. Zunächst

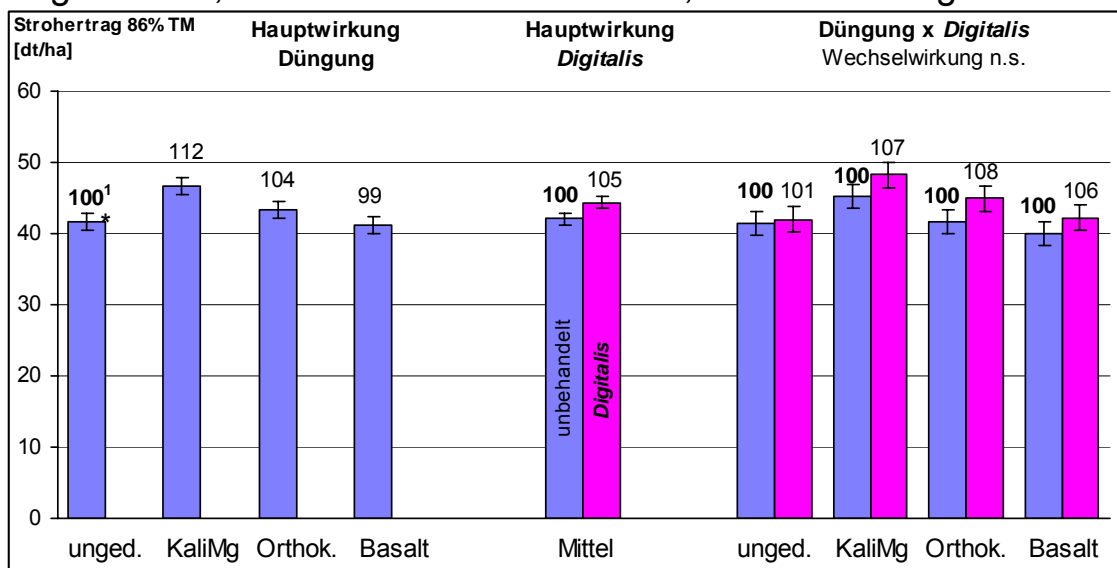


Abb. 1: Stroherträge von Hafer in Abhängigkeit von Kalimagnesia- und Gesteinsmehldüngung sowie *Digitalis*-Behandlung.

Dottenfelderhof 2005

¹) LSD α 5 %

wurde besonderes Augenmerk auf den Feldaufgang gelegt, da hierbei vor sechs Jahren interessante Wechselwirkungen aufgetreten waren. Diese bestätigten sich nicht, weshalb angenommen wird, dass sie wegen optimaler Aussaat und hohem Feldaufgang überdeckt waren. Interessant war die Wirkung der Versuchsfaktoren auf den Ertrag. So wurde beim Korn zwar ein Einfluss von *Digitalis*, nicht aber von der Düngung gemessen. Es bestätigte sich auch, dass das vegetative Pflanzenorgan stärker auf die acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen reagierte (Abb. 1). Deutlich höhere verfügbare Gehalte an Kalium im Boden der Kalimagnesia-Parzellen führten in dieser Variante zu einem Ertragszuwachs von 9%, an welchem die erhöhte Wuchslänge beteiligt war. Fingerhut steigerte im Mittel der Düngungsvarianten den Strohertrag signifikant um 5%.

Während bei Ungedüngt kein Einfluss messbar war, bewirkte Fingerhut in den gedüngten Parzellen Ertragszuwächse von 6% bis 8%. Hinsichtlich der Nährstoffaufnahme waren beim mineralischen Dünger die K- und S-Gehalte als auch die Gesamt-Nährstoffentzüge um ein Drittel bzw. ein Fünftel erhöht. Klassisch konnte das zu Kalium antagonistische Verhalten der Elemente Mg, Ca und Na beobachtet werden. Nennenswerte Wirkungen der Gesteinsmehle gab es nicht. Bezüglich des eingesetzten Fingerhut-Extraktes bestätigte sich dessen grundsätzlich fördernde, als auch ausgleichende Wirkung. Zum einen kam dies in den signifikant um 8 bis 10 % erhöhten Nährstoffentzügen zum Ausdruck. Zum anderen trat dies als signifikante Wechselwirkung zwischen Düngung und Fingerhut beim Kornansatz in Erscheinung. Während *Digitalis* diesen förderte, wurde er durch Kalimagnesia vermindert. Ein interessantes Resultat ergab sich beim Befall mit Haferflugbrand (*Ustilago avenae*), welcher



