

GESCHÄFTSBERICHT

2018



Gemeinschaft zur Förderung
von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI)

GFPI
Lebensbasis Pflanze

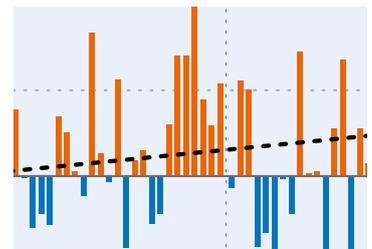
VORWORT

1

AKTUELLE THEMEN

- Züchtung für extreme Klimasituationen
- Überlegungen des BMEL zur Ackerbaustrategie
- Biologische Nematodenbekämpfung mit Ölrettich und Weißem Senf
- Wissenstransfer der GFPi
- Kooperation mit Äthiopien steuert dritte Phase an
- Das Jahr im Rückblick
- EU-Forschungsförderung
- Pflanzeninnovation
- GFPi-Gemeinschaftsforschung

2
5
8
10
13
16
20
22
25



Seite 2

ABTEILUNGSBERICHTE

- Betarüben
- Futterpflanzen
- Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzen
- Getreide
- Initiativen für Weizen
- Mais
- Kartoffeln
- Öl- und Eiweißpflanzen
- Reben

26
28
30
31
38
39
40
43
46



Seite 6



Seite 20

ANHANG

- Forschungsprogramm 2018/2019
- Gremien
- Mitgliederverzeichnis
- Organigramm

47
58
60
65



Seite 31

Abbildungen Titel: Boniturarbeiten im Zuchtgarten (links), Blüte des Ölrettichs (Mitte), pflanzenbiotechnologische Forschung im Labor (rechts)



*Liebe Mitglieder und Freunde der GFPI,
Sehr geehrte Damen und Herren,*

Auch das Jahr 2018 stellte Landwirte und Pflanzenzüchter vor große Herausforderungen. Konnte im Herbst letzten Jahres die Aussaat der Wintersaaten wegen extremer Niederschläge vielerorts nicht durchgeführt werden, so hat sich die Witterung in diesem Jahr in das andere Extrem verkehrt. Deutschland sah sich einem Jahrhundertssommer mit extremer Hitze und lang anhaltender Trockenheit ausgesetzt. Kulturartenübergreifende Ernteeinbußen führen einzelne Betriebe in existenzbedrohende Situationen. Medial rückte dieses Thema Landwirtschaft und Versorgungssicherheit zumindest für einige Wochen in den Blickpunkt der Gesellschaft. Auch die Pflanzenzüchtung und aktuelle Fragen aus der Züchtungsforschung fanden öffentliche Aufmerksamkeit.

Strategische Ausrichtung des Ackerbaus notwendig

Die Wetterextreme der letzten Jahre sind nur ein Indiz dafür, wie wichtig eine strategische Ausrichtung des Ackerbaus ist. Die GFPI begrüßt daher die Initiative der Bundesregierung zur Entwicklung einer Ackerbaustrategie, in der die Pflanzenzüchtung eine zentrale Rolle einnehmen muss. Das Ziel, den Ackerbau zu stabilen und nachhaltigen Erträgen zu führen, ohne die Belange von Umwelt, Biodiversität und Insektenschutz zu vernachlässigen, liegt im Interesse der Pflanzenzüchtung. Sie arbeitet seit jeher daran, Kulturpflanzen mit Resistenzen gegen Schadorganismen auszustatten und Toleranzen gegen abiotische Stressfaktoren zu entwickeln. Neue Züchtungsziele wie eine verbesserte Ressourceneffizienz oder die Anpassung an den Klimawandel lassen sich nur gemeinsam mit einer starken Forschung im Grundlagen- und Anwendungsbereich meistern und bedürfen Investitionen in neue Verfahren. Die GFPI wird ihren Beitrag leisten, neue Forschungsansätze auf den Weg zu bringen.

Im Zuge der Weiterentwicklung unseres landwirtschaftlichen Systems müssen auch die gesetzlichen Rahmenbedingungen optimiert werden. Nur so wird ein effizientes Arbeiten aller Beteiligten sichergestellt. Dazu gehört, dass Innovationen aus der Pflanzenzüchtung durch adäquate Schutzrechte befördert werden. Sie müssen ermöglichen, dass die Züchter auf die verfügbare Genetik uneingeschränkt zugreifen und ihre Investitionen in Forschung und Entwicklung refinanzieren können. Es gilt, den Sortenschutz mit seiner einzigartigen Züchtungsannahme zu stärken.

