Berichte

aus Forschung & Züchtung 2019

Dottenfelderhof

Forschung & Züchtung

Forschung & Züchtung Dottenfelderhof

in der LBS Dottenfelderhof eV

Dottenfelderhof
D-61118 Bad Vilbel
Tel.: +49 6101-129 934
Fax: +49 6101-524 565

forschung@dottenfelderhof.de
www.forschung-dottenfelderhof.de

Bankverbindung: Sparkasse Oberhessen,
IBAN: DE25 5185 0079 0027 0750 37
Swift-BIC: HELADEF1FRI

Redaktion: Team Forschung & Züchtung Dottenfelderhof
Grafik: Nicole Jost, www.idee-design.info

Inhalt

Rückblick Vegetationsperiode 2018-2019 2
Änderung der Leitung der FZD 3
Veranstaltungen / Öffentlichkeitsarbeit 3
Kooperationsprojekte der FZD 5
Personalien 7
Finanzen / Investitionen 7
Veröffentlichungen 2019 7
Danksagung / Förderinnen und Förderer 2019 9
Gedenken 10

Projektdarstellung
Getreidezüchtungforschung 12
Züchtungsforschung Winterweizen 13
Züchtungsforschung Wintergerste 14
Züchtungsforschung Winterroggen 16
Züchtungsforschung Sommerweizen 17
Züchtungsforschung Hafer 19
Züchtungsforschung Körnermais 20
Züchtungsforschung Kartoffeln 22
Gemüsezüchtungsforschung 22
Projekt Hartmut Spieß 22
Projekte Christoph Matthes 23
Projekte Johanna Fellner 26

Biologisch-dynamische Düngungs- und Präparate-Forschung 27

Biologisch-dynamische Forschungsthemen von LBS Dottenfelderhof und Universität KS-Witzenhausen 30

Landbauschul-Projekt: Muttergebundene Kälberaufzucht 32

Etablierung von artenreichem Ackerfutter für Kühe 34

Das Team der FZD 36

Rückblick Vegetationsperiode 2018-2019

Hartmut Spieß, Ben Schmehe

Das Jahr 2018 mit seiner extremen Trockenheit wird sicherlich noch lange in Erinnerung bleiben. Zur Aussaat der Wintergetreide lag noch immer ein starkes Wasserdefizit vor (Abbildung 1), was die Bodenbearbeitung erschwerte und nach der Aussaat zu einem sehr ungleichmäßigen Feldaufgang führte, da dem Saatgut oft der Kontakt zum Bodenwasser fehlte. Dies glich sich allerdings im Verlaufe des relativ milden und sehr feuchten Dezembers wieder aus.

Im Januar sah es zunächst nach einem frostigen Winter aus, der Bewässerungsteich auf dem Dottenfelderhof fror zu und auf den bearbeiteten Flächen wurde eine gute Frostgare erreicht.

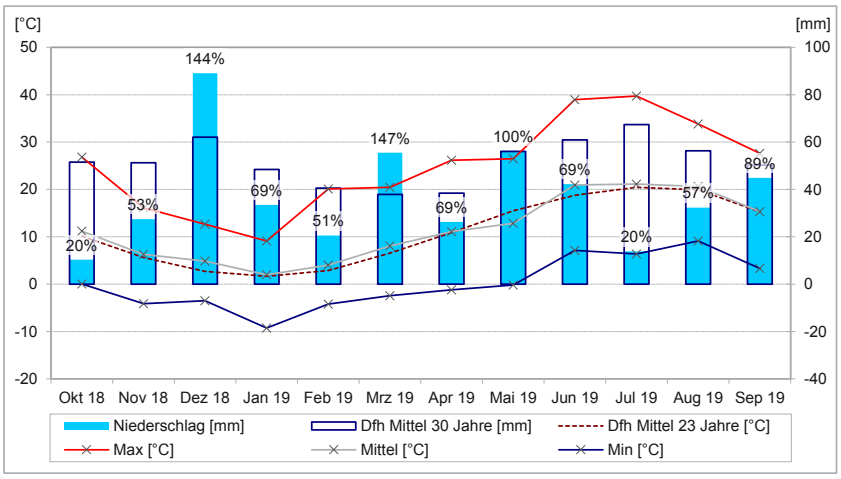

Abb. 1: Witterungsverlauf der Vegetationsperiode 2018-19 Dottenfelderhof. Die Zahlen über den Balken geben die prozentuale Abweichung vom jeweiligen langjährigen Monatsmittel des Niederschlags an

Im Februar wurde es schlagartig warm und zunächst blieb es wieder trocken, doch im März fiel dann der Niederschlag überdurchschnittlich, was die Aussaat der Versuchsflächen etwas verzögerte. Auch der April war wieder relativ trocken, was für die Unkrautbekämpfung günstig war.Im Mai kam ein kleiner Kälteeinbruch, an manchen Tagen musste bei den Kreuzungsarbeiten die Wollmütze aufgesetzt werden. Die für den Mai durchschnittlichen und sehr willkommenen Niederschläge haben in der Rückschau die Ernte gerettet. Zum Juni hin stiegen die Temperaturen rasant und es deutete sich ein weiterer trocken-heißer Sommer an, der dann auch eintrat. In Lingen/Ems wurde mit 42,6 °C ein neuer Hitzerekord für Deutschland aufgestellt.

Zwar hielten sich im Juni Niederschlag und Verdunstung in der Summe die Waage, aber der Regen fiel im Wesentlichen in den ersten beiden Wochen. Ab da herrschte bis Ende Juni wieder Dürre und ohne den nassen Mai und die gute Wasserspeicherkapazität der Böden des Dottenfelderhofes wäre die Ernte mager ausgefallen. So konnten jedoch noch durchschnittliche, teils höhere Erträge bei Winter- und Sommergetreide gedroschen werden: Am besten schnitt die Wintergerste mit 69 dt/ha ab, Winterroggen erreichte 38 dt/ha, Winterweizen 54 dt/ha, Sommerweizen 41 dt/ha und Hafer 44 dt/ha. Die Wärme sorgte durchweg für das Erreichen hoher Getreidequalitäten.

Anfang August fiel endlich wieder etwas Regen. Dies reichte zwar aus, dass eine gute Stoppelbearbeitung möglich war, aber nicht für das Auflaufen des Ausfallgetreides und der Unkrautsamen, um diese anschließend regulieren zu können.

Der Wassermangel in den tieferen Bodenschichten wurde bis zum Ende der Vegetationsperiode 2019 nicht ausgeglichen. Die Jahressumme des Niederschlags lag von Oktober 2018 bis einschließlich September 2019 bei lediglich 452 mm. In den Städten wie Frankfurt/M. wurden die Bürger aufgerufen, Bäume zu gießen. Es ist dringend wieder einmal ein Jahr mit überdurchschnittlichen Niederschlägen nötig. Die sollten aber möglichst landwirtschaftlich zeitgerecht fallen. So konnten die planmäßigen Herbstaussaaten, die mit Gerste und Roggen Ende September/Anfang Oktober normalerweise beginnen, bis Mitte Oktober noch nicht erfolgen, da es ab dem 22. September nahezu durchgehend regnete. Nicht nur die Crew der FZD, sondern auch der Hof warteten im Oktober auf Schönwetterphasen, um die Herbstarbeiten durchführen zu können. Im November steckten teilweise noch Kartoffeln im Boden und die Steinbrandprüfung konnte erst spät im November gesät werden.

Änderung in der Leitung der FZD

Mit dem Jahr 2020 wird ein Wechsel in der Leitung der 'Forschung & Züchtung Dottenfelderhof' (FZD) und der Geschäftsführung der Dottenfelder Bio-Saat GmbH vollzogen. Dr. Hartmut Spieß, welcher 42 Jahre lang maßgeblich die Geschicke der FZD bestimmt hat, wird die Verantwortung für die FZD als auch für die Bio-Saat abgeben und sich auf die Tätigkeit als Wissenschaftler und Züchter konzentrieren.

Inzwischen steht ein Team mit erfahrenen WissenschaftlerInnen, ZüchterInnen und MitarbeiterInnen zur Verfügung, welches Verantwortungsbereiche in der Vergangenheit bereits übernommen hat oder neu übernehmen wird. Geschäftsführend tätig sein werden ab dem 1. Januar 2020 MSc. Kathrin Buhmann und Dr. Carl Vollenweider in Zusammenarbeit mit dem gesamten Team.

Seit der Gründung einer Zweigstelle des Instituts für Biologisch-Dynamische Forschung, Darmstadt 1977 auf dem Dottenfelderhof hat die Forschungstätigkeit über die Jahre stetig zugenommen und dehnte sich auf die Züchtungsforschung von Getreide und Gemüse aus. Entsprechend wuchs die Zahl der MitarbeiterInnen sukzessive auf 10 Festangestellte an. Seit 2011 befindet sich die FZD vollständig unter dem Dach der Landbauschule Dottenfelderhof eV. Nachdem 2018 die Dottenfelder Bodenstiftung eV gegründet wurde, hat die Forschungstätigkeit auf dem Dottenfelderhof erneut an Bedeutung gewonnen und erfordert nochmals eine höhere Forschungsintensität. Für diese neuen Aufgaben und die kontinuierliche Fortführung der Forschungs- und Züchtungsarbeiten ist das Team der FZD gut aufgestellt und hat sich die Verantwortungsbereiche aufgeteilt. Diese bestehen in der Geschäftsführung, den Kulturarten, Forschungs- und Züchtungsprojekten, Administration/Öffentlichkeitsarbeit und Versuchswesen/Saatgut.

Die FZD ist ab Januar 2020 weiterhin unter der zentralen Rufnummer 06101 - 12 99 34 und der Mailadresse forschung@dottenfelderhof.de erreichbar.

Veranstaltungen – Öffentlichkeitsarbeit

Hinsichtlich der Vortragstätigkeit und Öffentlichkeitsarbeit stand 2019 ganz im Fokus der Nachwirkungen des extremen Vorjahres, welches den Witterungsverlauf für die Landwirtschaft auf den Kopf gestellt hat. Blickt man zurück und liest die Berichte des 'Deutschen Wetterdienstes' über das „Extremwetter" (www.dwd.de), kommt es einem wie ein Krimi vor, so wechselte die bundesweite Witterung von einem Extrem ins andere: Begrifflich reichte dies von „härtesten Kahlfrösten" über „Überflutungen" und „Trockenheit" bis zu „Hitzerekorden", „Tornados" und „Dürre". Entsprechend groß waren die Anfragen an die FZD, welche Strategien verfolgt werden, um den Folgen des Klimawandels für die Landwirtschaft zu begegnen. Zu diesem Thema wurden viele Vorträge gehalten, die umso wichtiger wurden, als sich in diesem Jahr die Witterungsextreme wiederholten.

Es darf hier mit Fug und Recht betont werden, dass der Bio-Landbau mit seinen Anbaustrategien, die in den vorwiegend organischen Düngungsmaßnahmen, den vielseitigen Fruchtfolgen, einer schonenden Bodenbearbeitung, der flächenangepassten, artgerechten Tierhaltung u.a.m. bestehen, das Modell für eine klimaschonende Bewirtschaftung seit langem erfolgreich praktiziert. Diese Erfahrungen weiter zu geben, ist dringende Aufgabe. Großes Interesse bestand auch im Hinblick auf die „Sortenfrage" bezüglich Trockentoleranz, Resilienz und Widerstandsfähigkeit. Hier erwarten die Landwirte von den Züchtern, dass sie entsprechend geeignete Sorten so schnell als möglich zur Verfügung gestellt bekommen. Die FZD sieht mit der Entwicklung von genetisch vielfältigen Populationen, die sie bereits Landwirten zum Anbau anbieten können, eine Möglichkeit, die damit verbundene Toleranz gegenüber Witterungsextremen zu nutzen.

Thematisiert wurden diese Gesichtspunkte u.a. auch auf der gemeinsamen Biodynamischen Tagung der Getreide- und GemüsezüchterInnen in Ilbenstadt Ende Januar. Dort wurden von den GetreidezüchterInnen zwei Forschungsthemen verabredet, welche gemeinsam bearbeitet werden sollen. Für diese liegt eine extra Finanzierung durch den Saatgutfonds vor. Zum einen handelt es sich um das „Resilienz-Projekt", koordiniert von C. Vollenweider, wo es hauptsächlich um Fragen der Pflanzengesundheit und -qualität geht. Untersuchungen werden dazu anhand des ATI-Ringversuches

Abb. 2: Der Feldtag am 27. Juni 2019 auf dem Dottenfelderhof fand bei sonnigem Wetter mit Temperaturen bis zu 30 °C statt

durchgeführt, der auf allen Züchterstandorten steht. Das andere Projekt hat die Aus- und Weiterbildung in der Biodynamischen Züchtung zur Grundlage. Es wird derzeit vom Fonds für Kulturpflanzenzüchtung (GZPK) verantwortet. Hier geht es in erster Linie um methodische und erkenntnistheoretische Fragen in der Pflanzenzüchtung.

Wie in der Vergangenheit beteiligte sich die FZD an der „Biofach“ in Nürnberg. Zum zweiten Mal nach 2018 traten die Öko-Züchtungsinitiativen aus allen landwirtschaftlichen Bereichen gemeinsam auf und standen mit ihrer Ausstellung „Bio von Anfang an“ im Eingangsbereich der Halle.

Die 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau vom 05. bis 08. März an der Universität Kassel fand in diesem Jahr unter dem Thema „Innovatives Denken für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft“ statt. Eine Vorexkursion führte zunächst einige Tagungsteilnehmer auf den Dottenfelderhof, wo die FZD zum Thema „Züchtung für den Ökologischen Landbau“ referierte und ihre Arbeiten vorstellte. In Kassel rüttelte im wahrsten Sinne des Wortes der Plenarvortrag von Prof. Ernst Ulrich von Weizsäcker (Gründungspräsident der Universität Kassel und Ehrenmitglied des Club of Rome) mit dem Thema „Neue Aufklärung in Richtung Nachhaltigkeit“ das begeisterte Publikum wach. Inhaltlich referierte er über sein Buch „Wir sind dran – Was wir ändern müssen, wenn wir bleiben wollen. Eine neue Aufklärung für eine volle Welt.“ In vielen Beispielen zeigte er auf, was sich in den nächsten Jahren in der Welt und insbesondere auch in der Landwirtschaft ändern muss, soll die Menschheit auf der Erde fortbestehen. Das Buch ist einem breiten Publikum zu empfehlen. Noch auf der Tagung wurde in Anlehnung an „Fridays for Future“ von Wissenschaftlern „Scientists for Future“ (www.scientists4future.org) gegründet. Bis zum 22.3.2019 hatten 26.800 WissenschaftlerInnen, vorwiegend aus Deutschland, Österreich und der Schweiz, die „Scientists 4 Future Stellungnahme zum Klimawandel“ unterzeichnet.

Die Beteiligung der FZD-WissenschaftlerInnen an der WiTa mit Vorträgen, Workshops, Postern oder auch mit Leitung von Sessions ist elementar wichtig, denn bei dieser Veranstaltung findet ein aktueller, weitgefächerter, wissenschaftlicher Austausch über alle Gebiete des Öko-Landbaus statt (siehe Veröffentlichungsverzeichnis). Mittlerweile scheint diese Fachtagung mit rd. 520 Besuchern eine der größten im deutschsprachigen landwirtschaftlichen Bereich zu sein. Insgesamt wurden 180 Vorträge und 80 Poster präsentiert, 20 Workshops abgehalten sowie 13 Fachexkursionen angeboten.

Wie jedes Jahr veranstaltete die FZD ihren Feldtag, der auf die Demonstration der Arbeiten zur Getreidezüchtungsforschung ausgerichtet ist. Sehr intensiv wurden die externen Feld- und Sortentage in Hessen, Baden-Württemberg und Bayern wahrgenommen, auch um die Bio-Sorten vorzustellen.

Zum zweiten Mal fanden die bundesweiten Öko-Feldtage auf der Staatsdomäne Frankenhausen der Universität Kassel statt. Die biodynamischen Getreidezüchter betreuten erneut einen gemeinsamen Stand und einen Schaugarten, in welchem das breite Spektrum der verschiedensten biodynamisch gezüchteten Sorten den

Besuchern präsentiert wurde. Es war beachtlich, wie viele interessierte Menschen kamen und sich über den Stand und die Entwicklung des Ökologischen Landbaues informierten. Frankenhausen gab wieder ein beeindruckendes Bild für einen gut funktionierenden ganzheitlichen Öko-Betrieb ab.

Die „Dottenfelder Bodenstiftung“, die 2018 gegründet wurde, hat 2019 ihre Arbeit aufgenommen. Jährlich tagt der Vorstand zusammen mit dem Stiftungsrat, in welchem auch die FZD vertreten ist. Ein Schwerpunkt der Herbstsitzung handelte von der Planung einer Nidda-Renaturierung, die Flächen der Bodenstiftung betreffen würde.

Kooperationsprojekte der FZD

Die EIP-Projekte zur Praxis- und Markteinführung von Weizen-Populationen sowie zur Saatgutvermehrung ökologisch gezüchteter Getreidesorten (s.u.) werden im Rahmen der Dottenfelder Bio-Saat GmbH noch bis 2021 bzw. 2023 durchgeführt.

2019 ging das Projekt zu Maispopulationen bei der BLE im BÖLN bereits ins dritte Versuchsjahr. Im gleichen Stadium befindet sich das KLAR-Projekt, gefördert durch die BLE im BÖLN. Hier ist die FZD mit Versuchen zum Einfluss der Kleistogamie auf die Flugbrandresistenz von Hafer Kooperationspartner des JKI Groß Lüsewitz. Für beide Projekte ist eine Verlängerung um zwei Jahre in Planung. Neue vom Saatgutfonds geförderte Kooperations- bzw. Innovationsprojekte sind das „Resilienz-“ und „Leindotter-Projekt“ (s.u.).