Bild 2: Für die Sammlung der Fingerhutblätter zum Zeitpunkt der Blüte von *Digitalis purpurea* sind zahlreiche Vorkommen im Taunus verfügbar (Foto: H. Spieß)

durch Kalimagnesiadüngung gefördert, durch Basaltmehl gehemmt wurde, auch der Tendenz nach durch Fingerhut. Bei den Inhaltsstoffen bewirkte Kalimagnesia eine signifikante Verminderung des Rohfasergehaltes, welche Fingerhut kompensierte. Eine vergleichbare Wechselwirkung trat bei den Stärkegehalten auf. Bei der Triebkraft im Kalttest waren die Unterschiede geringer ausgeprägt. Bei einzelnen Parametern ergaben sich Wechselwirkungen, die im Ausgleich düngungsbedingter Extreme durch *Digitalis* bestanden. Abschließend sei hervorgehoben, dass die diesjährige Ertragserfassung beim Klee gras Mehrerträge von 23% Frischmasse durch Kalimagnesiadüngung und von 5% durch Fingerhut ergaben. Diese gravierenden Wirkungen der

Düngungsmaßnahmen streichen die Bedeutung der Fortführung dieses Langzeitversuches heraus.

Literatur

HEINZE H. 1983: Mensch und Erde. Zur Frage der Minereraldüngung. S. 154-158. Philosophisch-Anthroposophischer Verlag am Goetheanum, CH-Dornach



Neue Veröffentlichungen

BOUTAYEB, K., VORTMANN, A., MACKENSEN, M. v., MATTHES, C. SPIEß, H. 2005: Heißwasserbeizung zur Bekämpfung von Haferflugbrand (*Ustilago avenae*). Berichte Landbauschule Dottenfelderhof e.V., Heft 1 (www.dottenfelderhof.de)

KOCH E. & SPIEß, H. 2006: Resistenz von Winterweizensorten und -zuchtlinien gegenüber Steinbrand (*Tilletia tritici*) und Zwergsteinbrand (*T. controversa*). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 400, 295

KOCH, E., WÄCHTER, R., SPIEß, H. 2006: Characterization of resistance of winter wheat varieties and breeding lines against common bunt (*Tilletia tritici*) and dwarf bunt (*T. controversa*). Czech. J. Genet. Plant. Breed. 42 (Special Issue): in press

LEIBER, F., FUCHS N., SPIEß H. 2006: Biodynamic agriculture today. In: Kristiansen P., Taji A., Reganold S. (Ed.): Organic Agriculture: A Global Perspective. CSIRO Publishing, Collingwood-Australia, p. 141-149

LORENZ N., KLAUSE S., MÜLLER K.-J., SPIEß H. 2006: Screening of winter barley varieties (*Hordeum vulgare*) for resistance against loose smut (*Ustilago nuda*) and covered smut (*U. hordei*) in Germany. Czech. J. Genet. Plant. Breed. 42 (Special Issue): in press

LORENZ N., KLAUSE S., MÜLLER K.-J., SPIEß H. 2006: Sortenevaluierung in Deutschland zugelassener Wintergersten (*Hordeum vulgare*) hinsichtlich Flugbrand-Resistenz (*Ustilago nuda*) und Hartbrandresistenz (*Ustilago hordei*). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. 400, 333-334

MATTHES, C. & SPIEß, H. 2006: Wirkung biologisch-dynamischer Präparationen und Heilpflanzenextrakte auf Radies im Kalisteigerungsversuch. Leb. Erde 4, 40-44

NIELEBOCK, S. 2006: Wirkung der biologisch-dynamischen Kompostpräparate auf die Triebkraft von Getreide. Diplomarbeit Oldenburg

SPIEß H. 2006: Kombinierte Maßnahmen gegen Steinbrand. Bioland 10, 8-10



SPIEB, H. 2006: Chronobiologie und Biologisch-Dynamischer Landbau. Leb. Erde 1, 40-45