Verlässliche Forschungsförderung wichtig

Eine langfristig ausgerichtete Forschungsförderung für alle landwirtschaftlichen und gärtnerischen Arten ist ein wesentlicher Baustein, damit angepasste Sorten ihre zentrale Funktion für einen zukunftsfähigen Ackerbau auch unter veränderten Umweltbedingungen aus-

üben können. Vorbildcharakter hat die 2012 gestartete Forschungs- und Züchtungsoffensive im Bereich des Weizens, die nach fünfjähriger erfolgreicher Forschungsarbeit fortgesetzt werden kann. Wir sind der Bundesregierung dankbar für die Mitte Juli auf den Weg gebrachte zweite Bekanntmachung, die Schwerpunkte bei Nährstoff- und Wassernutzungseffizienz sowie biotischem und abiotischem Stress setzen wird. Diese Verbindung von wissenschaftlicher Exzellenz mit züchterischer Expertise ist auch für andere Kulturarten Beispiel gebend. Wir hoffen auf die Stärkung solcher Ansätze durch weitere Forschungsprogramme der Bundesregierung.

Kooperation mit Äthiopien erfolgreich fortgesetzt

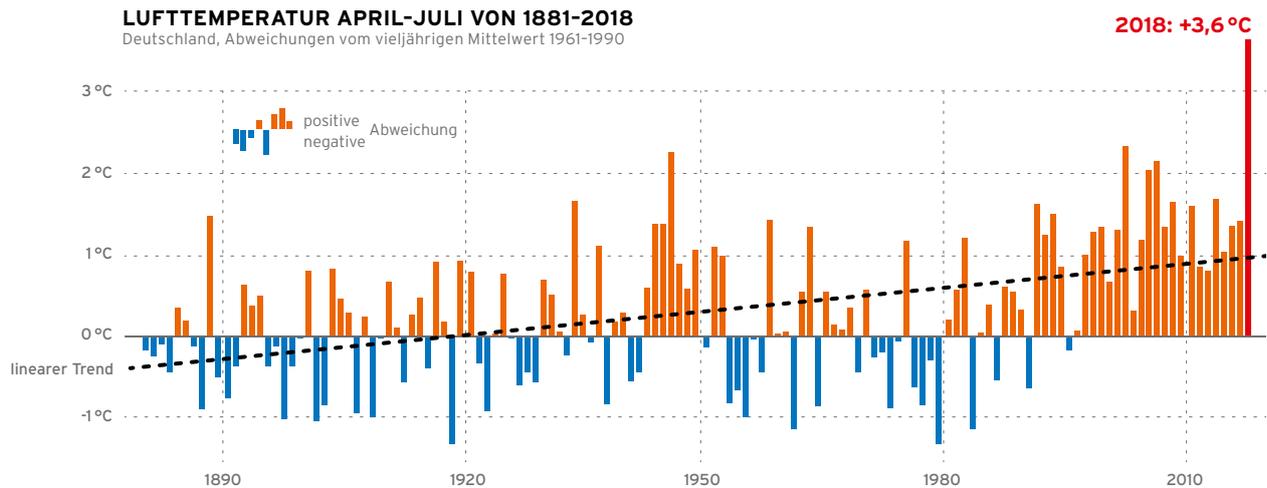
Nach positiver Projekterfolgskontrolle geht das Kooperationsprojekt mit Äthiopien jetzt in die dritte Phase. Das Projekt leistet einen wichtigen Beitrag zur Kapazitätsentwicklung im Saatgutsektor. Mit der Erhaltung und Nutzung der Biodiversität sowie der Züchtung sind die Grundsteine zur Entwicklung leistungsstarker, angepasster Gerstensorten mit guten Brau- und Speisequalitäten für eine hohe Wertschöpfung in der äthiopischen Landwirtschaft gelegt. Dies gilt es durch Trainingsmaßnahmen für die äthiopischen Züchter und eine optimierte technische Ausstattung weiterzuentwickeln. Der dritte Projektpfeiler, die lokale Produktion von zertifiziertem Saatgut, ist bereits heute eine Erfolgsgeschichte und versorgt mehrere zehntausend Kleinbauern mit Züchtungsfortschritt. Mit Blick auf die zunehmende Weltbevölkerung, die auf hochwertige Nahrungsmittel angewiesen ist, ist dies ein wichtiger Ansatz, den Ackerbau auch in Afrika effizienter zu gestalten.

Neue Forschungsfelder erschließen

Die Pflanzenzüchtung sieht in der Insektenforschung ein wichtiges Forschungsfeld der Zukunft. Es gilt, grundlegende Zusammenhänge zum Verhalten von Insekten zu untersuchen und Forschungsansätze für die Entwicklung von Insektenresistenzen bei Kulturpflanzen zu entwickeln. Der Innovationstransfer in die Züchtungspraxis wird aktuell bei Phänotypisierungstechnologien, die jetzt Einzug in die Praxis halten, vollzogen. Die GFPI will diesen Prozess begleiten und die Integration dieser Technologien in den Züchteralltag aktiv unterstützen. Neue, herausfordernde Züchtungsziele für bessere Ackerbausysteme erfordern ein breites Methodenspektrum, damit sich Entwicklungspfade abkürzen lassen und Sorteninnovationen schnell die Praxis erreichen. Vielversprechende Projektideen unter Einsatz von Genome Editing-Verfahren sind jedoch durch das Urteil des Europäischen Gerichtshofs zu den neuen Züchtungsmethoden ausgebremst worden. Große Erwartungen setzen wir in die aktuell veröffentlichte High-tech-Strategie 2025 der Bundesregierung, die Eckpfeiler der Forschungs- und Innovationspolitik für die kommenden Jahre formuliert. Hier möchten wir unsere Erfahrungen und Visionen einbringen.