Im Rahmen des Forschungsprojektes N-DECREASE des JKI-BFI Braunschweig wurden WW-Proben aus der aktuellen Ernte nicht mehr versandt. Hier werden die Untersuchungsergebnisse der letzten Jahre erwartet.
Für das JKI, Quedlinburg wurde die Gerstenpopulation im Projekt NEA-KULT erneut nachgebaut.
Im EU-Projekt LIVESEED, wo die FZD Unterauftragnehmer der Univ. KS-Witzenhausen (Prof. Backes) ist, wurde an der Steinbrand-Thematik vor allem mit Anders Borgen (DK) gearbeitet.

In das zweite Versuchsjahr ging die Mitarbeit in den EIP-Projekten „Soja on top“ (s.u.) und „QS Weizen“ der Univ. Gießen zur Eignung von Winterweizensorten für den Anbau in Mischkultur mit Sojabohne bzw. zur Proteinqualität bei Weizen.

2019 ging die Zusammenarbeit im Rahmen der AG Biodynamische ZüchterInnen in das 27. Jahr.

Leindotter-Projekt

2019 wurde beim Saatgutfonds eine dreijährige Förderung der Arbeiten an Leindotter beantragt, die auch bewilligt wurde. Es wurden eine Leistungsprüfung mit 22 verschiedenen Sorten in drei Wiederholungen sowie ein Hafer-Leindotter Mischkulturversuch mit 12 Varianten in drei Wiederholungen ausgesät. Die Aufarbeitung der Ernteproben ist zum Zeitpunkt der Berichterstellung

leider noch nicht abgeschlossen, weshalb die Ergebnisse später gezeigt werden müssen.

Für die kommenden Jahre ist die Anlage von Leindotterkreuzungen geplant. In einem beim BLE beantragten Projekt sollen die verschiedenen Leindottersorten auf ihre Eignung als Nektarquelle für Honigbienen und andere nektarsuchende Insekten untersucht werden.

EIP Soja on top

Im Rahmen dieses Projektes hat die FZD die Aufgabe übernommen, für den Anbau von Weizen und Soja im „Bicropping“ die Sortenfrage bei Winter- und Sommerweizen zu bearbeiten. Im zweiten Versuchsjahr wurde im Exaktversuch auf dem Gladbacher Hof aufgrund der Trockenheit in 2018 eine zusätzliche Variante mit Bewässerung eingebaut, was sich im Nachhinein als sehr sinnvoll erwies, da es 2019 ebenfalls extrem trocken wurde. In Abhängigkeit von den Reihenweiten von 50 und 75 cm wurden die Winterweizen Aristaro, Curier (HSI 533-10) und Grannos (HSI 1015-12) vergleichsweise angebaut. Erstmals wurde mit Saludo ein Sommerweizen in den Versuch aufgenommen und auch ein Vergleichsanbau mit Doppelreihen durchgeführt. Die Konkurrenzsituation zwischen dem Getreide und Soja war wegen der Trockenheit erheblich. 2020 steht das letzte Versuchsjahr an.

EIP „ÖkoSaat Hessen“ - Vermehrung und Entwicklung von ökologischen Getreidesorten in Hessen

Im Ökologischen Landbau stammt momentan nur ein geringer Anteil des verwendeten Saatguts aus ökologischer Züchtung. Dabei haben ökologisch gezüchtete Sorten nennenswerte Vorteile gegenüber konventionellen. Hierzu zählt neben besonderen Resistenzen, speziell gegen saatgutbürtige Krankheiten, auch die bessere Anpassung an die Verfügbarkeit von Nährstoffen unter ökologischen Anbaubedingungen. Nicht zuletzt zeichnen sich ökologisch gezüchtete Sorten durch die besondere Ernährungsqualität sowie Resilienz und Diversität aus. Als möglicher Grund für die geringe Marktdurchdringung ökologisch gezüchteter Sorten sind die mangelhaft entwickelten Strukturen für die Vermehrung zu nennen. Hinzu kommen wirtschaftliche und praktische Risiken, insbesondere bei der Vorstufenvermehrung.

Der innovative Ansatz der Operationellen Gruppe (OG) „ÖkoSaat Hessen“ setzt sich daher das Ziel, die Verfügbarkeit und die Qualität von Getreidesaatgut und Sorten aus ökologischer Züchtung zu verbessern. Dazu gehören die grundlegende Umgestaltung und der Ausbau der bisherigen Vermehrungsstrukturen. Außerdem sollen sowohl die Abläufe als auch das Qualitätsmanagement in der Saatgutvermehrung, insbesondere bei der Vorstufen- und Basissaatgutvermehrung, verbessert werden. Durch die Einbindung der gesamten Wertschöpfungskette sollen ganzheitliche Lösungen zu Züchtungs-

Abb 3: Vermehrungsstreifen auf dem Dottenfelderhof

zielen, Vermehrungsabläufen und der Vermarktung gefunden werden.

Durchführung
Im Fokus des Projektes steht die ökologische Saatgutvermehrung. Das Projekt gliedert sich in vier Arbeitsschritte:

1. Reorganisation der Vorstufenvermehrung: Augabenverteilung verbessern, Qualitätsmanagement einführen
2. Unterstützung des Aufbaus eines spezialisierten Betriebes für die Vermehrung von Vorstufensaatgut
3. Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Züchtungs- und Vermehrungsbetrieben einschließlich Ausbau des Prebreeding für die Resistenzzüchtung
4. Evaluierung der Schritte mit allen Akteuren der Wertschöpfungskette

Dieses Projekt wird im Zeitraum 2019 – 23 unter Leitung der Dottenfelder Bio-Saat durchgeführt. An dem Projekt beteiligt sind folgende OG-Mitglieder: Gut Mönchhof KG, Getreidezüchtung Peter Kunz Deutschland gGmbH, Cultivari Getreidezüchtungsforschung Darzau, Gut Marienborn, LWG Dottenfelderhof KG, Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft, Demeter Beratung e.V., Denningers Mühlenbäckerei, Forschungsring Darmstadt e.V., Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL).
Das Projekt wird gefördert durch:

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.

Personalien

Im Kernteam der FZD gab es 2019 keine Änderungen. Wieder kam Gabriel Iluca in der Saison mit seinem Sohn Darius zur Unterstützung der Feld- und Saatgutaufbereitungsarbeiten. Als Praktikanten und Hilfskräfte arbeiteten Tanja Petrowski, die in Elternzeit gegangen ist, Karl Wagner, Aileen Neubauer, Patrizia Hohmann, Franziska Cremer, Pedro Paco, Roaa Zein sowie die beiden Bachelorstudentinnen Melina Meisel und Anna-Katharina Krauß. Aus Polen kamen wieder zwei Master-Absolventinnen Karolina Czerwińska und Karolina Fryszkowska. Hospitanten für eine Woche von Demeter Deutschland waren Nicolas Weisensel und Lea Doobe von AGRECOL.

Finanzen / Investitionen

Der Gesamtetat der Züchtung & Forschung in der Landbauschule Dottenfelderhof eV einschließlich Dottenfelder Bio-Saat GmbH beläuft sich für 2019 nach derzeitigem Stand auf ca. € 950.000,- und schließt mit ausgeglichenem Saldo ab. Die Lohnkosten sind im Vergleich zum vorherigen Jahr aufgrund von Stellenaufstockungen leicht angestiegen. Mit dem EIP-Projekt „Öko-Saat Hessen“ und den vom Saatgutfonds geförderten Projekten „Leindotter“ sowie „Resilienz“ sind neue Vorhaben hinzugekommen. Die Investitionen belaufen sich auf ca. 135.000 €. Diese Summe beinhaltet die restlichen Zahlungen für zwei Sämaschinen (56.000 €) sowie die Anzahlung für einen Parzellen-Mähdrescher (78.000 €). Die Realisierung der Investitionen war nur dank einer einmaligen Zuwendung der AKB-Stiftung für den Kauf der Sämaschinen möglich. Weitere Investitionen wie der Bau eines Maschinenunterstandes sind für die nächsten Jahre geplant.

Veröffentlichungen 2019

Fachpublikationen

Borgen A., Backes G., Müller K.-J., Gallehr A., Scherrer B., Ytting N., Spieß H. 2019: Identifying resistance genes in wheat against common bunt (*Tilletia caries*) by use of virulence pattern of the pathogen. 69. Jahrestagung 2018, 19.-21. November, Raumberg-Gumpenstein (A), im Druck

Eder B., Vollenweider C., Buhmann K., Spieß H., Trautwein F., Vogt-Kaute W., Ebert U., Völkle H., Rost S., Horneburg B. 2019: Leistungsprüfung offen-abblühender Maispopulationen. In: Mühlrath D. et al.: Beiträge 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 192-195, Verlag Dr. Köster Berlin

Eder B., Vollenweider C., Buhmann K., Horneburg B. 2019: Moderne Maispopulationen als Alternative zu Hybridsorten. Leb. Erde 4, 33-35

Schmehe B. 2019: Alleskönner Leindotter – Ölfrucht für den Ökolandbau, Lebendige Erde 4-19

Schmehe B., Spieß H.: Evaluierung von aktuellen Wintergerstesorten sowie Sichtung von Zuchtmaterial mit Flugbrand-Widerstandsfähigkeit *(Ustilago nuda)* auf Anfälligkeit gegenüber der Streifenkrankheit *(Drechslera graminea)*, Schlussbericht BÖLN-Projekt 2810OE073 2011-2018

Schmehe B., Gallehr A., Buhmann K., Spieß H. 2019 Evaluierung von Wintergerste *(Hordeum vulgare)* auf Anfälligkeit gegenüber Flugbrand *(Ustilago nuda)* und Streifenkrankheit *(Pyrenophora graminea)*. In: Mühlrath D. et al.: Beiträge 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 152-155, Verlag Dr. Köster Berlin

Spieß H., Schmehe B., Vollenweider C. 2019: Key issues in breeding and trialling robust cereal cultivars for organic farming. In: Köpke U. (ed.): Improving organic crop cultivation. Burleigh Dodds Science Publishing, Cambridge (UK)

Spieß H., Matthes C., Horst H., Schaaf H., Schmehe B. 2019: Application of foxglove-extract in combination with different potassium fertilizers. In: Wahl V. et al. (eds): Evolving Agriculture and Food. Opening up Biodynamic Research. Contributions to the 1st International Conference on Biodynamic Research, www.degruyter.com

Vollenweider C. , Spieß H., Scherrer B., Klause S., Martis S., Schmehe B., Szabo L., Locher M., Weyermann V. 2019: Wertprüfung der in Deutschland zugelassenen Winterweizen-Populationen. In: Mühlrath D. et al.: Beiträge 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 210-211, Verlag Dr. Köster Berlin

Weedon O., Schmidt J.-H., Finckh M.R., Siegmeier T., Vollenweider C., Spieß H., Berlich V., Burwitz L., Timaeus J. 2019. Von der Züchtung zum Mehl: Strategien zur breiten Akzeptanz heterogener Winterweizen-Populationen entlang der Wertschöpfungskette. Workshop. 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 5.-8. März, Kassel

Sonstige Veröffentlichungen

König M. 2019: Artenreiches Futter anbauen – Hintergrund, Praktikerflyer siehe:
www.dottenfelderhof.de/kraeuterfutter

Klein J. 2019: Ein Korn für alle Fälle. Bioland 9, 14-15

Schniete S.: Film zum EIP Projekt „Getreide-Populationen Hessen“ siehe:
https://www.youtube.com/watch?v=dTZxASoMbK4

Spieß H. 2019: Interview für Frankfurter Neue Presse. In Gottschalk A.: So wird in Bad Vilbel die Nutzpflanze der Zukunft gezüchtet. 27.04.2019

Spieß H. 2019: Interview per phone call on 20/02/2019, own translation [Oral communication]. Research & Breeding, LBS Dottenfelderhof e.V. In Kaja Gutzen: Organic Variety Testing. Qualitative content analysis approach to assess organic variety testing, case study of Germany. Master’s Thesis, Aarhus University

Spieß H. 2019: Interview für Frankfurter Allgemeine zum Thema „Nachhaltigkeit und Klimaschutz“. In: Holler T.: Landwirte müssen sich vielfältiger aufstellen. Ernährungssicherheit und nachhaltige Landwirtschaft im Zeichen des Klimawandels – die grüne Branche steht vor interessanten Herausforderungen. FAZ, 30.6.19

Spieß H. 2019: Interview für die Sendung „odysso“ zum Thema "Die Macht des Mondes" und "Mythos Mond – was ist dran?", SWR-Fernsehen: 04.04.2019, 05.04.2019, 07.04.2019; Tagesschau24, 08.04.2019.

Spieß H. 2019: Interview in „3 Minuten mit Wolfgang Held“, in Das Goetheanum, Nr. 10 (08.03.2019)

Spieß H. 2019: Interview für Frankfurter Neue Presse. In Mag N.: Erfolg für die Saatgutzüchter. 20.11.2019, S. 15

Danksagung

Die vielseitigen Forschungsgebiete, die von der ‘Forschung & Züchtung Dottenfelderhof‘ umgesetzt werden, haben inzwischen ein Finanzvolumen von rd. einer Million erreicht, rechnet man neben der LBS Dottenfelderhof eV die Dottenfelder Bio-Saat hinzu. Diesen Etat aus Lizenzen zu speisen, ist derzeit nicht denkbar. Daher werden jedes Jahr viele Anträge an staatliche Stellen und gemeinnützige Institutionen gestellt, um die Finanzierung abzusichern. Alle MitarbeiterInnen der FZD, der Bio-Saat und der LBS bedanken sich daher bei allen UnterstützerInnen, die im Folgenden genannt sind, sehr herzlich. Auch den vielen ungenannten Kleinspendern sei gedankt, denn alle zusammen machen es erst möglich, dass die zukunftsweisenden Arbeiten hier auf dem Dottenfelderhof stattfinden können.

Förderinnen und Förderer 2019

AKB-Stiftung, Einbeck • Barnhouse Naturprodukte GmbH, Mühldorf am Inn • Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Bonn • Demeter Felderzeugnisse GmbH, Alsbach • ErdmannHAUSER Getreideprodukte GmbH, Erdmannhausen • Kultursaat e.V., Echzell • Landesbetrieb Hessisches Landeslabor, Kassel • Landwirtschaftliche Rentenbank, Frankfurt • Landwirtschaftsgemeinschaft Dottenfelderhof KG • Ludwig-Bölkow-Stiftung, Ottobrunn • MAHLE-STIFTUNG GmbH, Stuttgart • Meta und Willi Eichelsbacher-Stiftung, Mörfelden-Walldorf • Regierungspräsidium Gießen, Wetzlar • Rudolf Steiner-Fonds für wissenschaftliche Forschung, Nürnberg • Saatgutfonds der ZSL - GLS Treuhand eV, Bochum • Software AG-Stiftung, Darmstadt • Zukunftsstiftung Landwirtschaft, GLS Treuhand eV, Bochum.

Christiane und Werner D'Inka, Bad Vilbel • Reinhilde Frick, Frankfurt/Main • Gudrun und Dr. Rainer Renfordt, Oberursel • Olaf Schuth, Frankfurt/Main • Rotraut und Dr. Wolfgang Trapp, Würzburg • Günter Flohr, Bad Homburg sowie viele namentlich nicht genannte Spenderinnen und Spender für die Züchtungsforschung.

Gefördert durch:
Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Gedenken

Nachruf Christoph Eisele
(* 19.12.1934 † 17.01.2019)

Im vergangen Jahr verstarb im Alter von 85 Jahren Christoph Eisele, welcher die Kurt & Christoph Eisele-Stiftung, Darmstadt bis in das Jahr 2016 mit viel Hingabe verwaltet hat. Die Familie Eisele hat 1946 die Baumschule auf dem ehemaligen Truppenübungsplatz im Westen Darmstadts gegründet. Die leichten, unfruchtbaren Böden einschließlich Zerstörungen durch die militärische Nutzung waren denkbar ungünstig für die landwirtschaftliche Nutzung. Eines der Motive für die Gründung der Baumschule an diesem Ort war die Umsetzung der biologisch-dynamischen Wirtschaftsweise. Es war der Bruder von Christoph Eisele, Kurt, welcher sich für diesen Weg entschied und ihn zielstrebig und erfolgreich verfolgte. Heute spiegelt die Fruchtbarkeit der Böden die Intensität dieser Pionierarbeit und den Erfolg einer biodynamischen Bewirtschaftung wider. Mit der Gründung der Kurt & Christoph Eisele-Stiftung wurden über Jahrzehnte viele Projekte der biodynamischen Forschung und anthroposophischer Einrichtungen unterstützt. Die FZD ist Christoph Eisele für eine langjährige, fruchtbare Zusammenarbeit und Unterstützung dankbar.

In der Todesanzeige findet sich der Spruch, der für die Christoph Eisele Lebensmotto war:

„Wer Bäume setzt, obwohl er weiß, daß er nie in ihrem Schatten sitzen wird, hat zumindest angefangen, den Sinn des Lebens zu begreifen.“

Nachruf Wolfgang Kampmann
(* 20.10.1961 † 20.03.2019)

Wolfgang Kampmann, biologisch-dynamischer Landwirt und Vermehrer für die Bioland-Handelsgesellschaft Baden-Württemberg, verstarb ganz plötzlich und unerwartet im März des vergangenen Jahres. Er wurde nur 58 Jahre alt. Seit vielen Jahren bestand eine enge Beziehung zu ihm, vermehrte er doch von Anfang an die Sorte Butaro von der FZD. Bei den jährlichen Bestandsbesichtigungen entstanden immer interessante Gespräche, denn er war selbst Züchter und betreute einen kleinen Zuchtgarten. Regelmäßig gab es einen fachlichen Austausch, wie man das Saatgut frei von Steinbrand, aber auch von Flugbrand hält. Diesbezüglich war er sehr gewissenhaft und beherrschte diese Problematik

Wolfgang Kampmann (rechts im Bild)

vorbildlich. Erst jüngst hatte er noch erreicht, dass die von ihm gezüchtete Erhaltungssorte JAGSTTALER, ein ertragsfähiger Qualitätswinterweizen, zugelassen wurde. Mit seinem freundlichen Wesen wird er uns stets in Erinnerung bleiben. Mit der gesamten Familie fühlen wir uns in der Trauer eng verbunden.