SPIEB, H. 2006: Getreidebrand nachhaltig kontrollieren. Ökologie & Landbau 138 (2), 26-28

SPIEB, H., LORENZ, N., MÜLLER, K.-J., KOCH, E., WÄCHTER, R., JAHN, M., WALDOW, F., VOGT-KAUTE, W., WILBOIS, K.-P. 2006: Strategien zur Bekämpfung von Brandkrankheiten bei Getreide im Ökologischen Landbau. Mitt. Ges. Pflanzenbauwiss. 18, 250-251

WALDOW F., WÄCHTER R., JAHN M., KOCH E., SPIEB H., VOGT-KAUTE W., MÜLLER K.-J., WILBOIS K.-P. 2006: Alternative Saatgutbehandlung im ökologischen Landbau - Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. 400, 332-333



Veranstaltungskalender 2006

Januar

05. SPIEß H. Informationsveranstaltung für die Mahle-Stiftung, Stuttgart. IBDF im Forschungsring e.V., Darmstadt
13. SPIEß H. Vortrag: 'Forschungsprojekte auf dem Dottenfelderhof'. Einführungskurs in den Biodynamischen Landbau, LBS Dottenfelderhof e.V.
18. SPIEß H. Arbeitsgruppe: BLE-Projekt 'Saatgutgesundheit'. FiBL e.V., Frankfurt
19. SPIEß H. Vortrag: 'Rhythmenforschung-Chronobiologie'. Einführungskurs in die B.-D. Wirtschaftsweise (Forschungsring e.V.), Niederurseler Hof
20. SPIEß H. Vortrag: 'Wirkung der biodynamischen Präparate'. Einführungskurs in die B.-D. Wirtschaftsweise (Forschungsring e.V.), Niederurseler Hof
- 19.-22. MATTHES C. Arbeitsgruppe: Gemüsezüchter-Seminar (Kultursaat e.V.), Endeholz
28. SPIEß H. Arbeitsgruppe: 'Züchtung als sozialer Prozess'. Saatguttagung der Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Kassel

Februar

08. SPIEß H. Vortrag: 'Wirkung der biodynamischen Präparate'. Praxistag für Winzer, Mörstadt
23. MATTHES C. Vortrag: Züchtungsforschung an Rosenkohl, Fortbildungskurs II, Landbauschule Dottenfelderhof
- 23.-24. SPIEß H. Arbeitsgruppe: 'Arbeitsgemeinschaft Rhythmusforschung'. Carus-Institut, Niefern Öschelbronn

März

01. LORENZ N. Vortrag: 'Prüfung flug- und hartbrandresistenter Wintergerste-Sorten auf Anbaueignung bei ökologischer Bewirtschaftung'. Univ. Gießen, Gemeinsames Winterkolloquium der Professur für Organischen Landbau und dem Gladbacherhof



07.-08. SPIEß H. Tagungsbesuch; Vorträge: 'Bedeutung der Konstellationsforschung / Chronobiologie'. 'Forschungsergebnisse zur Wirkung der biodynamischen Präparate'. ECOVIN-Fachseminar, Beratungs-dienst Ökol. Weinbau, Bollschweil

13. SPIEß H. Tagung: Festkolloquium 50 Jahre IOSDV und 100. Geburtstag Prof. v. Boguslawski. Universität Gießen

24. SPIEß H. Vortrag: 'Forschungsprojekte in der IBDF-Zweigstelle Dottenfelderhof'. Mahle-Stiftung (Stuttgart), IBDF im Forschungsring e.V., Darmstadt

25. SPIEß H. Arbeitsgruppe: 'Seminar zur Bildekräftequalität', Bingenheim

April

03. SPIEß H., MATTHES C. Rigorosum: Verteidigung der Diplomarbeit von Sandra Nielebock, Universität Oldenburg: 'Wirkung der biologisch-dynamischen Kompostpräparate auf die Triebkraft von Getreide'. Dottenfelderhof

Mai

15. SPIEß H. Stiftungsfestakt zur Gründung der „Schaette-Stiftung für nachhaltige Agrikultur“, Bad Waldsee

17. KLAUSE S. Versuchsführung: Institut für Agrarentwicklung, Arica, Chile

Juni

02. SPIEß H. Arbeitsgruppe: 'Seminar zur Bildekräftequalität', Dottenfelderhof

06. SPIEß H. Interview: 'Ökol. Landbau-Einschätzung zum Stand der Dinge und zu zukunftsbedeutsamen Herausforderungen.' ZUKUNFTS-INSTITUT BARSINGHAUSEN (Prof. A. BECHMANN)

08. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: Schulklasse Waldorfschule Frankfurt/M.



09. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: 'Pflanzenschutz im Öko-Landbau'. Fachbereich 'Ökol. Pflanzenschutz', Univ. Witzhausen (Prof. M. FINCKH)
- 25.-28. LORENZ N. Tagungsbesuch; Vortrag: 'Screening of Winter Barley Varieties (*Hordeum vulgare*) for Resistance against Loose Smut (*Ustilago nuda*) and Covered Smut (*Ustilago hordei*) in Germany.' XVth Biennial Workshop on the Smut Fungi. Prag (Tschechien)
13. SPIEß H. Vortrag: 'Gesichtspunkte zur ökologischen Getreidezüchtung'. Feldbegehung, DLZ Ländlicher Raum Rheinhessen-Nahe-Hunsrück (Kompetenzzentrum Öko-Landbau), Weierhof
15. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: 'Getreidezüchtung'. Prof. U. Köpke, Institut für Organischen Landbau, Univ. Bonn
26. SPIEß H., KLAUSE S. Führung Versuchsfeld Dfhof: 'Getreidezüchtung'. DemeterLandwirte Niedersachsen
28. SPIEß H., KLAUSE S., SANNE MANN, W. Versuchsbesichtigung: Landessortenversuche im Öko-Landbau, Alsfeld-Liederbach

Juli

02. SPIEß H., KLAUSE S., MATTHES C., LORENZ N., SANNE MANN W. Führung Versuchsfeld und Ausstellung Dfhof: 'Forschung und Züchtung'. Dottenfelder Saatguttag (Hoffest)
03. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: 'Getreidezüchtung'. Fa. Saatzucht Edehof (Österreich)
- 03.-05. SPIEß H., KLAUSE S. Arbeitsgruppe: AG Biodynamische Getreidezüchtung, Dottenfelderhof
08. SPIEß H. Arbeitsgruppe: 'Seminar zur Bildekräftequalität', Dottenfelderhof
10. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: Arbeitskreis für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz der CDU-Fraktion des Hessischen Landtags unter Leitung von Elisabeth Apel in Begleitung von Minister Wilhelm Dietzel
13. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: Fachdienst Landwirtschaft Friedberg



14.-16. MATTHES C. Arbeitsgruppe: Sommertreffen Kultursaat e.V., Gut Wulfsrode, Ahrensburg

15. SPIEß H. Versuchsbesichtigung: Winterweizen-Sortenversuche im Öko-Landbau, Pulsitz und Roda (BSA) in Sachsen

18. SPIEß H. Vortrag: 'Wirkung der biodynamischen Präparate'. Freie Ausbildung Norddeutschland, Dottenfelderhof

19. SPIEß H. Vortrag: 'Konstellationsforschung im biol-dynam. Landbau'. Freie Ausbildung Norddeutschland, Dottenfelderhof

19. SPIEß H. Führung Versuchsfeld Dfhof: 'Getreidezüchtung'. Bäckerei Herzberg und Fa. Tegut

August

22. SPIEß H. Interview: 'Lunare Rhythmen'. Schweizer Rundfunk

26. SPIEß H. 10-Jahresfeier Demeter-Betrieb von J. Dutschke und A. Murbach, Statek Fořt, Rudnik, Tschechien

29. SPIEß H. Stiftungsrat: „Schaette-Stiftung für nachhaltige Agrikultur“, Bad Waldsee

30. SPIEß H. Interview: 'Lunare Rhythmen und deren Wirkung im Lebensgeschehen'. Radio Berlin-Brandenburg

September

04. SPIEß H. Fachgespräch: Biotechnologische versus herkömmliche Pflanzenzüchtung. BASF-Crop Science (Dr. Schmidt), BÖLW (Prinz zu Löwenstein), IBDF (Dr. Spieß). Betriebsbesichtigungen BASF Limburgerhof und Dottenfelderhof (D. Bauer, Martin v. Mackensen)

09. KLAUSE S. Veranstaltung: 'Forschung und Züchtung'. Herbstfest Dottenfelderhof

19.-21. SPIEß H. Tagungsbesuch; Vortrag: 'Strategien zur Bekämpfung von Brandkrankheiten bei Getreide im Ökologischen Landbau'.