Bonn, im Oktober 2018

Wolf von Rhade
Vorsitzender der GFPI



Züchtung für extreme Klimasituationen

In vielen Regionen Deutschlands wurde in den vergangenen Jahren der Acker- und Pflanzenbau durch extreme Witterungsereignisse wie Spätfrost, Nässe und Dürre stark beeinflusst. Produktionsfaktoren wie Düngung, Pflanzenschutz, Landtechnik oder Fruchtfolgegestaltung bieten nur in Teilen Lösungsansätze. Eine zunehmende Bedeutung wird die Bereitstellung geeigneter Sorten erlangen. Züchtungsforschung und die Züchtungsunternehmen stellen sich dieser mit großem Forschungsbedarf verbundenen Herausforderung.

Moderne Sorten: ertragsstärker und stabiler als ältere

Die systematische Pflanzenzüchtung hat im vergangenen Jahrhundert enorme Verbesserungen der Leistungseigenschaften unserer Kulturpflanzen hervorgebracht. In Feldversuchen zeigen neue Weizensorten im Vergleich mit älteren (seit 1960), dass heutige Sorten nicht nur ertragsstärker sind, sie sind vielfach auch weniger krankheitsanfällig und daher gesünder. Sie nutzen die vorhandenen Produktionsfaktoren besser aus und sind somit ressourceneffizienter als ältere Varietäten. Moderne Sorten sind an unterschiedlichsten Bedingungen gut angepasst und können so auch an früher nicht weizentauglichen Standorten er-

folgreich angebaut werden. Ein Grund dafür ist auch die Bereitstellung von Hybridsorten aus der gezielten Kreuzung speziell geeigneter Elternlinien von Gerste, Weizen oder Raps, die regelmäßig wüchsiger und robuster als Liniensorten sind und damit ein größeres Aussaatfenster im Herbst eröffnen. Gemessen am Beispiel Mais, der ersten und wichtigsten Hybridkultur, dürften hier bei vielen Kulturpflanzen – sowohl Fremd- als auch Selbstbefruchtern – noch beträchtliche Reserven für künftige Steigerungen der Ertrags- höhe und -stabilität zu erschließen sein.

Neue Herausforderungen: Klimawandel und Wetterextreme

Dabei sind unsere Kulturpflanzen heute mit zunehmenden Herausforderungen konfrontiert: Der allmähliche Wandel des Klimas und die jüngst immer häufiger auftretenden Wetterextreme – verbunden mit Hitzewellen und Trockenphasen – stellen ein großes Risiko für einen erfolgreichen Acker- und Pflanzenbau und die effektive Erzeugung von Nahrungs- und Futterpflanzen oder Rohstoffen dar; die Existenz der betroffenen landwirtschaftlichen Betriebe ist dadurch gefährdet. Gemessen an den bislang erzielten Fortschritten gelten Züchtungsforschung und Sortenzüchtung als ein Schlüssel, um den Herausforderun-

» ZÜCHTUNGSFORSCHUNG UND SORTENZÜCHTUNG SIND EIN SCHLÜSSEL, UM DEN HERAUSFORDERUNGEN DURCH KLIMAWANDEL UND WETTEREXTREME IM PFLANZENBAU WIRKSAM BEGEGNEN ZU KÖNNEN. «

gen durch Klimawandel und Wetterextreme in der Pflanzenproduktion wirksam begegnen zu können.

Im Jahr 2018 ist die Situation nun kulminiert: Die extrem heiße und niederschlagsarme Witterung der letzten Monate hat an den meisten Ackerbaustandorten Deutschlands sehr geringe Erträge bei Markt- und Futterpflanzen verursacht; vielfach ist von einer veritablen Missernte zu sprechen. So passt es gut in die Zeit, dass die Bundesregierung jüngst ein neues Forschungsprogramm mit dem Thema „Innovationen leistungsfähiger Weizensorten im Zeichen des Klimawandels“ veröffentlicht hat; wesentliche Ziele des Programms sind die Verbesserung der Nährstoffeffizienz (Stickstoff und Phosphor) und Wassernutzungseffizienz sowie die Erhöhung der Stresstoleranz gegenüber biotischen und abiotischen Schadeinflüssen der Nutzpflanzen; es geht also um eine primär genetische Optimierung des Komplexes „Trockenstresstoleranz – Wassernutzungseffizienz – Hitzetoleranz“. Ein weiteres Programm hat die Erforschung von „Pflanzenwurzeln und Bodenökosystemen – Bedeutung der Rhizosphäre für die Bioökonomie“ zum Ziel. Hier soll die Interaktion Boden-Wurzel grundlegend analysiert werden.