Nachruf Karl Heinrich Huober
(* 20.04.1949 † 09.05.2019)

Viel zu früh ist der Gründer der weithin bekannten Firma ErdmannHAUSER, Karl Heinrich Huober, am 09. Mai 2019 nach langer schwerer Erkrankung verstorben. Vor mehreren Jahren durften wir Herrn Huober bei einem Besuch der Getreidezüchtung Dottenfelderhof näher kennenlernen. Es beeindruckte, als er seine Beweggründe für den Aufbau der Firma schilderte. Es war die Verantwortung für eine zukunftsfähige Landwirtschaft, die er spürte und die ihn in eine Partnerschaft mit den biologisch-dynamisch wirtschaftenden Bauern in der Region eintreten ließ. Im Vertragsanbau lieferten die Landwirte entsprechende Getreidesorten, die von seiner Firma zu wertvollen Getreideprodukten verarbeitet wurden. Aus diesem Zusammenhang heraus begründete er vor 20 Jahren die ErdmannHAUSER-Saatgutkampagne, welche die Unterstützung der unabhängigen Getreidezüchtung zum Ziel hat. Auch die FZD erhielt regelmäßig eine finanzielle Unterstützung, auf die dankbar zurückgeblickt wird. Nun werden die Ideen des Gründers von seinen Söhnen weitergetragen und die Zusammenarbeit fortgeführt. Ein Ergebnis von vielen ist derzeit ein sortenreiner Zwieback aus der FZD-Sorte HELIARO, das köstliche „Anisbrot“, welches von der zu ErdmannHAUSER gehörenden Firma BioGourmet angeboten wird. Wir werden Karl Huober und seinen wegweisenden Ideen stets würdig gedenken.

Karl Heinrich Huober (links im Bild)

Nachruf Dr. Jochen Leopold
(* 21.07.1958 † 08.10.2019)

Wahrhaft erschüttert waren wir von dem plötzlichen Tod von unserem ehemaligen Kollegen Jochen Leopold, welcher im Alter von nur 61 Jahren verstarb. Es schmerzt sehr, dass dieser Freund so früh gehen musste. Gute und wichtige Erinnerungen an ihn werden im Gedenken an ihn wach. Im Hinblick auf die Erarbeitung von Demeter-Richtlinien, für die er über 15 Jahre zuständig war, gab es themenbezogen eine gedeihliche Zusammenarbeit. Beispielsweise führten von ihm angestoßene Forschungsarbeiten dazu, dass der Demeter eV die Elektronenbeize des Saatgutes nicht zugelassen hat. Es durfte auch miterlebt werden, dass Jochen eine Zeit lang die Geschäftsführung des IBDF übernahm und dessen Eingliederung in den Forschungsring mit gestaltete. Er hat sich sehr stark für die Belange des Demeter eV und des Forschungsrings eingesetzt und deren Weiterentwicklung mit vorangebracht. Dass heute der Demeter eV so gut aufgestellt ist, daran hat Jochen Leopold einen großen Anteil. Auch menschlich hat man Jochen als einen sehr verträglichen, humorvollen Zeitgenossen gemocht und geschätzt. Wir vermissen ihn sehr, aber in der Erinnerung lebt ein waches Bild von ihm, welches lebendig bleiben soll. Seiner Familie fühlen wir uns in der Trauer sehr verbunden.

Dr. Jochen Leopold

Im Namen des Dottenfelderhofes
Dr. Hartmut Spieß

Getreidezüchtungs-forschung

BSA-Wertprüfungen Dottenfelderhof

2019 wurde die Öko-Wertprüfung für Sommerweizen nach den Richtlinien des Bundessortenamtes durchgeführt. Geprüft wurden fünf Sorten in vier Wiederholungen mit der üblichen Erfassung der Bonituren und des Kornertrages. Für 2019-2020 wurde die BSA-Wertprüfung auf Wintergerste erweitert.

Neuzulassungen BSA

Von Winterweizen wurde 2019 Curier (E) zugelassen, der das Spektrum der Qualitätssorten der FZD mit Gelbrost-, Stein- und Flugbrandresistenz vervollständigt.

Als weitere Population ist Brandex Zwei vom BSA registriert worden. Von seiner Genetik her unterscheidet er sich deutlich in allen Eigenschaften von Brandex Population.

Bei Sommerweizen hat Zino mit sehr guter Backfähigkeit (QLZ 215) das Verfahren der Zulassung abgeschlossen und wird unter der Kategorie „Zur Ausfuhr außerhalb der Vertragsstaaten bestimmt“ vermarktet.

Bei Wintergerste wurde die erste Population Diva Eins, die sich bisher als Flugbrand-widerstandsfähig und ertragsstabil erwiesen hat, zugelassen.

Züchtungsumfang

Der Flächenbedarf für die Zuchtgärten 2018-19 lag mit knapp sechs ha um etwa drei Prozent höher als in der vorangegangenen Vegetationsperiode. Der Umfang der Getreidezüchtungsforschung betrug 94.000 Einzelährennachkommenschaften, 17.000 Kleinparzellen und 2.100 Großparzellen. Die Isolationsfläche Körnermais belief sich auf ca. sechs Hektar, verteilt auf Betriebe in der näheren Umgebung.

Saatgutvermehrung/-lieferung

Die eigenen zugelassenen Sorten wurden in der Vegetationsperiode 2018-19 in Hessen auf etwa 50 ha vermehrt. Dazu zählten der Betrieb von Andreas Hanisch bei Marburg, Gut Marienborn, Büdingen von Christoph Förster, Gut Mönchhof von Catherine und Jens Müller Cuendet, Meißner und Hofgut Oberfeld von Thomas Goebel in Darmstadt.

Insgesamt 14 ha Vermehrungsfläche wurden auf dem Dottenfelderhof angelegt. Sämtliche Vermehrungen wurden als Saatgut anerkannt und zur weiteren Vermehrung zu Basis bzw. Z-Saatgut abgegeben. Die Landwirtschaftsgemeinschaft Dottenfelderhof KG konnte 26 t Saatgut aus der Züchtungsarbeit der FZD für die Vegetationsperiode 2019-20 vermarkten.

In 2019 wurden insgesamt ca. 421 t Getreidesaatgut von FZD-Sorten und Populationen vermarktet. Somit standen im Jahr 2019 die Hafer Sinaba und Kaspero sowie die Sommerweizen Saludo, Heliaro und die Convento Populationen insgesamt auf etwa 34 ha Anbaufläche. In der laufenden Vegetation 2019-20 wurden 2.085 ha mit Winterungen der FZD bestellt.

460 Proben Saatgut der zugelassenen FZD Sorten wurden für LSV und andere Versuchsansteller versendet. Insgesamt 2.024 kg.

Mit einem französischen Saatguthändler konnte ein Vermehrungs-/Vermarktungsvertrag für Graziaro abgeschlossen werden. Auch für die Vermehrung und Vermarktung von Curier gab es Anfragen aus Frankreich. Hier soll noch die Vegetation 2019-20 abgewartet werden. Graziaro ist zur Zulassung in Litauen angemeldet.

Sorten Zuchtstämme Populationen Mittel über 4 Jahre und bis zu 16 Orte	Ertrag [dt/ha]	Feucht-kleber [%]	Gluten-index	Sedi.-Wert SDS [ml]	Fall-zahl [s]	Back-vol. [ml]	Gelb-rost-befall[2] Bonitur-note	Stein-brand-befall[3] [%]	Flug-brand-befall[4] [%]
VRS[1] abs.	**45,4**	**25,0**	**81**	**57**	**315**	**677**	**8**	**42,7**	**62,8**
VRS rel.	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**---[5]**	**----**	**----**
			relativ				**Widerstandsfähigkeit**		
BUTARO	93	107	103	107	88	103	+++	+++	+
JULARO	108	91	126	104	88	96	+++	o	++++
GRAZIARO	109	96	106	101	75	95	+++	+++	++++
ARISTARO	98	105	107	106	102	102	+++	++++	o
PHILARO	93	113	106	116	114	107	+++	++++	--
THOMARO (WW 5355)	101	98	107	103	110	98	++++	++++	++++
CURIER (HSI 533-10, WW 5412)	103	94	117	103	107	98	++++	++++	++++
GRANNOSOS (HSI 1015-12, WW 5694)	101	102	101	100	110	99	+++	++++	++++
HSI 172-13 (WW 5988)	101	108	99	104	102	104	++++	++++	++++
HSI 2014-340 (WW 6064)	109	95	110	98	95	95	+++	++++	++++
HSI 2014-388 (WW 6065)	105	99	107	97	98	94	+++	++++	++++
HSI 2015-433 (WW 6401)	112	94	97	98	85	93	++	++++	-
HSI 2016-390 (WW 6402)	120	95	113	97	94	98	++	++++	o
HSI 2016-434 (WW 6403)	109	101	92	97	90	90	+++	++++	-
BRANDEX Population	102	103	106	103	91	96	+++	++++	n.b.
LIOCHARLS Population	102	103	108	104	90	96	++++	++++	n.b.
BRANDEX ZWEI Population	110	89	102	102	78	97	++++	+++	n.b.

[1]) Verrechnungssorten: D: Butaro, Trebelir, Genius Check: [2]) Naturastar [3]) Batis [4]) Akteur

[5]) Widerstandsfähigkeit: ++++ = sehr hoch, o = mittlere Ausprägung, ---- = sehr gering

Abb. 4: Versuchsresultate der Ertrags-, Qualitäts- und Resistenzprüfungen aktueller Sorten, Stämme und Populationen der FZD von Winterweizen, Stand 2019

Züchtungsforschung Winterweizen

Sabine Martis, Hartmut Spieß

In der Weizenzüchtung gilt das Hauptaugenmerk nach wie vor den Resistenzen gegenüber saatgutübertragbaren Krankheiten, der Ertragsfähigkeit, der Ernährungs- und Verarbeitungsqualität sowie der Blattgesundheit. Künftig soll die frühzeitige Frohwüchsigkeit stärker gewichtet werden, die als ein Kriterium für eine gute Wurzelentwicklung gilt. Eine hohe Resilienz zu erreichen, dürfte bei Liniensorten nur mit großem Aufwand gelingen. Daher wird der Entwicklung von Populationen entsprechend Raum gegeben.

BSA-Zulassungsprüfungen

Auf die neu zugelassene Sorte Curier und Brandex zwei Population wurde bereits oben hingewiesen. Sechs weitere Zuchtlinien befinden sich im Zulassungsverfahren. Der Grannenweizen HSI 1015-12 (WW 5694) durchlief das letzte Prüfjahr und erhielt den Namen Grannos, welcher jedoch vom BSA nicht akzeptiert werden konnte und in Grannosos umgetauft wurde. Mit einer Zulassung wird im Frühjahr 2020 gerechnet. HSI 172-13 (WW 5988) absolvierte das zweite und HSI 2014-388 (WW 6065) das erste Prüfungsjahr. Der Zuchtstamm HSI 2014-340 (WW 6064) wurde aufgrund einer Inhomogenität bei der Farbe der Blattscheide vom BSA zurückgewiesen.

Neu angemeldet wurden im Herbst: HSI 2015-433 (WW 6401), HSI 2016-390 (WW 6402) und HSI 2016-434 (WW 6403), die sich auf vielen Standorten einschließlich LSV bewährt haben.

Leistungsprüfungen

Die Winterweizenleistungsprüfung beinhaltete auf dem Dottenfelderhof drei Anbaublöcke:

2 Orte: 19 Linien von Cultivari, 19 Linien (F7 und F8) der FZD mit Trebelir und Aristaro als Verrechnungssorten (VRS).

Ringversuch: Drei VRS (Trebelir, Genius, Aristaro), 27 FZD Sorten/ Linien, 12 Prüfgliedern der GZPK, 10 vom Keyserlingk Institut, 16 von der Saatzucht Edelhof (AT) sowie 11 zugelassene Sorten.
Diese beiden Blöcke wurden in dreifacher Wiederholung gesät.

Aufgrund der lang anhaltenden Trockenheit kam es bei vielen Prüfgliedern zu einer verzögerten Jugendentwicklung, was wiederum zu einer großen Schwankungsbreite in den Erträgen führte (31-78 dt/ha). So lag die Hochertragssorte Elixer mit 53,9 dt/ha beispielsweise nur im Mittel. Die FZD Weizen konnten den Wassermangel meist besser kompensieren, was auch später visuell in der geringeren Unkrautentwicklung in diesen Parzellen deutlich wahrnehmbar war.

Populationen: Nachdem das Bundessortenamt die Wertprüfungen für Populationen eingestellt hat, wurden die Leistungsprüfungen auf dem Dottenfelderhof, dem Gladbacher Hof und in reduzierter Version bei der GZPK geprüft. Es wurden vier VRS (Trebelir, Genius, Aristaro, Wiwa), zwölf Populationen der FZD, sowie fünf Populationen der GZPK in vierfacher Wiederholung ausgesät.

In Abbildung 4 sind die langjährigen und mehrortigen Versuchsresultate der zugelassenen Sorten, favorisierten Linien und Populationen aufgeführt. Wie die Ergebnisse zeigen, liegt inzwischen ein ausgewogenes Verhältnis von Ertrags- zur Qualitätsbildung bei guter bis sehr guter Pflanzengesundheit vor. Besonders zeigt

sich, dass z.B. bei der Klimawandel-relevanten Krankheit Gelbrost innerhalb kürzester Zeit ein hohes Resistenzniveau erreicht werden konnte.

Zuchtgärten

Im Hinblick auf die Pflege der verschiedenen Sortimente, die einerseits der Erhaltung genetischer Ressourcen und andererseits spezifischen Resistenzen dienen, wird verstärkt an deren Erweiterung gearbeitet. Hier wird zunehmend auch auf Eigenschaften geachtet, die im Hinblick auf den Klimawandel wie Trockenresistenz bzw. -toleranz und Resilienz bedeutsam sind.

Gezielt werden im Zuchtgarten unter isolierten Bedingungen die Resistenzprüfungen zu Stein- *(Tilletia caries)* und Flugbrand *(Ustilago tritici)* sowie zu Ährenfusariosen *(Fusarium* ssp.*)* intensiv weitergeführt. Von der FZD werden nur noch Sorten in die Zulassung gegeben, wenn sie über ausreichende Widerstandsfähigkeit gegenüber diesen Krankheiten verfügen. Entsprechend hoch ist im Zuchtgarten die Verfügbarkeit resistenter Genotypen.

Erneut wurde in Zusammenarbeit mit den biodynamischen ZüchterkollegInnen das Thema der Weizensensitivität aufgegriffen und zur Qualitätssicherung ein Sortiment von 40 Genotypen ausgesät, welches intensiv analysiert werden soll.

Dinkel und Emmer

Erhaltungszüchterisch werden nach wie vor bei Dinkel die Erhaltungssorte Dottenfelder Rotling und bei Emmer der blauährige Saphir bearbeitet und Saatgut vermehrt.

Züchtungsforschung Wintergerste

Kathrin Buhmann, Sabine Martis

Nach einer Einarbeitungsphase hat Kathrin Buhmann 2019 die Gerstenzüchtung vollständig übernommen.
Das BLE-Projekt zur Streifenkrankheit, bearbeitet von Ben Schmehe, wurde abgeschlossen. Diese Resistenzprüfungen müssen daher zunächst eigenfinanziert weiter laufen.

Mit der Zulassung von Lioba erhofft sich die FZD, dass die Flugbrandwiderstandsfähigkeit der Sorte, die überwiegend auf der morphologischen Eigenschaft der Kleistogamie beruht, weiterhin gut wirksam bleibt. Aufgrund ihrer guten Leistungen in der Ertrags- und Eiweißbildung sollte Lioba in der Praxis gut angenommen werden, was teilweise bereits der Fall ist. Demgegenüber wurde Cayu einstweilen in den „Winterschlaf“ versetzt, weil von der einzigen Vermehrung die Saatgutanerkennung wegen Flugbrandbefalls abgelehnt wurde. Während sie 2019 im LSV Hessen akzeptable Ergebnisse erzielte, versagte sie teilweise in Baden-Württemberg und Bayern. Deswegen wird erwogen, die Sortenzulassung zurückzuziehen.

Abb. 5: Die Hospitanten Lea Doobe und Nicolas Weisensel bei der Flugbrand-Inokulation

BSA-Zulassungsprüfungen

Die mehrzeilige Wintergerste HSGW 573-12 hat die Registerprüfung ohne vollständige Wertprüfung abgeschlossen und wird unter dem Namen Lioba „Zur Ausfuhr außerhalb der Vertragsstaaten bestimmt“ zugelassen werden. Außerdem ist die erste Wintergerstenpopulation der FZD Diva Eins Population im Rahmen des EU-Experiments zum Inverkehrbringen von heterogenem Material bis 2021 zugelassen worden.
Zusätzlich wurden für die beiden mehrzeiligen Wintergersten HSGW 15-299 und HSGW 15-350, die sich bisher als flugbrandfrei erwiesen haben, Anträge auf Sortenzulassung unter ökologischen Anbaubedingungen gestellt.