49. Jahrestagung Ges. Pflanzenbauwissenschaften, Rostock

25.-28. LORENZ N. Tagungsbesuch; Vortrag: 'Sortenevaluierung in Deutschland zugelassener Wintergersten (*Hordeum vulgare*) hin-



sichtlich Flugbrand-Resistenz (*Ustilago nuda*) und Hartbrandresistenz (*Ustilago hordei*).’ 55. Dt. Pflanzenschutztagung, Göttingen

27. SPIEß H. Podiumsdiskussion: ’Moderne Lebensmittelherstellung - Gefahr oder Chance für unsere Gesellschaft.’ Kultur & Sportforum Bad Vilbel

Oktober

25. SPIEß H. Vortrag: ’Gesichtspunkte zur biodynamischen Getreidezüchtung.’ Bäuerliche Gesellschaft Nord-Westdeutschland e.V., LeMiMo für Niedersachsen Ost, Gut Adolphshof, Lehrte

30. SPIEß H. Arbeitsgruppe: BLE-Projekt ’Saatgutgesundheit.’ FiBl e.V., Frankfurt/M

November/Dezember

10. SPIEß H. Vortrag: ’Die Demeter-Präparate – Grundlagen und Wirkung’. Seminar “Lebenskräfte in der Obstanlage“. Öko-Obstbau Norddeutschland, Versuchs- und Beratungsring e.V., Jork

17.-19. MATTHES C. Arbeitsgruppe: Kultursaat e.V., Bingenheim

18. SPIEß H. Arbeitsgruppe: ’Seminar zur Bildekräftequalität’, Dottenfelderhof

23.-25. SPIEß H. Arbeitsgruppe: ’Sorten und Qualität bei Getreide’. Forschungsring-Jahrestagung, Würzburg Vortrag: ’Forschungsprojekte Zweigstelle Dottenfelderhof.’ Mitgliederversammlung Forschungsring e.V., Würzburg

30.11.-1.12. SPIEß H., KLAUSE S. Arbeitsgruppe: AG biodynamische Getreidezüchtung, Dottenfelderhof



MitarbeiterInnen 2006 in der Landbauschule Dottenfelderhof und der Zweigstelle des IBDF

Ursula Barthel

LTA (IBDF)

Stefan Klause

Diplom-Agraringenieur (FH) (IBDF)

Bettina Klause Laborhilfe (LBS-Dfh)

Dr. sc. agr. Norbert Lorenz

Diplom-Agraringenieur / Projektleiter (IBDF)

Dr. Maria Ludewig

Diplom-Biochemikerin (LBS-Dfh)

Sabine Martis

LTA (LBS-Dfh)

Christoph Matthes

Technischer Assistent (LBS-Dfh)

Bogdana Morgner

BTA (LBS-Dfh)

Wiebke Sannemann

Diplom-Agraringenieurin (LBS-Dfh)

Dr. habil. Hartmut Spieß

Diplom-Agraringenieur / Leiter der Zweigstelle

Regine Spieß

LTA (IBDF)

Saison-Arbeitskräfte (LBS): Florin Barbacariu, Danuta Sallagan

Diplomandin (IBDF/LBS): Sandra Nielebock

Praktikant (LBS): Wilmar Leiser

Freiwilliges Ökologisches Jahr (LBS): Robert Zieciak, Sarah Göbel, Andrea Zeidel



Die Landbauschule Dottenfelderhof ist

Träger des

“Förderpreises Ökologischer Landbau“

des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und
Landwirtschaft

verliehen für

“Ökologische Pflanzenzüchtung und Erhaltung genetischer Res-
ourcen“

2002

sowie

Träger des

“Hessischen Tierschutzpreises“

des Hessischen Ministeriums für Umwelt, ländlichen Raum und
Verbraucherschutz

2006