Die Genetik – Schlüssel für weitere Verbesserungen der Nutzpflanzen

Die weitere genetische Verbesserung leistungsstarker Elitesorten wird heute als ein Schlüssel für die

bessere Anpassung der Feldkulturen an ungünstiges Klima, verbunden mit steigenden Temperaturen und extremen Witterungsereignissen (Hitzeperioden, Dürre) gesehen. Wünschenswert sind vor allem auch günstige Kombinationen geeigneter Sorten und Produktionsmaßnahmen wie Bodenbearbeitung, Düngung und Pflanzenschutz. Letztlich gilt es, das optimale Anbausystem zu errichten, und die richtige Sorte ist der passende „Schlussstein“ dafür. Grundsätzlich erfordert die praktische Realisierung einer hohen genetischen Leistungsfähigkeit auch die Bereitstellung der notwendigen Produktionsfaktoren, beispielsweise Nährstoffe wie N, P und K. Mit Hilfe der Genetik wird es jedoch gelingen, solche Genotypen zu identifizieren, welche in der Lage sind, die Produktionsfaktoren optimal zu nutzen.

Moderne Pflanzenzüchtung verfügt über viele Werkzeuge

Die Züchtungsforschung und praktische Sortenzüchtung verfügt über viele Methoden und Wege. Neue Züchtungstechniken wie das „Genome editing“ (beispielsweise CRISPR/Cas) sind in aller Munde, aber auch ohne sie bieten sich zahlreiche Lösungswege an: begonnen mit der Erzeugung von Art- und Gattungskreuzungen über unterschiedlichste Varianten der Zell- und Gewebekultur, die Erzeugung doppelhaploider Kreuzungspopulationen und Hybridsorten, die Genomanalyse und indirekte Selektion mit Markern bis hin zur Phänotypisierung durch sensorgestützte Merk-



Versuche mit faktoriellem Trockenstress und mangelnder N-Düngung unter semi-kontrollierten Bedingungen in Winterraps, links optimale Wasserversorgung, rechts schlechte Wasserversorgung.

malerfassung oder die genomische Vorhersage und Selektion. Sollte Genome editing in Europa (vorerst) keine Deregulierung erfahren, so wird die Züchtung dadurch jedoch nicht handlungsunfähig. Bedauerlicherweise wird durch anhaltende Verbote bei der Anpassung und Verbesserung der Kulturpflanzen an widrige Umweltbedingungen und Stress viel Zeit verloren gehen, da herkömmliche Verfahren langwieriger sind und die Züchtung daher zwangsläufig länger dauert.

Der Weg zur besseren Sorte ist steil und steinig

Trotz vieler methodischer Verbesserungen in den jüngsten Jahrzehnten ist der Weg zur besseren Sorte durch Züchtung nach wie vor ein sehr komplexer Prozess: Von der Ursprungskreuzung zur Schaffung genetischer Ausgangsvariation über die stufenweise Labor- und Feldselektion auf zahlreiche essenzielle Eigenschaften bezüglich Resistenz, agronomischer Eigenschaften, Ertrag und Qualität, die eine erfolgreiche Sorte heute mitbringen muss, bis hin zur Identifikation weniger aussichtsreicher Kandidaten für das Verfahren der Sortenzulassung vergehen noch immer viele Jahre und oftmals mehr als ein Jahrzehnt. Der langwierige Prozess ist mithin kostspielig und daher auch riskant. Zudem zwingen neue Anforderungen der Märkte – z. B. an Qualitätseigenschaften der Marktfrüchte – immer wieder zu grundlegenden Umstellungen; beispielsweise verbunden mit neuen Zuchtzielen, die es gegebenenfalls erfordern, entsprechende „neue“ genetische Variation zu schaffen und in Elitematerial einzubringen. Bei solcher kostenintensiver „Basisarbeit“ benötigen Züchter

nachhaltige Unterstützung und Förderung durch die öffentliche Hand.

Handlungsbedarf

Im Vorfeld und als notwendige Voraussetzung für systematische Sortenzüchtung ist die wissenschaftliche Züchtungsforschung hierzulande an verschiedenen Hochschulen und hochschulfreien Einrichtungen etabliert und insgesamt gut aufgestellt. Die Entwicklung neuer Sorten für die Praxis ist dagegen vorrangige Aufgabe der privaten Züchtungswirtschaft, die hierzulande mittlerweile schon länger als ein Jahrhundert kontinuierlich neue, immer wieder verbesserte Sorten entwickelt. Heutige Elitesorten sind daher älteren Zuchtsorten in allen Belangen überlegen: Sie sind resistenter gegen Krankheiten, kommen mit Umweltstress besser zurecht, sind ertragsstärker und auch qualitativ besser.