Leistungsprüfungen

Abbildung 6 zeigt Ertrags- und Qualitätsergebnisse der vielversprechenden Linien. Die Wintergerstenleistungsprüfung umfasste 2019 insgesamt 56 Prüfglieder: 24 mehrzeilige eigene Zuchtstämme und acht zugelassene Sorten, darunter die VRS Quadriga, Titus und Semper sowie 18 zweizeilige eigene Zuchtstämme und sechs zweizeilige zugelassene Sorten, darunter die VRS California, Kws Liga und Kws Somerset. Im Rand der Leistungsprüfung wurden zusätzlich neu zugelassene Sorten und zwei Flugbrandresistenzquellen geprüft

sowie die Vermehrung, Erhaltung und Sichtung der Wintergerstenpopulationen in 40 Großparzellen (GP, 6m²) durchgeführt. Außerdem wurden sechs favorisierte Zuchtstämme im Anhangssortiment der LSV in Alsfeld und Kleinhohenheim mitgeprüft.

Zuchtgärten

Für das Züchtungsprogramm der Wintergerste wurden in 2019 mehr als hundert Kreuzungen und Rückkreuzungen angelegt. Intensiviert wurde die Entwicklung einer Winterbraugerste, welche ebenso wie bei den üblichen Gersten Resistenzen gegenüber den saatgutübertragbaren Krankheiten Flugbrand (*Ustilago nuda)* und der Streifenkrankheit *(Pyrenophora graminea)* aufweisen sollen. So findet sich im gesamten Sortiment der rd. 115 zugelassenen konventionellen Wintergersten keine, welche diese Eigenschaften aufweist. Das Jahr 2019 hat deren Bedeutung erneut unterstrichen, da es zu vielen Saatgutaberkennungen infolge Flugbrandbefalls nicht nur im Öko-, sondern auch im konventionellen Landbau kam. Im Bio-Landbau existieren für beide Krankheiten keine praktikablen Bekämpfungsmaßnahmen, die zugelassen sind. Daher ist und bleibt hier Resistenzzüchtung die einzige Alternative. Die FZD treibt daher einen hohen Aufwand zum einen in der Resistenzzüchtung und zum anderen in der Gesunderhaltung der Sorten und Zuchtstämme durch Quarantäneanbau.

Beispielhaft wird am Flugbrandbefall durch künstliche Inokulation in Abbildung 7 gezeigt, dass sich inzwischen ein hoher Anteil an Zuchtlinien der FZD in den niedrigen Befallsklassen befindet. Dies ist ein Beleg dafür, dass die Resistenzzüchtung erfolgreich war, obwohl nahezu ausschließlich auf Resistenzquellen von Landsorten zurückgegriffen werden musste.

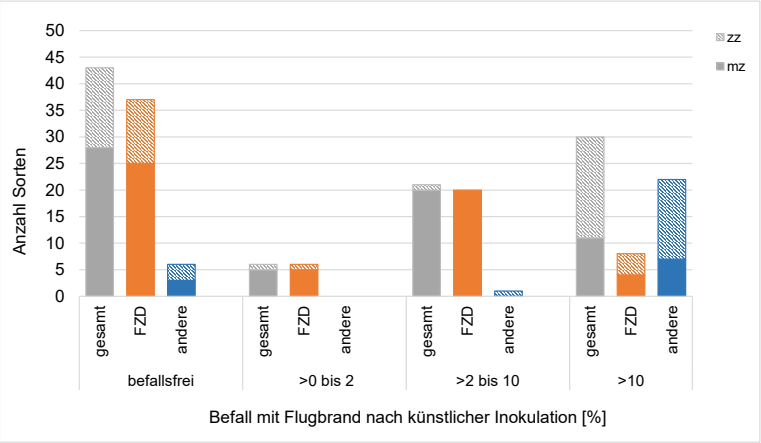

Abb. 7 : Flugbrandbefall [%] bei Wintergersten nach künstlicher Inokulation (gesamt) sowie aufgeteilt nach eigenen Zuchtlinien der FZD, Sorten anderer Züchter bzw. Genbankakzessionen (andere), zweizeilig (zz, schraffiert) und mehrzeilig (mz, gefüllt). Dfhof 2019

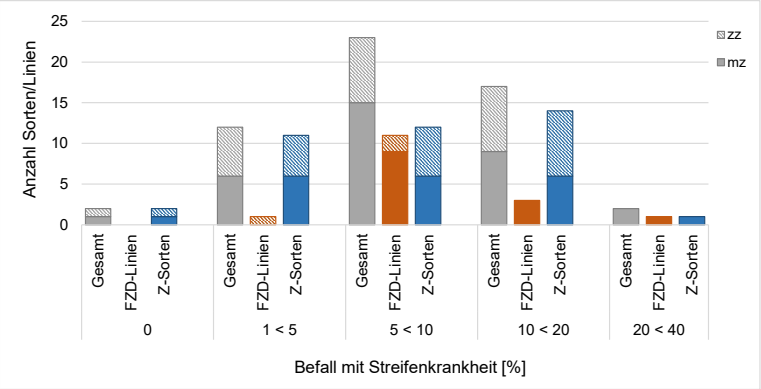

Abb. 8: Streifenkrankheitsprüfung von Wintergerste mit Befall in Prozent aufgeteilt nach allen Prüfgliedern (Gesamt), Sorten und Zuchtstämmen der FZD sowie zugelassenen Sorten anderer Züchter (Z-Sorten) und nach zweizeilig (zz, schraffiert) und mehrzeilig (mz, gefüllt), Dfhof 2019

Das BLE-Projekt zur Streifenkrankheit mit Beginn 2011 wurde nach drei erfolgreichen Projektverlängerungen Ende 2018 abgeschlossen. In 2019 wurde die Resistenzprüfung mit eigenen Zuchtstämmen und mit interessanten genetischen Ressourcen weitergeführt. Bei insgesamt 17 Linien der FZD und 38 zugelassenen Sorten wurde der Befall mit Streifenkrankheit im Feld bestimmt (vgl. Abbildung 8). Während der Projektlaufzeit wurden außerdem verschiedene Labormethoden zur Bestimmung des Streifenkrankheitsbefalls am Saatgut getestet. Jedoch konnte keine zufriedenstellende Korrelation zwischen Feldbefall und Laborbefund erreicht werden. Aus diesem Grund wurde die Laboruntersuchung für die eigene Resistenzprüfung eingestellt.

Sorte Zuchtstämme Population		Ertrag[2]	Roh-protein-ertrag	Nasschemische Untersuchung[3] Roh-protein	Lysin	Methi-onin	Cystin	Flugbrand-befall künstlich	Flugbrand-befall natürlich	Streifen-krankheit-befall
		[dt/ha]	[kg/ha]	[%TM]	[%TM]	[%TM]	[%TM]	[%]	[%]	[%]
VRS[1] absolut		**56,8**	**625**	**11,0**	**0,42**	**0,19**	**0,27**	**82,9**	**5,2**	**1,3**
VRS relativ		**100**	**100**	**100,0**	**100**	**100**	**100**	**----[4]**	**--**	**+++**
				relativ				**Widerstandsfähigkeit**		
LIOBA (HSGW 573-12, GW 3868)	mz	99	105	107	102	113	109	--	+	-
HSGW 15-299 (GW 4176)	mz	104	141	112	107	113	105	++++	++++	+
HSGW 15-350 (GW 4177)	mz	109	145	111	103	111	103	+++	++++	o
DIVA EINS Population	mz	94	131	115	103	124	121	n.b.	n.b.	n.b.

[1]) Verrechnungssorten (VRS): Titus, Semper, Quadriga
[2]) Ertragsergebnisse vom Standort Dfh 2017-2019, Kleinhohenheim und Alsfeld-Liederbach 2019
[3]) Ergebnisse der Qualitätsanalysen vom Standort Dfh 2018+2019
[4]) Widerstandsfähigkeit: ++++ = sehr hoch, o = mittlere Ausprägung, ---- = sehr gering

Abb. 6: Versuchsresultate der Ertrags-, Qualitäts- und Resistenzprüfungen der Neuzulassungen und aktueller Sortenkandidaten von Wintergerste der FZD 2017-2019

Züchtungsforschung Winterroggen

Lilla Szabo, Hartmut Spieß

Da der Winterroggen als anspruchslose Pflanze gilt, ist er wegen des Klimawandels besonders geeignet, verstärkt züchterisch bearbeitet zu werden. Die FZD sieht sich diesbezüglich herausgefordert, dem Roggen stärkeres Augenmerk zu schenken.

Der Populationsroggen Firmament wird als Erhaltungssorte weitergeführt und erfreut sich vor allem in Baden-Württemberg (BW) größerer Beliebtheit. Auf dem Bio-Betrieb in Kleinhohenheim stand er mit geschätzter Länge von zwei Metern ohne Lager, wodurch er vom Züchter fast nicht erkannt wurde. Dies passt allerdings zu der Beobachtung, dass sich unter der zunehmenden Trockenheit die längeren Sorten scheinbar als resilienter erweisen. So lag auch der Ertrag in den vier LSV BW gegenüber den Verrechnungssorten (ohne F1-Hybriden) bei rel. 96,3 % mit einem durchschnittlichen Ertragsniveau von 52,6 dt/ha. In Hessen erreichte Firmament im LSV Liederbach einen Ertrag von 74,0 dt/ha und lag im Bereich der VRS (ohne F1-Hybriden) mit 74,1 dt/ha im Mittel.

Schon länger wird der Roggenzuchtstamm HS EF I-14 in LSV mitgeprüft, so dass jetzt die Entscheidung ansteht, diese als Populations- oder Erhaltungssorte beim BSA zur Zulassung anzumelden. In den vier LSV in BW lag der Zuchtstamm auf Platz eins mit rel. +5,8 % gegenüber den VRS (100 %, 53,6 dt/ha). Züchterisch weiterentwickelt wird auch der neuere Stamm HS EF II-17, der ebenfalls gut in den Landessortenversuchen abgeschnitten hat.

Interessant ist die Frage nach der Entwicklung einer „Population“ bei Roggen. Hier wird im Rahmen der neuen EU-Verordnung wahrscheinlich ab 2021 die Möglichkeit bestehen, solches „Ökologisches Heterogenes Material“ von allen Kulturpflanzen in Verkehr bringen zu können. Daher wurden zwei „Populationen“ angelegt, die auf unterschiedlichen Anpaarungen von diversen Sorten (>5) beruhen. Ab dem kommenden Jahr stehen erste Leistungsprüfungen an.

Leistungsprüfungen

Jedes Jahr ist es eine Herausforderung, geeignete Flächen für die Roggenisolationen zu finden. So wurde die Winterroggenleistungsprüfung nach Weizen als Vorfrucht ausgesät. Neben zwei Verrechnungssorten wurden vier Populationen der FZD und zehn weitere Populationssorten anderer Züchterhäuser in drei Wiederholungen geprüft. Unter den extremen Witterungsbedingungen schwankten die Erträge zwischen 27 und 43 dt/ha. Die Backqualität der Roggen war durchschnittlich. Das Auftreten von Blattkrankheiten wie Braunrost und *Rhynchosporium* blieb unterhalb einer Schadschwelle. 2019 trat sehr viel Mutterkorn auf, begünstigt durch den Anbau in ‘Weiter Reihe‘. Die Saatgutchargen mussten daher mit dem Tischausleser gereinigt werden. Die mehrjährigen und mehrortigen Versuchsergebnisse für Kornertrag und Fallzahl sind von Firmament und den favorisierten Stämmen in Abbildung 9 dargestellt.

Sorte/Zuchtstämme Mittel über 5 Jahre bis zu 9 Orte	**Ertrag** [dt/ha]	**Fallzahl** [s]
VRS[1] abs.	**46,8**	**250**
VRS rel.	**100**	**100**
	relativ	
FIRMAMENT®	96	101
HS-EF I-14	102	95
HS EF II-17	101	101

[1]) Verrechnungssorten: Inspector, Dukato, Conduct

Abb. 9: Versuchsresultate der mehrjährigen und mehrortigen Leistungsprüfungen mit Populationsroggen, Stand 2019

Zuchtgarten

Wegen anhaltender Probleme mit Durchwuchs von anderen Getreidearten musste der Anbau der Einzelährennachkommenschafts-Leistungsprüfungen ausgesetzt werden. Dennoch zeigen die strengen Selektionen, dass die Leistungsfähigkeit sowohl von Firmament als auch von den Stämmen verbessert zu sein scheint, was den Beobachtungen nach auch die Standfestigkeit betrifft. Wie oben erwähnt, wurde zur Entwicklung von „Heterogenem Ökologischem Material“ 2017-18 begonnen, elf unterschiedliche Sorten und Stämme in einem gemeinsamen Anbau anzupaaren. 2019 konnten bereits aus 480 Ährennachkommenschaften rd. 1.000 Ähren selektiert werden, die für die weitere Durchkreuzung in Anbau genommen wurden. Eine weitere Anpaarung wurde 2019 auf Basis von sechs leistungsstarken Populationen und Stämmen vorgenommen. Auch hier wurden für die Weiterentwicklung ebenfalls ca. 1.000 Ähren selektiert.

Züchtungsforschung Sommerweizen

Lilla Szabo, Hartmut Spieß

Die zunehmende Trockenheit stellt nicht nur für Sommerweizen ein immer stärker werdendes, ernstzunehmendes Problem dar. Einerseits ist die Frühjahrstrockenheit auf dem Dottenfelderhof durch die Lage im Regenschattengebiet des Taunus ein altbekanntes Phänomen. Andererseits verstärken sich die trockenen Sommer. Aus diesem Grund muss bei der Züchtung stärkeres Augenmerk auf die zügige Pflanzenentwicklung robuster Typen, auf Frühreife und Trockenresistenz gelegt werden. Diesbezüglich fehlt es der FZD jedes Jahr an genügend homogenen, ertragssicheren Flächen, wodurch fast jedes Jahr größere Ausfälle in der Züchtung zu beklagen sind. Dies bringt eingeschränkte Selektionserfolge mit sich. Trotz eines gleichhohen züchterischen Aufwandes hinkt daher die Sommerweizenzüchtung derjenigen von Winterweizen in der Effektivität hinterher.

Mittlerweile wird seit 2004 an der Entwicklung von Evolutionsramschen ('Populationen') gearbeitet und geforscht. Mittlerweile stehen nicht nur die sechs zugelassenen Convento Populationen zur Verfügung, sondern weitere neun Populationen, welche besonders die Eigenschaft zur Resilienz besitzen sollen, die der Klimawandel erfordert.

Mit der Qualitätsweizensorte Saludo wurde Ende 2018 der erste biologisch-dynamisch gezüchtete Sommerweizen mit 'Landeskulturellem Wert' zugelassen. In diesem an Witterungsextremen reichen Jahr überzeugte er erneut mit seinen vielseitigen Fähigkeiten zur Qualitäts- und Ertragsbildung.

Zulassungsprüfungen BSA

Der Zuchtstamm HSWS 126-11 (WS 1125) beendete seine dreijährige Zulassungsprüfung beim Bundessortenamt. Unter dem Namen Zino ist er ohne 'Landeskulturellen Wert' „Zur Ausfuhr außerhalb der Vertragsstaaten bestimmt" Ende 2019 zugelassen worden. Die Sorte weist eine überragende Backfähigkeit auf. Er ist wenig steinbrandanfällig und gegenüber Flugbrand resistent. Mit seiner mittleren Wuchslänge ist er sehr standfest. Hinsichtlich Blattkrankheiten zeichnet sich die Sorte vergleichsweise durch sehr gute Werte bei Mehltau (sehr gering anfällig), Blattseptoria, DTR-Blattdürre und den Rosten aus. In Anbaugebieten mit Feuchtlagen ist auf die Ährenkrankheiten *Septoria* und besonders auf *Fusarium* zu achten. Aufgrund der Architektur der Pflanzen mit planophiler Blatthaltung sollte einer Infektion im Feld entgegengewirkt werden.

Für 2020 wurde die Linie HSWS 2013-616 beim BSA zur Zulassung mit Wertprüfung angemeldet. Des Weiteren ist ein neuer Gelbweizen HSWS 2016-251 mit erhöhten Lutein- und Zeaxanthin-Werten sowie höchster Backqualität in die Registerprüfung 2020 zur Erlangung des Sortenschutzes beim BSA gegeben worden. Er soll langfristig Heliaro ersetzen.

Der Dottenfelderhof gehört weiterhin zu den Öko-Prüfstandorten des Bundessortenamtes für Sommerweizen.

Leistungsprüfungen

In der Sommerweizen Leistungsprüfung standen 2019 neben den Verrechnungssorten Quintus und Sonett als Vergleichsorte Saludo, 27 FZD Zuchtstämme und 23 Sorten weiterer Züchter. Eine Parallelprüfung fand wie in den vergangenen Jahren auf dem Gladbacher Hof statt. Die Erträge lagen im Durchschnitt knapp über 40 dt/ha.