Bedingt durch Klimawandel und Wetterextreme sind die Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit gegen abiotischen Stress allerdings jüngst massiv gestiegen. Es wird daher einer gewissen Umsteuerung der Züchtung im Hinblick auf diese neuen Zuchtziele bedürfen, die u. a. auch Investitionen in neue Methoden erfordert. So wird an dieser Stelle erneut deutlich, wie wichtig eine langfristig ausgerichtete, verlässliche Forschungsförderung für alle landwirtschaftlichen und gärtnerischen Arten ist, gerade auch um das akute Ziel klimatoleranter Sorten, die Hitze und Trockenheit besser verkraften, möglichst zeitnah zu erreichen. ■

Prof. Dr. Dr. h.c. W. Friedt, Giessen
Ehrendirektor des Wissenschaftlichen Beirates der GFPI

Trockenstress
unter 30%
Feldkapazität
von Winterweizen
(jeweils
linker Topf) im
Vergleich zur
ausreichend mit
Wasser versorg-
ten Kontrolle
(jeweils rechter
Topf).





Ziel der Ackerbaustrategie ist es, einen gesellschaftlichen Konsens für einen nachhaltigen und ressourceneffizienten Ackerbau in Deutschland zu erreichen.



Überlegungen des BMEL zur Ackerbaustrategie

Der Ackerbau in Deutschland steht derzeit vor großen ökonomischen, ökologischen und gesellschaftlichen Herausforderungen. Pflanzenbauliche Produktionsverfahren stehen auf Grund von negativen Umweltwirkungen wie Rückgang der Biodiversität und Belastungen durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel zunehmend in der Kritik. Maßnahmen zur Klimaanpassung sowie die angestrebte nachhaltige Produktion erfordern neue Anbaustrategien. Zudem muss der Klimaschutz im Ackerbau auch aufgrund nationaler und internationaler Verpflichtungen mehr in den Blick genommen werden.

Zentrale Bedeutung kommt der Bodenfruchtbarkeit zu, welche erhalten und gefördert werden muss.

Breiter Erarbeitungsprozess

Vor diesem Hintergrund haben CDU/CSU und SPD im Koalitionsvertrag der 19. Legislaturperiode vereinbart, eine Ackerbaustrategie zu entwickeln, welche aktuell im Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) erarbeitet wird. Dabei wird das BMEL durch eine Arbeitsgruppe aus Vertretern der Ressortforschungseinrichtungen und einiger Länder unterstützt, die gemeinsam mit dem BMEL die Grundlagen der Strategie erarbeiten. Ein Expertengremium begleitet zudem den Erarbeitungsprozess. Nach der Haus- und Ressortabstimmung ist ein breit angelegter Diskussionsprozess geplant, in den die landwirtschaftliche Praxis, landwirtschaftliche Verbände, Umweltverbände wie auch die Öffentlichkeit einbezogen werden sollen. Frau Bundesministerin Julia Klöckner wird die Ackerbaustrategie dann im Herbst 2019 der Öffentlichkeit vorstellen.

Konsens für Ackerbau herstellen

Ziel der Ackerbaustrategie ist es, im Spannungsfeld zwischen der Versorgung mit qualitativ hochwertigen Nahrungsmitteln, Futtermitteln und biobasierten Rohstoffen und den komplexen nationalen und internationalen klima- und umweltpolitischen Herausforderungen einen gesellschaftlichen Konsens für einen nachhaltigen und ressourceneffizienten Ackerbau in Deutschland zu erreichen.

Der Ackerbau soll dabei in Richtung stabiler und nachhaltiger Erträge weiterentwickelt werden. Da über den Ackerbau mit Abstand der größte Teil der Grundnahrungs- und Futtermittel erzeugt wird, sind ackerbauliche Produktionssysteme nach wie vor die Grundpfeiler der Ernährungssicherung. Das übergeordnete Ziel der Ackerbaustrategie ist daher die Versorgung mit qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln sowie biobasierten Rohstoffen. Darüber hinaus muss der Ackerbau stärker auf Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz ausgerichtet wer-

den. Der Schutz der natürlichen Ressourcen wird daher ein wichtiger Schwerpunkt der Ackerbaustrategie sein. Neben den Menschen ist der Boden der wichtigste Produktionsfaktor. Zentrale Bedeutung kommt somit der Bodenfruchtbarkeit zu, welche erhalten und gefördert werden muss. Zudem müssen unsere Böden vor irreversiblen Schädigungen wie Erosion, Verdichtung oder Eintrag von unerwünschten Stoffen geschützt werden.

Einsatz von Düngung und Pflanzenschutz gezielt verbessern

Dazu muss auch die Düngung der landwirtschaftlichen Flächen effizienter werden. Nur so ist es möglich, Nährstoffüberschüsse und dadurch bedingte Austräge in die Umwelt wie beispielsweise von Nitrat in das Grundwasser effektiv einzudämmen. Insbesondere bei Wirtschaftsdüngern müssen neue Wege erschlossen werden für die Lagerung, den Transport und eine effizientere Nutzung und Ausbringung. Fragen der Aufbereitung und Verteilung der Gülle müssen zukünftig stärker in den Fokus genommen werden.