Sorten Populationen Mittel über bis 5 Jahre bis zu 7 Orte	Ertrag [dt/ha]	Feucht-kleber [%]	Gluten-index	Sedi-Wert SDS [ml]	Fall-zahl [s]	Back-volumen [ml]	Gelb-rost-befall[2] Bonitur-note	Stein-brand-befall[3] [%]	Flug-brand-befall[4] [%]
VRS[1] abs.	**39,3**	**25,6**	**75**	**62**	**307**	**692**	**7**	**36,1**	**29,7**
VRS rel.	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**--[5]**	**---**	**---**
			relativ				**Widerstandsfähigkeit**		
HELIARO (Gelbweizen)	94	129	83	112	122	110	+	-	++++
SALUDO	105	108	71	102	136	100	++	++++	+
ZINO (HSWS 126-11, WS 1125)	100	119	88	115	103	103	++	o	++++
CONVENTO A Population	94	112	89	103	102	105	++	-	n.b.
CONVENTO B Population	100	103	112	105	106	102	++	o	n.b.
CONVENTO C Population	98	119	92	112	102	107	+++	-	n.b.
CONVENTO D Population	98	120	102	110	89	106	++	++	n.b.
CONVENTO E Population	106	110	86	100	95	100	+++	++	n.b.
CONVENTO F Population	100	107	96	98	100	99	++	++	n.b.
Mittelwert Populationen	**99**	**112**	**96**	**105**	**99**	**103**			

[1]) Verrechnungssorten: Quintus, Sonett — Check: [2]) Scirocco [3]) Fasan [4]) Naxos

[5]) Widerstandsfähigkeit: ++++ = sehr hoch, o = mittlere Ausprägung, ---- = sehr gering

Abb. 10: Versuchsresultate der Ertrags-, Qualitäts- und Resistenzprüfungen aktueller Sorten, Stämme und Populationen der FZD von Sommerweizen, Stand 2019

Die Prüfung von Populationen wurde vom Bundessortenamt ab 2019 nicht mehr weitergeführt. Deshalb wurde zusammen mit der GZPK eine eigene Wertprüfung organisiert. Die Populationen der FZD und der Getreidezüchtung Peter Kunz wurden dreiortig (Dottenfelderhof, Gladbacher Hof, Mönchhof) in drei bzw. vier Wiederholungen gegenüber den gleichen VRS angebaut und nach Maßgabe des BSA geprüft.

Daneben standen favorisierte Zuchtstämme und Populationen in den Landessortenversuchen von HE und BW.

Von mehreren Standorten wurde ein sehr starker Halmfliegenbefall gemeldet, der die Aussagekraft der Versuche beeinträchtigte. Linien sahen aus wie Populationen! Halmfliegenbefall kann zu verheerenden Ertragsausfällen führen, da das Tausendkorngewicht und die Kornzahl der Ähre verringert werden oder im schlimmsten Fall Ähren taub bleiben. Aufgrund der Klimaerwärmung ist künftig mit stärkerem Befall zu rechnen. Resistenzen sind nicht bekannt. Daher kommt der Pflege der Nützlinge wie Schlupfwespen größere Bedeutung zu.

Die Ergebnisse der Leistungsprüfungen für die FZD-Sorten und -Populationen sind gegenüber den VRS in Abbildung 10 zusammengestellt. In dieser kann man anhand der Kriterien der Backfähigkeit die Qualitätsbetontheit der Sommer- gegenüber den Winterweizen ablesen. Hervorzuheben ist das hohe Resistenzniveau bei Gelbrost, welcher durch eine zunehmende Virulenz charakterisiert ist.

Zuchtgartenanbau

In 2019 wurden über 100 neue Kreuzungen angelegt, wobei die Priorität in der Erhöhung des Ertrags, der Krankheits- und Trockenresistenz sowie qualitativer Gesichtspunkte lagen. Wegen der Frühjahrstrockenheit verbunden mit starkem Drahtwurmbefall fielen ca. 40 % der über 900 angelegten Kleinparzellen aus. Manche Kreuzungsnachkommenschaften sind leider komplett verloren gegangen. Alle diese Schwierigkeiten einschließlich der später auftretenden Schäden durch Halmfliegenbefall erschwerten die Selektion nachhaltig, was generell bei der Sommerung eine jährliche Problematik darstellt.

Seit einigen Jahren werden daher bis zu zwei Drittel der gesamten Nachkommenschaften im Herbst ausgesät, um die Saatguternte sicherzustellen. Aufgrund der milden Winter einschließlich der auf Wechselweizeneigenschaften selektierten Ähren hat sich dieses Vorgehen bewährt.

In den Resistenzsortimenten standen ca. 180 Genotypen der FZD und weiterer Züchter, wobei die Zusammenstellung nach Flugbrand-, Steinbrand-, Gelbrost-, Braunrost- und Fusarium-Resistenz erfolgte. Im Sortiment finden sich weitere wichtige agronomische Eigenschaften wie Ertragsfähigkeit, Frühreife, Unkrautkonkurrenz oder auch der Gelbpigmentgehalt. Zusätzlich werden alternierend alle zwei bis drei Jahre ältere erhaltungswürdige Genotypen angebaut.

Züchtungsforschung Hafer

Ben Schmehe, Lina Perez

Beim Sommerhafer zeichnet sich ab, dass der Gelbhafer Kaspero aufgrund des besseren Ertrags und Hektolitergewichts eine größere Verbreitung finden wird als Sinaba, der jedoch auch nachgefragt wird. Im Zuge des Klimawandels ist erwähnenswert, dass Sinaba auf dem Schlag "Lehmkaute" als Zwischenbegrünung im Herbst ausgesät wurde und aufgrund des milden Winters noch im Frühjahr so gut stand, dass er, anstatt umgebrochen zu werden, stehen gelassen wurde und im Sommer ein guter Ertrag gedroschen werden konnte.

Für das Kooperationsprojekt "KLAR" mit dem JKI Groß Lüsewitz, bei dem es um die Nutzung der geschlossenen Abblüte (Kleistogamie) für die Flugbrandresistenz geht, ist eine Verlängerung um zwei Jahre bis 2022 beantragt.

Leider fanden sich im Zuchtgarten auch 2019 keine Hafer-Zuchtstämme, die eine Anmeldung beim Bundessortenamt rechtfertigen würden. Zwar erreichten Zuchtstämme bei den mehrortigen Prüfungen auf einzelnen Standorten Spitzenerträge aber im Mittel der Standorte war kein Zuchtstamm besser als Kaspero (siehe Abb. 11). Immerhin konnten zwei Zuchtstämme gefunden werden, die ein hohes Hektolitergewicht mit einer gleichzeitig hohen Tausendkornmasse vereinigen, was bislang bei den eigenen Zuchtstämmen noch nicht der Fall war.

Die ständige Suche nach einer verbesserten Kreuzungstechnik führte 2019 leider dazu, dass keine Kreuzung

Abb. 12: Flughafer (Avena fatua)

erfolgreich war. Im Obstbau gibt es Kreuzungstechniken, bei der Pollen in einer wässerigen Suspension an die Blüte gebracht wird. Dies wurde bei einigen Haferkreuzungen versuchsweise erprobt. Dadurch wiederum kam die Idee auf, bei der herkömmlichen Kreuzungsmethode die Antheren vor der Bestäubung in Wasser einzuweichen, was dann vermutlich der Grund war, dass es keine erfolgreiche Bestäubung gab. Es war nicht vorstellbar, dass dies einen so negativen Effekt auf die Bestäubung haben würde.

Die Hafer-Saatgutvermehrung wurde durch einen "wilden" Verwandten, den Flughafer, in Schwierigkeiten gebracht. Da sich Flughafer in den Kulturhafer einkreuzen kann, wird eine Saatgutvermehrung bereits dann aberkannt, wenn Flughafer in bis zu 100 m Entfernung auftritt. Ausgerechnet in dem Jahr, wo in größerem Stil Hafer-Saatgut zur Abgabe vermehrt werden sollte, trat der Flughafer gleich an mehreren Stellen auf. Flughafer erkennt man daran, dass er deutlich über den Kulturhafer hinauswächst, an der abgeknickten Granne und dass die Körner in der Abreife von alleine leicht ausfallen (siehe Abb. 12).

Sorten Linien	Max *Ua* [1] [%]	n Orte Ertrag	Ertrag 19 rel. VRS Mittel	HLG[2] 19 rel. VRS Mittel	TKM[3] 19 rel. VRS Mittel	Siebanteil < 2 mm % Mittel
Apollon	18,9	5	99	97	109	1,6
Max	56,6	5	101	103	91	4,2
KASPERO	0,2	4	105	104	75	5,3
SINABA	6,5	4	99	93	96	1,5
HA 17-476	0	5	102	100	87	6,6
HA 17-488	1,7	5	99	98	88	4,4
HA 16-748	0	5	92	102	93	1,6
HA 16-753	0,7	5	95	97	96	3,0

[1]) Max *Ua*: Maximaler Flugbrandbefall; [2]) HLG: Hektolitergewicht; [3]) TKM: Tausendkornmasse

Abb. 11: Ergebnisse der Hafer Favoriten 2019 im Vergleich zu den Verrechnungssorten und zu den angemeldeten FZD-Sorten Kaspero und Sinaba

Züchtungsforschung Körnermais

Kathrin Buhmann, Carl Vollenweider

Für die verschiedenen Zuchtprojekte wurden 2019 sechs offen-abblühende Maispopulationen auf sechs Isolationsflächen ausgesät. Dies wurde auch in diesem Jahr durch das Bereitstellen der Isolationsflächen durch die Landwirte des Dottenfelderhof, Chr. Förster vom Gut Marienborn, Büdingen, und Th. Ewald, Ockstadt ermöglicht.

Die nach erfolgter Selektion durch die Züchter übriggebliebenen Kolben wurden wie in den Vorjahren als Körnermais für die Tierfütterung (und potentiell auch als Speisemais) gedroschen. Die Zuchtziele der FZD sind auf diese Verwendungszwecke ausgerichtet. Auf dem Dottenfelderhof war ein Teil der Anbaufläche für die Grünverfütterung an die Milchkühe bestimmt. Die Landwirte auf dem Dottenfelderhof haben ausdrücklich das hohe Ertragsniveau der Population, die ausschließlich auf Landsorten zurückgeht, gelobt.

Züchterische Bearbeitung der Anpaarungen mit Roter Columbus

2019 wurden erstmals zwei aus Anpaarungen mit der Landsorte Roter Columbus hervorgegangenen Populationen züchterisch bearbeitet. Mit diesem Züchtungsprojekt soll gezeigt werden, dass auch aus Landsorten anbauwürdige Populationen entwickelt werden können. Ausschließlich Hybridsorten für die Züchtung offen-abblühender Maispopulationen zu verwenden, kann nach Ansicht der FZD nicht dem Anspruch der ökologischen Züchtung gerecht werden.

Mit der Wahl der Anpaarungspartner werden spezifische Ziele verfolgt: Bei der Anpaarung Roter Columbus mit Evolino steht die Verbesserung agronomischer Eigenschaften sowie die Speisemais-Eignung im Vordergrund. In ersten Voruntersuchungen der Getreidezüchtung Peter Kunz hat sich Evolino als für die Grießherstellung (Polenta) besonders geeignet erwiesen. Bei der Anpaarung Roter Columbus mit dem ungarischen Pferdezahnmais wurden ausschließlich Landsorten verkreuzt. Durch die Anpaarung eines Flint- und eines Dent-Typs ergibt sich eine genetisch breite Ausgangspopulation mit hohem Anpassungspotential. Diese beiden neuen Populationen wurden in 2019 mit der Methode der positiven Massenauslese erstmals selektiert.

Selektionsmethoden und Leistungsprüfung von Populationen

Massenauslese ist eine vergleichsweise einfache und kostengünstige Selektionsmethode, die jedoch in ihrem Potential bei der Verbesserung komplexer Merkmale (insbesondere Ertrag) an Grenzen stößt. In einem BÖLN-Projekt, das die FZD gemeinsam mit der Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern (LfL), der Georg-August-Universität Göttingen und weiteren Partnern durchführt, wird die Effizienz verschiedener Selektionsmethoden zur Verbesserung von Populationen untersucht. In einer Leistungsprüfung an zwei ökologischen

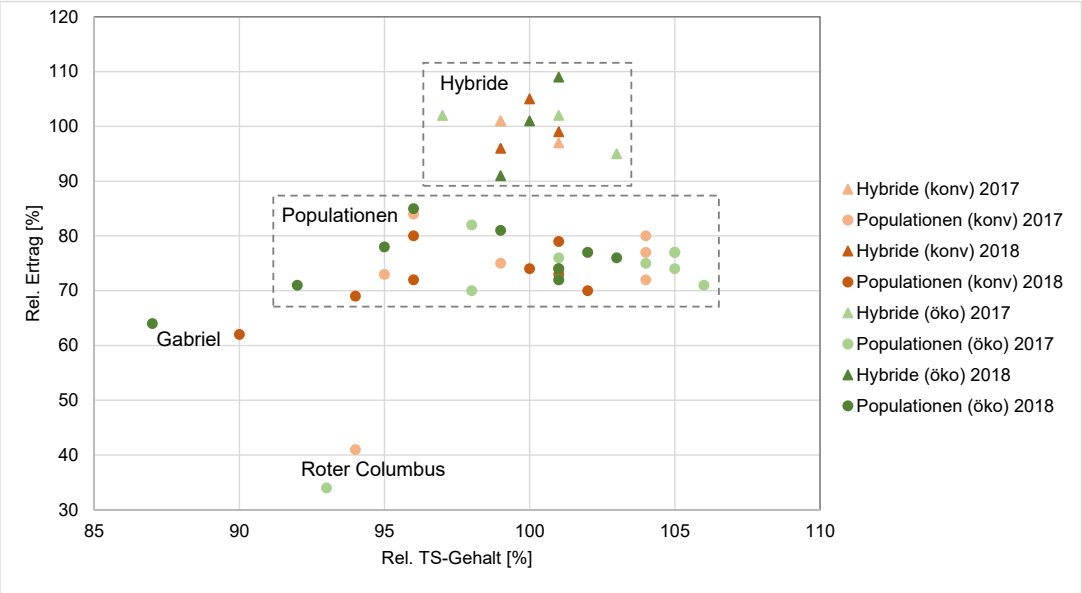

Abb. 13: Kornertrag und Korn-TS-Gehalt der Maispopulationen relativ zum Mittel der Vergleichshybride (ES Metronom, P8589, LG 30258) geprüft an neun ökologischen und konventionellen Standorten (öko: Reinshof, Limburg-Ahlbach, Straßmoos und konv: Limburg-Ahlbach, Haßloch, Frankendorf, Straßmoos, Magdeburg und Dachwig) in 2017 und 2018.

und drei konventionellen Standorten werden die Methoden Massenauslese, Massenauslese mit Entfernen der männlichen Blütenstände, S1-Familienselektion sowie Haploiden-Selektion, verglichen.

In einer weiteren Leistungsprüfung im Rahmen des BÖLN-Projekts wurde die Leistungsfähigkeit der im EU-Experiment zugelassenen Maispopulationen gegenüber Vergleichshybriden ermittelt. Mittlerweile sind die Ergebnisse der ersten beiden Versuchsjahre 2017 und 2018 ausgewertet, die das eindeutige Bild zeigen, dass die aus aktuellem Zuchtmaterial erstellten Populationen zwischen 70-85 % des Ertragsniveaus der Vergleichshybriden erreichen. Die Landsorte Roter Columbus sowie die überwiegend aus Landsorten zusammengestellte Population Gabriel fallen beim Kornertrag hingegen ab (siehe Abb. 13). Auf Grundlage dieser Ertragsergebnisse hat sich die FZD dazu entschieden, die beiden Populationen vorerst nicht beim Bundessortenamt anzumelden, obwohl Gabriel für eine aus Landsorten erstellte Population über ein erstaunlich hohes Ertragspotential verfügt.

Saatgutvermehrung der Populationen aus dem EU-Experiment

Die Bereitstellung einer ausreichenden Anzahl von Isolationsflächen, die über einen Mindestabstand zum nächsten Maisbestand von 500 m verfügen müssen, stellt jedes Jahr erneut eine große Herausforderung dar. Dies hat insbesondere zur Folge, dass jede Population immer nur auf einer Fläche ausgesät wird – natürlich verbunden mit dem entsprechenden Risiko, welches in diesem Berichtsjahr mit aller Deutlichkeit zum Tragen kam. Aufgrund einer Verkettung unglücklicher Umstände wurden von den Landwirten drei der insgesamt sechs Anbauflächen vollständig umgebrochen, sodass kein Saatgut von den im EU-Experiment zugelassenen Populationen Almito und Bogdan sowie von Gabriel geerntet werden konnte. In den nächsten Jahren müssen diese Populationen aus Rückstellproben und Restmengen wieder neu aufgebaut werden.

Dies ist besonders deshalb bedauerlich, da im vergangenen Jahr das Interesse von Landwirten an Maispopulationen und die Nachfrage nach Saatgut zugenommen hat. Erstmals haben sich 2019 sogar Landwirte und Vermehrungsorganisationen bereit erklärt, die Vermehrung von Maispopulationen übernehmen zu wollen. Aufgrund des nicht vorhandenen Saatguts wird der Aufbau einer externen Vermehrung jetzt jedoch voraussichtlich erst ab 2021 möglich sein.

Züchtungsforschung Kartoffeln

Hartmut Spieß

Eines der bedeutsamsten Probleme im Bio-Kartoffelanbau stellt das Auftreten der Kraut- und Knollenfäule *(Phytophthora infestans)* dar. Diese kann bekanntermaßen große Ertragsverluste verursachen. Im Demeter-Verband ist zudem im Konsumanbau der Einsatz von Kupfer verboten, so dass keinerlei Bekämpfungsmittel zur Verfügung stehen. In der Vergangenheit gab es wenige Sorten, die eine erforderliche Widerstandsfähigkeit gegenüber dieser Krankheit aufwiesen. Hauptziel von Züchtungsarbeiten war daher, eine hinreichend widerstandsfähige Sorte zu entwickeln. Dabei muss diese einen guten Geschmack, gute Kocheigenschaften, Ertragsfähigkeit, breite Gesundheit von Kraut und Knolle sowie vieles andere mehr aufweisen. Mit Dottenfelder Novira (Eowyn) wurde eine erste Sorte beim Bundessortenamt in die Zulassungsprüfung gegeben. Aufgrund einer Ähnlichkeit zu einer anderen Sorte wird sie 2020 in einem dritten Jahr der Registerprüfung stehen. Weitere Zuchtstämme sind in Bearbeitung.

Noch im November konnte aufgrund der anhaltenden Nässe die Kartoffelerhaltungszüchtung nicht geerntet werden. Zu diesem Zeitpunkt war das Kraut von Dottenfelder Novira (Eowyn) noch weitgehend gesund, wie H. Spieß begutachtete.

Gemüsezüchtungsforschung

Projekt Hartmut Spieß

Zuckermais

Der wohlschmeckende, ertragreiche Zuckermais Lisanco, welcher von H. Spieß im Rahmen der FZD als Amateursorte gezüchtet wurde, wird ab 2020 über die Firma Culinaris – https://culinaris-saatgut.de – vermarktet. Saatgut kann aber ggf. auch über die FZD bezogen werden. Die Sorte ist bei Agrecol als Open Source Seed (https://www.opensourceseeds.org) gelistet.

Abb.14: Lisanco *Bildquelle: M. Halekotte*

Abb. 15: Aufgepflanzte Elite-Samenträger von Rosenkohl für die Abblüte im kommenden Frühjahr. Im Vordergrund der rote Zuchtstamm, im Hintergrund die Sorte Casiopea *(Erhaltungszüchtung).*

Projekte Christoph Matthes

Rosenkohl

Über 600 in 2018 selektierte Samenträger verschiedener Rosenkohlsorten und -zuchtstämme wurden zur Samenernte kultiviert. Es handelt sich um sieben Zuchtstämme, die aus den 2005 durchgeführten Anpaarungen verschiedener F1-Hybridsorten mit eigenen Zuchtstämmen hervorgegangen sind. Unter den vier Typen mit früher bis mittelspäter Erntereife bewährten sich zwei Favoriten, die in 2020 im Nachbau geprüft und ggf. für eine Sortenanmeldung ausgewählt werden sollen. Drei weitere, als maternale Stämme geführte Selektionen, haben eine spätere Erntereife. Daneben wurde auch die Sorte Darkmar aus dem Erhaltungszucht-Sortiment des Vereins Kultursaat e.V. zur Sortenerhaltung vermehrt.

Ein bereits über acht Generationen bearbeiteter rotfarbiger Rosenkohlzuchtstamm wurde nachgebaut und weiter auf feste Rosenbildung, gleichmäßigen Rosenbesatz sowie eine gute, durchgängige Rotfärbung selektiert. Der Zuchtstamm wurde zur Prüfung seiner Anbaueignung hinsichtlich einer möglichen Sortenanmeldung auf zwei verschiedenen Ackerschlägen sowie auf drei weiteren Standorten mit der Sorte Rubine (Sativa Rheinau) verglichen. Dabei zeigte er zwar eine vergleichsweise gute Rotfärbung und feste Rosenbildung sowie einen gleichmäßigen Rosenbesatz, die Standfestigkeit der Pflanzen erwies sich jedoch noch als deutlich verbesserungswürdig.

Zusätzlich wurden weitere rotfarbene Rosenkohlzuchtstämme aus der 2016 erfolgten Anpaarung sieben verschiedener roter Rosenkohlsorten bzw. -herkünfte in der F1 nachgebaut. Erneut wurde daraus selektiert und Samenträger zur gemeinsamen Abblüte nach Herkunftssorten getrennt aufgepflanzt.

Die Sorte Casiopeia wurde im Nachbau geprüft und selektiert. Es handelt sich um eine tschechische Züchtung mit gut ausgeformten, nicht zu dicht stehenden Rosen, die Sorte ist mittelfrüh und hat einen milden Geschmack. Die selektierten Pflanzen sollen 2020 abblühen und es erscheint sinnvoll, die Sorte weiter erhaltungszüchterisch zu pflegen und für den Saatgutvertrieb zur Verfügung zu stellen.

Tomate

Aufgrund des starken Befallsdruckes durch die Kraut- und Braunfäule *(Phytophthora infestans)* und die hohe Anfälligkeit der meisten heute im Handel verfügbaren Tomatensorten gegenüber dieser Pilzerkrankung ist selbst im Hobbygartenbereich ein lohnender Tomatenanbau im Freiland kaum noch möglich. Daher wurden zur Entwicklung eines Sortimentes wohlschmeckender, widerstandsfähiger Tomatensorten für den Freilandanbau Kreuzungen mit *Phytophthora*-toleranten Tomatensorten vorgenommen.

Die im Freiland-Fleischtomatenprojekt selektierten zahlreichen Einzelpflanzen wurden in der F7 bzw. F8 nachgebaut und weiter hinsichtlich Geschmack, Ertragspotential und Pflanzengesundheit selektiert. Die Kraut- und Braunfäule trat aufgrund des trockenheißen Frühsommer-Wetters erst im Laufe des Oktobers auf. Sowohl befallsfreie als auch deutlich anfällige Nachkommenschaften konnten daher noch identifiziert werden. Mit den Favoritenzuchtstämmen fand ein Versuchsanbau auf insgesamt vier Standorten statt. Auf dem Standort Ralzhof am Bodensee konnte bei früh auftretendem *Phytophthora*-Befall die Anfälligkeit der Linien bzw. Nachkommenschaften gut differenziert werden.

Es wurden die aus dem Fleischtomatenprojekt hervorgegangenen gelbfrüchtigen Linien (Salattomaten- und Fleischtomatentypen) im Nachbau geprüft. Die Salattomatentypen wiesen eine besonders gute Pflanzengesundheit sowie einen harmonischen Geschmack mit gutem Süße:Säure-Verhältnis auf. Auch bei den Fleischtomatentypen konnten *Phytophthora*-tolerante Pflanzen mit interessantem Geschmack selektiert werden.

Die (vermutlich durch Spontaneinkreuzung) aus Philamina hervorgegangenen gelben Cocktailtomatenzuchtlinien wurden in der F3 nachgebaut und hatten überwiegend einen außerordentlich guten Geschmack. Das Erscheinungsbild ihrer *Phytophthora*-Toleranz (nach Befallsbeginn im Oktober) war dagegen noch uneinheitlich. Eine weitere Züchtungsarbeit erscheint vielversprechend.

Die bereits aus dem Freiland-Cocktailtomatenprojekt hervorgegangene hoch *Phytophthora*-tolerante, platzfeste und wohlschmeckende Sorte Philamina wurde hinsichtlich der nötigen Homogenität der Fruchtgröße in Einzelpflanzen-Nachkommenschaften zur Erhaltungszüchtung überprüft. Philamina wurde erstmalig im Sortiment der Bingenheimer Saatgut angeboten.

Zuckermais

Die inzwischen (2018) zugelassene und über die Bingenheimer Saatgut erhältliche Sorte Sugrano wurde in 2019 erhaltungszüchterisch bearbeitet. Zugleich wurden in dem Pflanzenbestand Grundlagenforschungsprojekte zur Bedeutung der Rispenmorphologie sowie zur Wirkung der Bestäubungslenkung durchgeführt:

Über nunmehr drei Generationen wurde untersucht, ob die morphologische Gestalt der Rispen (der „männlichen“ Fahnenblüte), welche zwischen extrem unterschiedlichen Formen variieren kann (besenartig eng auf der einen Seite – groß, offen und weit auf der anderen Seite) mit Qualitätsunterschieden der aus den „weiblichen“ Blüten hervorgehenden Kolben korrespondiert. Die Übersicht über die bisherigen Ergebnisse zeigt eine erfreuliche Konkordanz zwischen Morphologie, Ergebnissen bildschaffender Untersuchung und Ergebnissen der Bildekräfte-Untersuchung.

Abb. 16 und 17: Rispenmorphologie bei Zuckermais Sugrano. *Links „enger“, rechts „offener“ Rispentyp.*

In einem Forschungsprojekt zur Bestäubungslenkung bei Zuckermais wurden die drei Versuchsvarianten (offene Abblüte, Selbstung, durch Kastration der Pollenblüten garantierte Fremdbestäubung) nachgebaut. Es wurden Wuchslängenmessungen

Abb. 18: Selektierte Radiespflanzen zur Wiederbewurzelung in Multitopfplatten für späteres Auspflanzen und Saatgutgewinnung

vorgenommen und Proben durch rationale Bildekräfteuntersuchung sowie mit bildschaffenden Methoden qualitativ untersucht. Es zeigte sich, dass die einmalige Selbstung bereits deutliche Rückgänge in Ertrag und Wuchshöhe verursachte, während die garantierte Fremdbestäubung durch Kastration der Pollenblüten zwar keine Wirkung auf die Wuchshöhe, dagegen einen positiven Effekt auf den Anteil vermarktungsfähiger Kolben hatte.

In Zusammenarbeit mit Kathrin Buhmann und Carl Vollenweider wurde 2018 Sugrano mit der roten Körnermaissorte Columbus gekreuzt, in 2019 wurden die Kreuzungsnachkommen (F1) zur Rückkreuzung neben Sugrano aufgepflanzt und kastriert. In 2020 soll mit den Rückkreuzungsnachkommen ein Projekt zur Entwicklung einer roten Zuckermaissorte starten.

Brokkoli

Es besteht ein dringender Bedarf für Brokkolisorten aus biologisch-dyamischer Züchtung, da für den Erwerbsgemüsebau ausschließlich F1-Hybriden angeboten werden, zunehmend ersetzt durch CMS-Hybriden. Da der Züchtungsfortschritt der vergangenen Jahrzehnte in der Hybridzüchtung stattgefunden hat, wurden herkömmliche F1-Hybrid-Sorten für eine Kreuzungszüchtung zur Entwicklung von nachbaufähigen Sorten verwendet. Ziel des Projektes ist ein ausreichend feinkörniger, mittelfrüher Brokkoli vom Crown-Typ. 2010 wurden insgesamt 35 Brokkolisorten auf ihre Anbaueignung im Ökologischen Landbau und ihre Brauchbarkeit zur Neuzüchtung ‘samenechter‘ Sorten untersucht.

Die aus multipler Anpaarung von 14 F1-Hybridsorten und zwei bio-dynamischen Calabreser-Herkünften 2010 hervorgegangenen Zuchtstämme standen 2018 in der siebten Generation mit einem Gesamtumfang von über 6.000 Pflanzen im Nachbau. Dabei stand erneut ein Bestand zur Selektion in der Gärtnerei Ackerlei, Bruchköbel. Ein Zuchtstamm geht auf Calabreser-Mutterpflanzen zurück, weitere acht auf F1-Hybrid-Mutterpflanzen verschiedener Sorten.

Die unterschiedlichen maternalen Stämme wurden in der siebten Generation nachgebaut. Vier Favoritenstämme wurden identifiziert, selektiert und blühten erstmals isoliert ab. Daneben blühten weitere Selektionen in vier Ramschpartien ab. Leider war die Saatgutgewinnung aus den selektierten Elitepflanzen nicht erfolgreich. Daher wurden Stecklinge gewonnen, die in 2020 abblühen sollen.

Sommerradies

Es wird daran gearbeitet, eine spät schießende, nicht pelzige Sommerradies-Sorte zu entwickeln. Nachdem 2015 ein Probeanbau mit 16 Sorten bei extrem warmen Temperaturen in zwei Sätzen im Hochsommer durchgeführt worden war, blühten 2016 sechs samenfeste Sorten mit fünf F1-Hybriden gemeinsam ab, 2019 stand die dritte Generation im Nachbau.

Das erste Selektionskriterium ist eine möglichst schwache Schossneigung der Pflanzen. In einem zweiten Selektionsschritt wird auf Form und Farbe der Radiesknollen selektiert. Aufgrund der späten Sommeraussaat Mitte Juni war das Schossen stark verzögert, so dass die Samenträger nicht mehr ausreichend in die Blüte und Samenbildung kamen. Sie sollen überwintern und im Frühjahr 2020 abblühen. Eine Samenernte wird erst im Frühsommer erfolgen können und der Nachbau der Zuchtstämme in der vierten Generation voraussichtlich erst in 2021 möglich sein.

Projekte Johanna Fellner

In diesem Jahr bildete der Kopfkohl-Anbau den Schwerpunkt der züchterischen Arbeit. Insgesamt hat der gesamte Kohl dieses Jahr unter der Hitze sehr stark gelitten. Glücklicherweise und unerwartet hat er sich im Herbst dann doch noch erholen können.

Da die Sortenvielfalt im Kohl-Bereich sehr gefährdet ist, ist es ein besonderes Anliegen, an dieser Kultur züchterisch zu arbeiten. Es fand ein Zuchtlinien-Vergleich von 24 verschiedenen Linien statt. Ziel dieses Vergleichs war es, an einem Standort real zu sehen, wie weit welche Zuchtlinie entwickelt ist. Dafür wurden alle Züchter, die bei Kultursaat e.V. an Kopfkohl züchten, zu einer Feldbesichtigung auf den Dottenfelderhof eingeladen.

Bei der Kohlzüchtung spielt besonders die Lagerfähigkeit eine Rolle. Ebenso wichtig ist in der biodynamischen Züchtung aber auch der Geschmack. So kann Kohl einerseits unglaublich scharf, bitter, unangenehm schmecken, andererseits eine milde Schärfe oder leichte, frische Süße aufweisen. Um diesen wohlschmeckenden Kohl zu entwickeln, wird jeder selektierte Kohl, bevor er wieder gepflanzt wird und in die Blüte geht, auf Geschmack selektiert. Diese Art der Selektion hat sich als sehr sinnvoll erwiesen, was alle biodynamisch gezüchteten Gemüsesorten zeigen. Ebenso wie der Geschmack spielt aber auch die Ernährungsqualität eine Rolle. Eine Pflanze, die als Nahrungsmittel dient, soll den Menschen in seiner Entwicklung unterstützen und fördern, nicht nur Magen füllend sein, sondern ganzheitlich ernähren. Dies können meistens harmonisch gewachsene Pflanzen besser als unharmonische Pflanzen.

Mit diesen Kriterien im Hinterkopf und noch vielen mehr konnten dieses Jahr bei der Weißkohlsorte Dowinda Elitepflanzen sowie eine Rotkohlzuchtlinie selektiert werden.

Auch die Möhren hatten es schwer in der Hitze, doch es konnten schöne Möhren für die Züchtung selektiert werden. Im Frühjahr 2020 werden die selektierten Pflanzen dann blühen und hoffentlich einen guten Samenertrag bringen.

Abb. 19: Dowinda *Elite-Selektion*

Abb. 20: Zuchtlinien Dänischer Steinkopf

Abb. 21: Zweiter Ernteschnitt des Luzernegrases im Düngungsversuch Anfang Juli 2019

Biologisch-dynamische Düngungs- und Präparate-Forschung

Langzeitdüngungsversuch

Christoph Matthes & Hartmut Spieß (LBS Dfhof), Christopher Brock & Meike Oltmanns (Forschungsring, Darmstadt), Detlef Burghardt & Harald Schaaf (LHL, Kassel)

Die Entwicklung bzw. der Erhalt einer hohen, dauerhaften Bodenfruchtbarkeit ist grundsätzliches Ziel der Biologisch-Dynamischen Wirtschaftsweise. Dass hier Verbesserungsbedarfe bestehen, haben nicht nur die vergangenen Jahre mit extremer Trockenheit vor Augen geführt. Je nachdem wie hoch die Wasserhaltefähigkeit und -nachlieferung als auch diejenigen der Nährstoffe aus dem Boden waren, entschied maßgeblich über die Höhe der Ertragsverluste, die flächendeckend auftraten. Dem entgegenzuwirken, ist Inhalt verschiedener Bewirtschaftungsstrategien. Das gilt umso mehr als ein Großteil der Betriebe negative Humusbilanzen aufweist, wodurch eine Humusanreicherung nicht stattfinden kann. Hinzu kommt, dass häufig mit längerer ökologischer Bewirtschaftung der Böden sinkende Nährstoffgehalte zu verzeichnen sind. Eine erste Maßnahme zur Behebung dieser Mangelsituation kann daher in einer gesteigerten Zufuhr von organischer Substanz durch diverse Düngungsmaßnahmen gesehen werden. Mit dem Langzeitdüngungsversuch auf dem Dottenfelderhof und der Neueinrichtung eines zweiten Versuchsstandortes in Darmstadt soll beispielhaft gezeigt werden, welchen Einfluss zusätzliche Gaben von Grünschnittkompost einschließlich einer Gesundungsdüngung mit Kali zum einen auf Faktoren der Bodenfruchtbarkeit, das Pflanzenwachstum und die -gesundheit haben. Zum anderen stehen Untersuchungen im Vordergrund, die Rückschlüsse auf die Nahrungsqualität der Ernteprodukte erlauben. Hier sollen neben der Analyse von wertgebenden Inhaltsstoffen vor allem die Bildschaffenden Methoden zum Einsatz kommen. Nicht zuletzt ist Gegenstand der Untersuchungen das Bodenbiom, welchem grundsätzliche Bedeutung im Hinblick auf die regulatorischen, individualisierenden Faktoren in der Organismusbildung des Bodens und der Landwirtschaft zukommt. Hier sollen bspw. der Shannon-Index (Mikroorganismenvielfalt und Diversität) und die Pyrosesequencing bzw. Amplicon Sequencing (Sequenzierung von DNA) untersucht werden.

Seit 2018 wird der Versuch innerhalb eines Kooperationsprojektes unter Leitung von Dr. Christopher Brock, Forschungsring für Biologisch-Dynamische Wirtschaftsweise durchgeführt.

Im Folgenden wird über die Ergebnisse des neunten und zehnten Versuchsjahres 2018 und 2019 berichtet. In Abwandlung der üblichen Fruchtfolge mit Untersaat

von Luzernegras in Hafer erfolgte 2017 nach Vorfrucht Sommerweizen eine Blanksaat des Feldfutters. Nach einem Schröpfschnitt im Herbst wurden in den zwei Hauptnutzungsjahren jeweils drei Schnitte geerntet.
Seit der Modifizierung des Langzeitversuches mit Einführung der zusätzlichen Gaben von Grüngut-Kompost 2010 einschließlich der beibehaltenen Kali-Düngung wurde im Frühjahr die Kompostgabe für das Luzernegras in Höhe von 300 dt/ha Frischsubstanz und 400 kg Reinkalium als Kalisulfat vor der Weizensaat eingearbeitet (vgl. Abb. 22).