Der chemische Pflanzenschutz steht aktuell unter massiver Beobachtung. Die Debatte um die Wirkstoffe Glyphosat sowie der Neonicotinoide Clothianidin, Imidacloprid und Thiamethoxam sind aktuelle Beispiele, bei denen nicht nur sachlich begründete Kritik vorgetragen wird. Aber es gibt auch sachliche Stimmen, die ernst genommen werden müssen. Um die Wirtschaftlichkeit des Ackerbaus zu erhalten, wird man jedoch auf chemische Pflanzenschutzmittel auf absehbare Zeit nicht völlig verzichten können. Der

Ein weiterer zentraler Schwerpunkt der Ackerbaustrategie wird auf der Biodiversität in der Agrarlandschaft liegen.

Pflanzenschutz muss jedoch stärker als bisher auf nichtchemische Mittel und Maßnahmen ausgerichtet werden. Hierzu sind Lösungen gefragt. Durch erweiterte Fruchtfolgen, situationsangepasste Boden- und Stoppelbearbeitung, optimierte Saatverfahren, ausgewogene Bestandsführung, angepasste Saatzeitpunkte und dem vermehrten Anbau resistenter Sorten gilt es, robuste Pflanzenbestände zu erreichen.

Sorten mit umfassenden Resistenzen ausstatten

Hierzu kann und muss auch die moderne Resistenzzüchtung einen Beitrag leisten, die auch als umwelt- und verbraucherfreundlichste Art des Pflanzenschutzes bezeichnet werden kann. In diesem Zusammenhang hat der Europäische Gerichtshof jedoch entschieden, dass die gezielte Mutagenese unter das europäische Gentechnikrecht fällt. Innovative Züchtungsmethoden wie CRISPR/Cas werden dadurch in naher Zukunft in Europa nicht ohne weiteres einsetzbar sein.

Biodiversität und Ackerbau in Einklang bringen

Der Rückgang der Biodiversität in der Agrarlandschaft ist aktuell im Fokus der öffentlichen Diskussion, und die Landwirtschaft wird zunehmend als Verursacher genannt. Die Ursachen für den Rückgang der Artenvielfalt in Deutschland sind jedoch vielfältig und komplex. Daher arbeitet das BMEL aktuell auch an der Erweiterung bestehender Monitoringsysteme der biologischen



Die moderne Resistenzzüchtung kann einen Beitrag dazu leisten, den Pflanzenschutzaufwand zu reduzieren.

Vielfalt in der Agrarlandschaft, um beispielsweise verlässliche Aussagen über die Bestandsentwicklung von Insekten und deren Ursachen machen zu können. Vor diesem Hintergrund wird ein weiterer zentraler Schwerpunkt der Strategie auf der Biodiversität in der Agrarlandschaft liegen. Dazu will das BMEL – gemeinsam mit der Landwirtschaft und den Umweltverbänden – zielführende Maßnahmen entwickeln, um landwirtschaftliche Produktion und Biodiversität in der Agrarlandschaft besser in Einklang zu bringen.

Chancen der Digitalisierung nutzen

Eine große Bedeutung wird in der Ackerbaustrategie auch der Digitalisierung zukommen, bei der die Landwirtschaft bereits in vielen Bereichen Vorreiter ist. Die Digitalisierung kann und wird insbesondere dazu beitragen, Wirtschaftlichkeit und Ressourcenschutz in der Landwirtschaft besser in Einklang zu bringen, beispielsweise durch bedarfsorientierte Düngung, einen zielgerichteten Pflanzenschutz und bodenschonende Bearbeitungsverfahren.

Herausforderungen von Klimawandel und Klimaschutz begegnen

Eine große Herausforderung für den Ackerbau stellt die Anpassung an den Klimawandel wie auch der Klimaschutz dar. Die Dürre des Sommers 2018 hat exemplarisch gezeigt, vor welchen großen Herausforderungen der Ackerbau in der Zukunft steht. Neben höheren Temperaturen, vermehrter Frühjahrs- und Sommertrockenheit und höheren Niederschlagsmengen im Herbst/Winter werden auch häufigere und intensivere Extremwetterlagen und -ereignisse prognostiziert. Neben unmittelbaren klimatischen Auswirkungen auf unsere Kulturpflanzen werden auch das Auftreten und die Wirkung von Schaderregern beeinflusst, beispielsweise durch die Einwanderung neuer wärmeliebender Schaderreger. Der Klimawandel kann jedoch auch als Chance verstanden werden und positive Effekte mit sich bringen, beispielsweise durch längere Vegetationsperioden und höhere CO₂-Konzentrationen, welche das Pflanzenwachstum fördern. Vor diesem Hintergrund sind neue Herangehensweisen in vielen Bereichen notwendig, um diese Herausforderungen zu bewältigen. Darüber hinaus muss auch Sorge dafür getragen werden, dass der Klimawandel nicht weiter beschleunigt wird. Auch wenn die Treibhausgas(THG)-Emissionen im Ackerbau nur



einen kleinen Teil der Gesamtemissionen Deutschlands ausmachen, müssen die THG-Emissionen auch im Ackerbau weiter reduziert werden.

Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Ackerbaus stärken

Neben all diesen Herausforderungen darf die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Ackerbaus nicht aus dem Blick geraten. Der Ackerbau muss auch unter veränderten Rahmenbedingungen wie zum Beispiel erhöhten Umwelt- und Klimaanforderungen wettbewerbsfähig bleiben. So wird zu prüfen sein, ob beispielsweise zusätzliche Maßnahmen zum Schutz der Biodiversität auf landwirtschaftlichen Flächen honoriert werden sollen.

Vor dem Hintergrund dieser vielen komplexen Herausforderungen wird im BMEL aktuell mit Hochdruck an der Erarbeitung der Ackerbaustrategie gearbeitet, um den Ackerbau zukunftsfähig zu machen und auch wieder in der Mitte der Gesellschaft zu verankern. Dazu ist eine gute Zusammenarbeit zwischen Politik und Landwirtschaft notwendig, denn nur auf diese Weise können diese ambitionierten Ziele erreicht werden.

Dr. Peter Oswald, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Referat 711 für Pflanzenbau und Grünland

Der Ackerbau muss auch unter veränderten Rahmenbedingungen wie zum Beispiel erhöhten Umwelt- und Klimaanforderungen wettbewerbsfähig bleiben.

Biologische Nematodenbekämpfung mit Ölrettich und Weißem Senf

Auf über 500 Tsd. Hektar werden in Deutschland Kreuzblütler als Zwischenfrüchte angebaut. Vor allem in hackfruchtbetonten Fruchtfolgen werden ihre positiven Effekte auf die Bodenstruktur, den Humusgehalt und die Stickstoffbindung zur Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit hoch geschätzt. Seit über 30 Jahren werden Zwischenfrüchte erfolgreich zur biologischen Nematodenbekämpfung im Zuckerrübenanbau eingesetzt.

Züchtung, Wissenschaft und Sortenprüfung Hand in Hand

Ihre Bedeutung für die biologische Nematodenbekämpfung verdanken die Zwischenfrüchte Ölrettich und Senf in erster Linie der Nutzung von Resistenzen gegen den Rübenzystennematoden *Heterodera schachtii*. Durch langjährige züchterische Selektionsarbeit bewegt sich die Resistenz heute auf einem sehr hohen Niveau. Erste Hinweise auf nutzbare Resistenzquellen bei Ölrettich zeichneten sich bereits in Untersuchungen verschiedener Herkunft in den 1970er Jahren ab. Etwa 100 Jahre nach Entwicklung des Fangpflanzenverfahrens mit anfälligen Kreuzblütlern durch Julius Kühn wurde 1980 die erste resistente Ölrettichsorte „Pegletta“ und wenig später die erste resistente Senfsorte „Emergo“ durch das Bundessortenamt zugelassen. Seit mittlerweile 30 Jahren besteht in Deutschland ein bewährtes Sortenprüfsystem, das in Zusammenarbeit von Bundessortenamt und dem Julius Kühn-Institut bis heute eine hohe Qualität und Zuverlässigkeit der Prüfergebnisse gewährleistet. Aktuell sind in Deutschland 58 Ölrettichsorten und 46

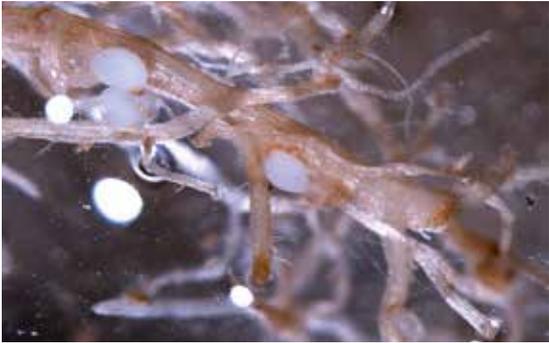
Resistenter und anfälliger Senf mit befallsreduzierender oder -vermehrender Wirkung auf Rübenzystennematoden (links) mit sichtbaren Aufwuchseffekten im nachfolgenden Zuckerrübenanbau auf dem selben Feld (rechts).

Senfsorten mit Resistenz gegen *H. schachtii* zugelassen. Hinzu kommen 17 Ölrettichsorten mit einer verringerten Anfälligkeit gegen *Meloidogyne chitwoodi*. Weltweit sind bei Ölrettich auch Resistenzen bzw. geringe Anfälligkeiten gegen weitere pflanzenparasitäre Nematoden wie z. B. *Meloidogyne*, *Pratylenchus*, *Trichodorus*, *Rotylenchus*, *Helicotylenchus*, *Belonolaimus* und *Hemicriconemoides* beobachtet worden, die z. T. züchterisch bearbeitet werden, zu denen es aber noch keine einheitliche Prüfmethode gibt. Generell können neben Zuckerrüben auch andere Hauptfrüchte wie Kartoffeln in Ertrag und Qualität durch einen gezielten Anbau von Zwischenfrüchten profitieren.