Versuchs-jahr	Versuchs-frucht	Stallmist-kompost	Grüngut-kompost	Kalisulfat	Kompost + Kalisulfat	
					Kali (GK)	Kalisulfat
		[dt/ha]		Kalium [kg/ha]		
2016	Rote Bete	---	300	200	253	50
2017	Sommer-weizen	350*	300	400	166	320
2018-2019	Luzerne-gras	---	---	---	---	---

*) 10/2016

Abb. 22: Fruchtfolge und Düngungsplan für Stallmist-, Grüngut-Kompost sowie Kaliumsulfat im Langzeitdüngungsversuch, Dottenfelderhof 2016-2019

Ursprünglich wurde der Versuch mit der Fragestellung angelegt, wie auf kalifixierenden, humusarmen Böden (0,8-0,9 % C) und sehr gering verfügbaren K-Gehalten von rd. drei bis vier Milligramm K_2O/100g Boden (Gehaltsklasse A) eine Gesundung des Boden erfolgen könne. Dadurch erklärt sich die nachfolgende Versuchsanstellung:
Düngungssvarianten: 1) Kontrolle, betriebsüblich gedüngt; 2) Kaliumsulfat; 3) Grüngut-Kompost; 4) Grüngut-Kompost plus Kalisulfat.
Versuchsanlage: Randomisiertes Lateinisches Quadrat mit vier Wiederholungen, Parzellengröße 48 m².

Untersuchungsparameter waren die Erfassung von Entwicklungsstadien, Wuchshöhen und Pflanzenkrankheiten. Die Erträge und Pflanzeninhaltsstoffen wurden getrennt nach Leguminosen (Hauptanteil Luzerne) und Nichtleguminosen (Hauptanteil Gras) erfasst. Nach der Ernte wurden von den Bodenproben die Nährstoffgehalte analysiert. Da zum Zeitpunkt der Berichterstattung noch nicht alle Ergebnisauswertungen bzw. Analysedaten vorlagen, wird nachfolgend lediglich ein Blick auf die Ergebnisse der Wuchshöhenmessungen von den sechs Ernteschnitten des Luzernegrases in 2018 und 2019 geworfen:

Abb. 24: Kalimangelsymptome an Luzerneblättern. Langzeitdüngungsversuch Dfhof 2019

Die Ergebnisse der jeweils vor den Ernteschnitten durchgeführten Wuchshöhenmessungen (Abb. 23) spiegeln sehr deutlich die extremen Witterungssituationen der Sommermonate 2018 und 2019 wider. Das kommt insbesondere in den ebenfalls dargestellten geringen Niederschlägen im Früh- und Hochsommer zum Ausdruck. Die nach einem ersten Schröpfschnitt (2017) im Verlaufe des Herbstes und Winters gefallenen Niederschläge (22.11.–28.5.2018) ermöglichten zunächst einen normalen ersten Aufwuchs, die beiden folgenden Aufwüchse erreichten dann nur noch geringe Wuchshöhen in 2018, wobei lediglich die tief wurzelnde Luzerne in der Lage war, nachzuwachsen, was insgesamt gesehen einen Ertragsausfall bedeutete.

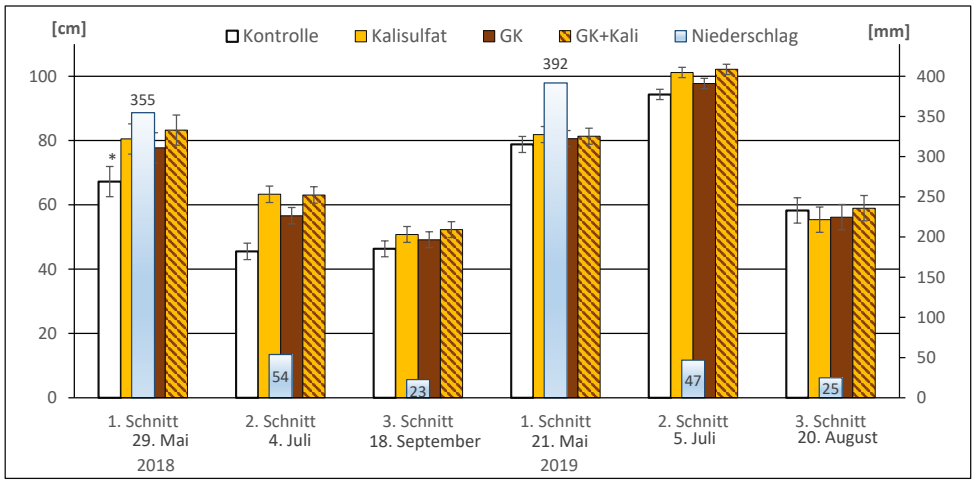

*Abb. 23: Erreichte Wuchshöhe (cm) von Luzerne-/Kleegras von sechs Ernteschnitten in Abhängigkeit von der Düngung mit Kaliumsulfat und Grüngut-Kompost (GK) sowie die im Vegetationsverlauf jeweils erreichten Niederschlagsmengen (ab Schröpfschnitt 22.11.2017). Df.hof 2018-2019 *) Tukey α 0.05*

Nach Winterniederschlägen (19.09.2018 – 20.05.2019) erreichten die beiden ersten Ernteschnitte 2019 Wuchshöhen um 0,8 m und rd. 1,0 m. Offenbar konnten sich die Luzernepflanzen im zweiten Jahr mit Wasser aus größerer Tiefe versorgen. Der dritte Ernteschnitt fiel nach mehrwöchiger Sommertrockenheit wieder sehr niedrig aus.

Der teilweise signifikant höhere Aufwuchs der Luzerne in den Varianten mit Kalisulfat und/oder Kompostdüngung korreliert mit signifikant höheren Kalium- und C_{org}-Gehalten des Bodens (siehe Abb. 25 und 26). Bemerkenswert ist, dass – bedingt durch die äußerst geringen Erträge und Nährstoffentzüge – die Werte im Verlauf der zwei Hauptnutzungsjahre des Luzernegrases weniger stark abgesunken sind, als dies vergleichsweise bei Kleegras 2012-2013 mit deutliche höheren Erträgen der Fall war.

In den Humusgehalten zeigt sich in der Differenzierung der C_{org}-Werte, dass die Kompostdüngung, vor allem im Zusammenhang mit der Kalidüngung, eine signifikante Zunahme von relativ rd. zehn Prozent bewirkt hat.

Fazit: Mit den im Ausschnitt dargestellten Versuchsresultaten kommt erneut zum Ausdruck, wie bedeutsam es unter den Bedingungen des Klimawandels für die Landwirtschaft ist, Maßnahmen zur Anhebung der Bodenfruchtbarkeit zu ergreifen. Dass damit insbesondere die Wasser- und Nährstoffdynamik von Boden und Pflanze positiv beeinflusst werden, wird anhand der vorgestellten Ergebnisse der Wuchshöhenmessungen und ausgewählter Bodenkenndaten deutlich.

Finanziell wird die Versuchsdurchführung durch die Software AG-Stiftung, Darmstadt, den Rudolf Steiner-Fonds für wissenschaftliche Forschung, Nürnberg und die Zukunftsstiftung Landwirtschaft, Bochum unterstützt. Der Landesbetrieb Hessisches Landeslabor sorgt als Kooperationspartner für die Durchführung der Analysen. Allen diesen Institutionen gilt ein besonderer Dank, da diese seit Beginn des Langzeitversuches 1997 diese Fragestellung zur Bodenfruchtbarkeit fördern.

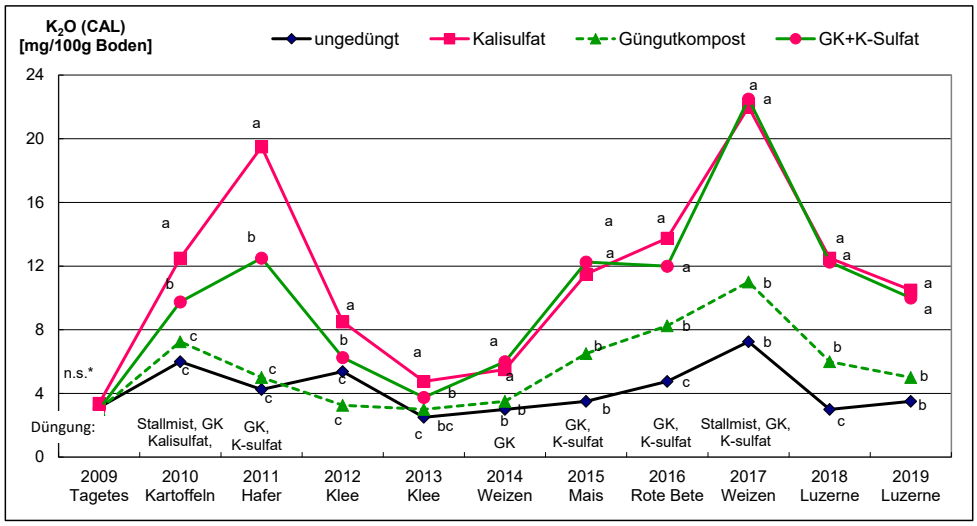

*Abb. 25: K_2O-Gehalte des Bodens(CAL, mg/100g) jeweils nach Ernte, in Abhängigkeit von der Düngung mit Kaliumsulfat und Grüngut-Kompost (GK) Df.hof 2009-2019 *) Tukey α 0.05*

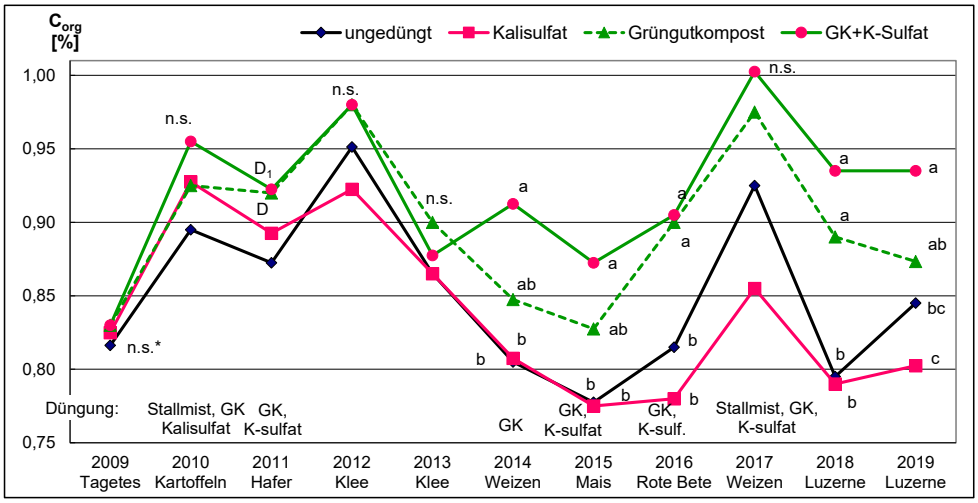

*Abb. 26: Corg-Gehalte des Bodens (%) jeweils nach Ernte, in Abhängigkeit von der Düngung mit Kaliumsulfat und Grüngut-Kompost (GK) Df.hof 2009-2019 *) Tukey α 0.05 1) D: im Dunnet-Test signifikant verschieden von der Kontrolle*

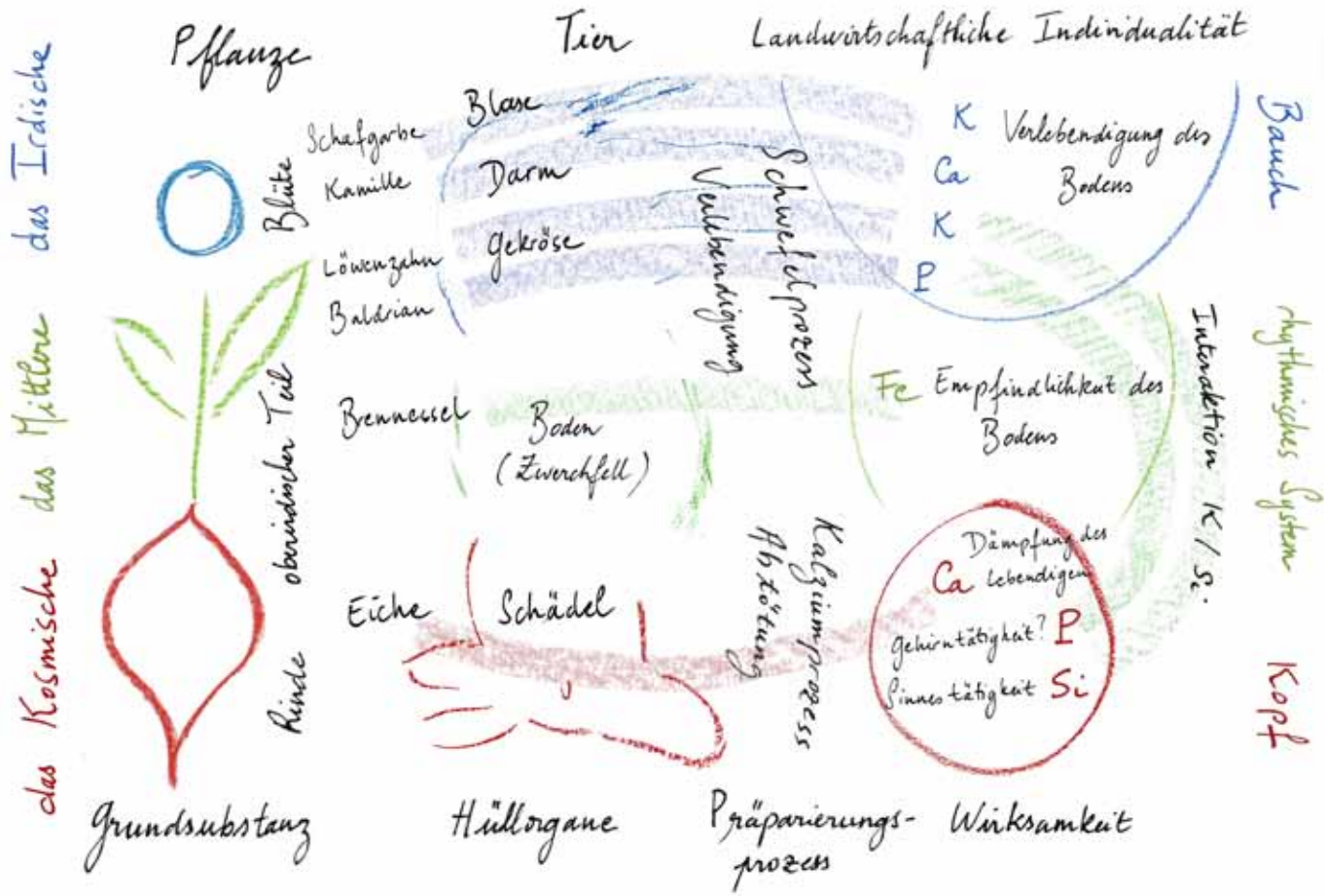

Abb. 27: Zusammenhänge zwischen Herstellung und Wirksamkeit der biologisch-dynamischen Präparate (Morau 2019b)

Biologisch-dynamische Forschungsthemen von LBS Dottenfelderhof und Universität KS-Witzenhausen

Alain Morau

Als Gastforscher aus der Koordinationsstelle für die biologisch-dynamische Landwirtschaft an der Universität Kassel berichtet Alain Morau über seine aktuellen Forschungsthemen.

Entwicklung eines Kressetests für das Hornmistpräparat

In den letzten Jahren wurde über die Forschungen zur Entwicklung eines Labortests für das Hornmistpräparat regelmäßig berichtet. Jetzt sind Teilergebnisse dieses langzeitigen Projektes (2011-2017) in der begutachteten Fachzeitschrift *Biological Horticulture and Agriculture* veröffentlicht (Morau et al. 2019). Ein zweiter Artikel steht zurzeit im Review-Verfahren. Diese Veröffentlichungen stellen die methodischen Fortschritte des Tests dar.

Literaturübersicht über die biologisch-dynamische Forschung

Ein zweites Projekt ist eine systematische Literaturübersicht zur biologisch-dynamischen (BD) Forschung. Fast 100 Jahre nach der Entstehung der BD Landwirtschaft liegt eine beträchtliche Summe von Forschungsdaten vor. Diese Literatur wurde recherchiert, gesammelt und kategorisiert. Zur Fragestellung der Wirksamkeit der BD Präparate zeigte sich eine hohe Komplexität von verschiedenen Forschungsansätzen und -methoden. Zur Gewinnung eines Überblickes bot sich eine Metaanalyse, um die Daten quantitativ zusammenzufassen. Dafür sollten aber die Daten aus miteinander vergleichbaren Versuchen erhoben werden. Deswegen wurde zunächst die Metaanalyse auf die Feldversuche begrenzt, die eine kohärente Gruppe von Studien bilden. Als roter Faden ergab sich der Ertrag, der fast immer ermittelt wurde. Ertragsdaten wurden extrahiert und als Daten-

bank strukturiert. Zurzeit enthält diese Datenbank mehr als 1.700 einzelne Beobachtungen. Die Endergebnisse werden voraussichtlich nächstes Jahr veröffentlicht.

Damit wird allerdings nur ein Aspekt erfasst. Es sollen andere Parameter berücksichtigt werden, die der Produktqualität und der Bodenfruchtbarkeit zugrunde liegen. Wirkungen der BD Präparate auf diese Parameter werden weiter erforscht. Auch sollen die Forschungsansätze konzeptuell erfasst werden. Wie wurde die Wirkung der BD Präparate erforscht? Welche Hypothesen liegen den Studien zugrunde? Welche Methoden wurden angewendet? Welche Parameter wurden gemessen? Damit soll die Geschichte der BD Forschung seit 1924 verstanden werden, um den aktuellen Standpunkt zu erläutern.

Der Begriff der Landwirtschaftlichen Individualität im Landwirtschaftlichen Kurs

Ein weiteres Forschungsthema ist die Untersuchung der Grundlagen des Landwirtschaftlichen Kurses, insbesondere in Bezug auf die landwirtschaftliche Individualität als Begriff (Morau 2019a). Die 2018 begonnene Artikelserie in der anthroposophischen Zeitung *die Drei* wurde durch zwei weitere Beiträge fortgesetzt (Morau 2019b, 2019c). Ihr Ansatz war, zu erläutern, wie die Spritz-, Kompost- und Aschenpräparate als praktische Anweisungen aus dem Begriff der landwirtschaftlichen Individualität geschlussfolgert werden können. So wurde in Bezug auf die Kompostpräparate gezeigt, wie die pflanzlichen Teile, die tierischen Hüllen und die beschriebenen Wirksamkeiten mit diesem Begriff im Zusammenhang stehen (Abb. 27).

Wie ist allerdings der Begriff der Individualität mit der akademischen Naturwissenschaft zu verbinden? Die wissenschaftliche Diskussion in vielen Bereichen wie der Ökologie, der Evolutionslehre und der Tierkunde zeigt, dass dieser Begriff in den letzten Jahrzenten wieder verstärkt ins Gespräch kommt. Grund dafür sind die vermehrten modernen Erkenntnisse, die auf integrative Einheiten weisen. Auf der Wissenschaftstagung für Ökolandbau in Kassel (05. – 08.03.2019) wurde dargestellt, wie Steiners Individualitätsbegriff mit diesen modernen Sichtweisen im Zusammenhang steht (Morau & Fritz 2019).

Zusammenfassend streben diese Projekte an, den aktuellen Stand der BD Forschung und ihre Beziehung zur heutigen Naturwissenschaft zu erfassen. Wenn dieses Ziel erreicht wird, können die zukünftigen Aufgaben tatsächlich besser erfasst werden.

Publikationen

Morau A., Piepho H.-P., Fritz J. 2019: Growth responses of garden cress *(Lepidium sativum L.)* to biodynamic cow manure preparation in a bioassay. In: Biological Agriculture & Horticulture 31 (5), S. 119.

Morau A. 2019a: Individualität in Natur und Landwirtschaft. Ein goetheanistischer Erkenntnisweg. In: Lebendige Erde (1), S. 40-44.

Morau A. 2019b: Die Verlebendigung der Erde. Das »ganz Praktische« im Landwirtschaftlichen Kurs. In: die Drei (5), S. 29–40.

Morau A. 2019c: „Scheu“ machen statt vernichten. Die Regulierung der Fortpflanzungskräfte in der Landwirtschaft. In: die Drei (12), S. 45–56.

Morau A., Fritz J. 2019: Die Landwirtschaftliche Individualität in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft und ihre Bezüge zur Wissenschaft. In: Daniel Mühlrath, Joana Albrecht, Maria R. Finckh, Ulrich Hamm, Jürgen Heß, Ute Knier im und Detlev Möller (Hg.): Beiträge zur 15. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau. Innovatives Denken für eine nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft. Berlin: Verlag Dr. Köster.

Die Artikelserie in die Drei ist verfügbar unter:
https://diedrei.org/alle-artikel/thema/landwirtschaftlicher-kurs.html

Landbauschul-Projekt: Muttergebundene Kälberaufzucht auf dem Dottenfelderhof

Lilja Sidora

„Jeden Nachmittag gegen fünf Uhr, wenn die Kühe gemolken sind, sammelt sich eine Gruppe Menschen, vor allem Eltern mit kleinen Kindern, erwartungsvoll hinter dem Stall. Sie kommen, um einen ganz besonderen Moment mitzuerleben: die Zeit, wenn unsere Kälber und ihre Mamas sich zum Trinken, Pflegen und Spielen treffen. Auch für uns im Stall ist dieser Moment morgens und nachmittags nach dem Melken immer wieder ein Geschenk, eine Freude und eine Bestätigung, dass wir hier mit unseren Kühen das Richtige eingerichtet haben: die muttergebundene Kälberaufzucht.“

Auf den meisten Betrieben werden Kälber und Kühe in der Milchviehhaltung kurz nach der Geburt voneinander getrennt. Die Kälber werden in unterschiedlichen Verfahren mindestens drei Monate getränkt, die Kühe werden gemolken. Die Kälber werden getrennt von den Kühen in Gruppen aufgezogen.

Seit 2013 gehen wir mit der muttergebundenen Kälberaufzucht einen anderen Weg. Das Kalb trinkt an der Kuh, die Kuh wird weiter gemolken. So hat die Kuh die Möglichkeit in Kontakt mit dem Menschen sich ihrem Wesen des Mutterseins hinzugeben und das Kalb kann seine wesensmäßige Entwicklung mit der Mutter und anderen Jungtieren ausleben. Es lernt das Kalb eine ganz andere Art des Sozialverhaltens, als wenn es sich über drei Jahre ausschließlich mit wenigen anderen Gleichaltrigen in einer Gruppe aufhält. Das ist wichtig für die Integration in die Kuhherde. Auch das Verhalten dem Menschen gegenüber ändert sich. Das Kalb hat weiterhin regelmäßigen engen Umgang mit Menschen, allerdings ohne ein direktes Eimer-Tränke-Abhängigkeits-Verhältnis. Ein entspanntes, sicheres Tier kann sich in dieser Situation dem Menschen frei zuwenden, und auch ein gutes Melkverhältnis kann so später entstehen. Die bisher bei der Aufzucht vorkommenden Verhaltensstörungen wie gegenseitiges Besaugen kommen nicht mehr vor.

Die Muttergebundene Kälberaufzucht ist eine Tierhaltungsform der Zukunft. Immer mehr Milchviehhalterinnen und -halter interessieren sich für diese Form der Tierhaltung. Doch noch herrschen viele Unsicherhei-

ten auf den umstellungswilligen Höfen: Welche Form der Muttergebundenen Kälberaufzucht passt zu dem eigenen Hof? Rechnet sich das? Wann ist es besser, die Kälber vor dem Melken der Mutterkühe trinken zu lassen und wann danach? Wie muss der Stall, wie die Abläufe beschaffen sein? Wann weiß ich, ob das Kalb genug getrunken hat? Wie verhindere ich, dass die Kuh zu sehr abnimmt? Wie verändert sich der Milchertrag? Der Bedarf an Beispielbetrieben ist groß und wird zukünftig noch bedeutender.

Eine Reihe von Projektarbeiten der Landbauschule Dottenfelderhof e.V. haben daher dieses Aufzuchtsystem begleitet und Erfahrungen zum Beispiel zu Milchmengen, Kälbergesundheit und dem Sozialverhalten der Tiere in der Herde dokumentiert. In den nächsten Jahren werden Studien zur Eutergesundheit und Milchleistung der Kühe in diesem System durchgeführt.

Der beste Weg, um diese Innovation auch auf andere Höfe zu bringen, ist neben der Veröffentlichung von Studien das direkte Erleben. Bei Seminaren, Führungen und bei der Mitarbeit im Betrieb macht diese Art der Kälberaufzucht, um die sich noch viele Vorurteile ranken, direkt erfahrbar und plausibel für hunderte von Auszubildende und LandbauschülerInnen, die später eigene Betriebe führen, sowie Landwirtinnen und Landwirten aus Deutschland und der Welt.

Nicht zuletzt begleiten viele Verbraucher täglich das Trinken der Kälber bei ihren Kuh-Mamas und werden so für diese Thematik sensibilisiert. Die aktuell bekannte Zahl von rund 40 praktizierenden Höfen macht sich neben der riesigen Menge an Betrieben noch verschwindend gering aus. Doch jede entscheidende Wandlung beginnt mit den ersten Schritten von Pionieren.

Etablierung von artenreichem Ackerfutter für Kühe

Matthias König

Aus der leidvollen Erfahrung mehrerer Jahre, in denen sich die Kräuter nicht gut etablieren oder im Bestand halten ließen, wurde auf dem Dottenfelderhof ein Verfahren entwickelt, welches sich seit einigen Jahren bewährt hat, ohne zusätzlichen Aufwand in der Futterwerbung oder anschließenden Fütterung zu generieren.

Generell wichtig ist, dass die ausgesäten Komponenten ertragsrelevant in der Fütterung auftauchen. Dabei ist besonders darauf zu achten, dass

- nur von den Landwirtschaftskammern / Landesanstalten getestete und empfohlene Sorten angebaut werden. Nur bei diesen ist sichergestellt, dass sie in Bezug auf Pflanzengesundheit, Ertrag und Winterhärte zuverlässig sind.
- alle Arten, die hohe Ertragsanteile im Gemenge haben sollen, mit mindestens zwei Sorten vertreten sind, um Ertragssicherheit zu erzielen.

Je größer die Artenvielfalt ist, desto sicherer ist der Futterertrag und desto besser wird die Gesundheit der Tiere. Wer die Kühe beim Fressen in freier Wildbahn beobachtet, kann sehen, wie sie ihr Futter abschmecken, indem sie sich gezielt Kräuter und Blätter suchen. Als Tierhalter haben wir hier eine besondere Verantwortung, da wir in der Hand haben, wie artenreich die Mischungen sind.

Deshalb sollte sich ein Gemenge aus ertragsstarken Leguminosen (z.B. Rotklee, Weißklee, Luzerne), Futtergräsern (z.B. Dt. Weidelgras, Wiesenschweidel, Knaulgras, Lieschgras) sowie feinen Leguminosen und Kräutern (z.B. Wiesenkümmel, kleiner Wiesenknopf, Spitzwegerich, Wegwarte, Esparsette, Hornklee), die wichtige diätetische Komponenten darstellen, zusammensetzen. Ein günstiges Verhältnis im Futter liegt erfahrungsgemäß bei 45 % Leguminosen, 45 % Gräsern und 10 % Kräutern.

Die gleiche Saatgutmischung entwickelt sich bei unterschiedlichen Bedingungen anders:

- Festmistdüngung begünstigt die Leguminosen auf Kosten der Gräser.
- Gülledüngung fördert die Gräser stark.
- Untersaaten im Getreide begünstigen das Leguminosenwachstum, da das Getreide bei der Etablierung die Rolle der Gräser übernimmt.

Besonders auf guten Böden leiden die i. d. R. langsamer wachsenden feinen Kräuter unter der Standraumkonkurrenz von Getreide bzw. schnellwachsenden Gemengepartnern.

Abb. 28: Wiesenkümmel in 3-jährigem Kleegras. Dottenfelderhof 2019

Die Wahl diploider anstatt tetraploider Rotkleesorten lässt mehr Standraum für Kräuter.

Mittlerweile werden 19 Pflanzenarten im Ackerfutter gesät, die alle ertragsrelevant sind – also mit mindestens 1 % Ertragsanteil bei den Kühen auf dem Futtertisch ankommen (die kursiven Arten in der Tabelle werden in Kräuterreihen, der Rest als Gemenge gesät).

Dottenfelder Ackerfuttermischung

dt. Weidelgras 12 %
Wiesenschwingel 4 %
Wiesenschweidel 12 %
Lieschgras 4 %
Knaulgras 2 %
Rohrschwingel 2 %
Weißklee 2 %
Rotklee 17 %
Luzerne 17 %
Schwedenklee 4 %
Gelbklee 5 %
Bokharaklee 1 %
Hornklee 3 %
Esparsette 6 %
Kleiner Wiesenknopf 2 %
Spitzwegerich 2 %
Wegwarte 2 %
Wiesenkümmel 2 %
Pastinake 1 %

Pro drei Meter Arbeitsbreite der mechanischen Sämaschine sind drei verschiedene Kräuterstreifen gesät. Dafür wird der Saatkasten mit Pappe unterteilt (siehe Abb. 29). Kombiniert werden die Kräuter nach Wüchsigkeit bzw. Saatguttextur:

- Esparsette, Pastinake, Kleiner Wiesenknopf
- Hornklee und Wiesenkümmel
- Spitzwegerich und Wegwarte

Spitzwegerich und Wegwarte passen gut zusammen, weil sie in jedem Aufwuchs kräftig mitwachsen und einen hohen Massenertrag bringen. Bei der Wegwarte sind die Zuchtformen der Wildform vorzuziehen, da sie deutlich später verholzen.

Esparsette, Pastinake und kleiner Wiesenknopf (Pimpinelle) unterscheiden sich deutlich in der Saatgutgröße von den anderen Komponenten. Daher sollte die Bodenklappe an der Justierschraube etwas weiter geöffnet werden, damit mehr Saatgut durchläuft (die Samen sind etwa 10-mal größer als der Rest), um am Ende eine ähnliche Pflanzenzahl pro Reihenmeter im Bestand zu haben. Außerdem sollte das Saatgut etwas tiefer abgelegt werden (ideal sind 3 cm) als der Rest. Dies ist bei einer Maschine mit Andruckrollen möglich.

Der Wiesenkümmel kommt im 1. Aufwuchs jedes Standjahres zur Blüte. Er ist – wie auch die Pastinake – entgegen seiner eigentlichen Biologie mehrjährig, wenn er in der Blüte geschnitten wird. Den Rest des Jahres bildet er ausschließlich Blattrosetten.

Hornklee und Wiesenkümmel haben deutlich feineres Saatgut, welches sich in dieser Kombination gut säen lässt, ohne dass sich die Komponenten entmischen. Zusätzlich zur Saat in Einzelreihe wird empfohlen, die benachbarten Särohre zu schließen, um die Lichtgasse zu verbreitern. Der Weißklee in der Grundmischung überwächst dann im Laufe des ersten Standjahres den freien Boden.

Auf diese Weise ist es möglich, zwei sehr unterschiedliche Lebensräume der Pflanzen auf unseren Feldern zu vereinen: Auf der einen Seite hohe Massenerträge im Klee-Luzernegras, welches für die Futterversorgung der Tiere und für die Bodenentwicklung notwendig sind. Auf der anderen Seite schaffen wir durch die Lichtgassen Bedingungen für die Kräuter, die sie sonst im natürlichen Lebensraum auf artenreichen Wiesen finden.

Weitere Infos: matthias.koenig@dottenfelderhof.de
Dokument als PDF-Download unter:
www.dottenfelderhof.de/kraeuterfutter

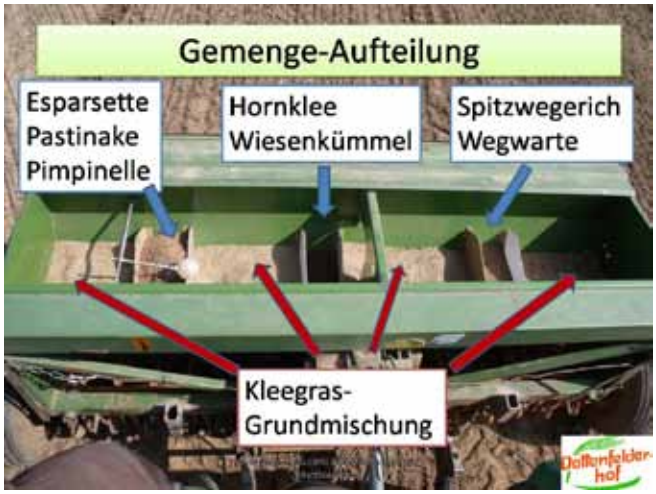

Abb. 29: Saatkastenaufteilung

Das Team der FZD

Stand 2019

Kathrin Buhmann, M. Sc. Crop Sciences,
Schwerpunkt: Mais, Wintergerste

Johanna Fellner, Landwirtin/Gärtnerin, Fachkraft für Biologisch-Dynamische Landwirtschaft,
Schwerpunkt: Gemüse, Futterpflanzen

Andrea Gallehr, Dipl.-Ing. Bioverfahrenstechnik,
Schwerpunkt: Administration, Flugbrand, ÖkoSaat Hessen (EIP-Projekt)

Stefan Klause, Dipl. Agr. Ing. (FH),
Schwerpunkt: Technik, Vermehrung

Sabine Martis, LTA,
Schwerpunkt: Winterweizen, Wintergerste, Labor

Christoph Matthes, Technischer Assistent,
Schwerpunkt: Gemüse, Kali-Kompost-Projekt

Alain Morau, Diplom-Chemieingenieur,
Schwerpunkt: Präparateforschung

Lina Perez, M. Sc. Umweltmanagement,
Schwerpunkt: Fusarium, Hafer, Labor

Tanja Petrowski, Dipl.Ing. Landschaftsnutz./Naturschutz, Teilzeit
Schwerpunkt: Züchtung allgemein

Ben Schmehe, Dr. rer. nat. Diplom-Geograph,
Schwerpunkt: Hafer (KLAR-Kleistogamie-Projekt), Streifenkrankheit (BLE-Projekt)

Hartmut Spieß, Dr. agr. habil., Dipl. Agr. Ing.
Schwerpunkt: Leitung Abteilung FZD

Lilla Szabo, Dipl. Agr. Ing.
Schwerpunkt: Winterroggen, Sommerweizen, Labor

Carl Vollenweider, Dr. M. Sc. Mathematik,
Schwerpunkt: Getreide-Populationen (EIP-Projekt) und Mais

Gabriel Iluca, Saisonarbeitskraft
Darius Iluca, Erntehilfe

Dottenfelder-
hof

Dottenfelder-hof

Forschung & Züchtung