Resistenz unterbricht die Entwicklung von Nematoden

Der Resistenzmechanismus bei Ölrettich und Senf gegenüber *H. schachtii* wirkt sich auf die Entwicklung des Nematoden in der Wurzel aus. In resistenten Genotypen wird die Entwicklung des spezifischen Nährgewebes (Syncytium) in der Wurzelrinde unterdrückt. Das Nährgewebe bleibt klein und die Nährstoffversorgung reicht nicht für die Entwicklung zum Weibchen aus. Im Gegensatz dazu gehen Männchen aus Syncytien hervor, die im Perizykel in einem zur Wurzelrinde angrenzenden Gewebe induziert werden. Diese Syncytien sind kleiner als für die Bildung von Weibchen. Es kommt zu einer Verschiebung des Geschlechterverhältnisses hin zu Männchen und die Reproduktion





des Nematoden ist unterdrückt. Der Resistenzmechanismus in Senf ist ähnlich wie bei Ölrettich, wird jedoch zusätzlich unterstützt durch eine verzögerte Entwicklung der präadulten Nematodenstadien. Als Resistenzquelle bei Ölrettich wurde im Rahmen von QTL-Kartierungen ein einzelnes dominantes Gen *HS1^{RPH}* identifiziert. Auch die Resistenz von Ölrettich gegen *Meloidogyne incognita* und *M. javanica* konnte auf ein Hauptgen auf Chromosom E zurückgeführt werden. Da bisher noch keine virulenten Pathotypen an diesen Resistenzen selektiert und bisher auch keine höhere Virulenz im Feld beobachtet wurden, ist nicht auszuschließen, dass weitere Gene an der Vermittlung der Resistenz beteiligt sein könnten.

Feldresistenz – eine Frage der Kulturführung und des Aussaattermins

Neben Züchtung und Sortenprüfwesen trägt die praxisorientierte Forschung und die Anbauberatung ganz bedeutend zum erfolgreichen Einsatz von Ölrettich und Senf in der biologischen Nematodenbekämpfung bei. Mit dem Verbot des Einsatzes von Nematiziden in den 1980er Jahren wurde die Suche nach alternativen Bekämpfungsmöglichkeiten im Rübenanbau intensiviert. Neben der Suche nach Sortenunterschieden wurde auch die Bedeutung der Kulturführung und der Bodentemperatur für einen maximalen Bekämpfungserfolg von *H.schachtii* und damit einhergehendem positiven Ertragseffekt im Zuckerrübenanbau erforscht. Entscheidend für einen guten Bekämpfungserfolg der Zwischenfrüchte ist eine möglichst hohe Temperatursumme, d. h. ein möglichst früher Aussaattermin. Unter optimalen Bedingungen können Nematodenpopulationen um mehr als 70% reduziert und deutliche Ertragszuwächse in Zuckerrüben erzielt werden. Das etablierte Verfahren im Zwischenfruchtanbau wird sich aber zwangsläufig den veränderten Anbau- und Klimabedingungen anpassen müssen.



Weibchen des Rübenzysten-nematoden an Rapswurzeln (links); Intensive Durchwurzelung eines gut versorgten Ölrettichbestands entfaltet seine Wirkung bis weit in den Unterboden hinein (rechts).

Viele offene Fragen bei Zwischenfruchtmischungen

Aktuelle Fragestellungen betreffen die Bedingungen für den Anbau von Zwischenfruchtmischungen auf ökologischen Vorrangflächen („Greening“) und ihrer Wirkung auf pflanzenparasitäre Nematoden. Ungünstig dürfte sich vor allem der Ausschluss zusätzlicher Düngergaben auf die Bestandsentwicklung und damit auf die Durchwurzelung auswirken. Weniger Wurzeln bedeuten eine geringere Bekämpfung der Nematoden. Für einen Großteil der Mischungspartner ist der Wirtspflanzenstatus für bedeutende pflanzenparasitäre Nematoden nicht geklärt und vor dem Hintergrund ständig wechselnder Saatzusammensetzungen auch nur schwierig abzuschätzen. Der Bestand unterliegt wiederum zahlreichen Umweltfaktoren und kann erheblich von der ursprünglichen Zusammensetzung in der Saatmischung abweichen.

Mit seiner von Züchtung, Wissenschaft und Praxis getragenen Pionierarbeit hat Deutschland ein funktionierendes und bis heute weltweit anerkanntes Beispiel dafür liefern können, dass eine biologische Alternative zur chemischen Nematodenbekämpfung gut funktionieren kann. Der Bedarf an resistenten Zwischenfrüchten wird in dem Ausmaß wachsen, wie global zunehmend umweltfreundliche Alternativen zur Bekämpfung von Nematoden gesucht werden müssen. ■

Dr. Matthias Daub, Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland (Elsdorf);
apl. Prof. Dr. Johannes Hallmann, Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik (Münster);
Michaela Schlathölter, P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH (Lundsgaard)

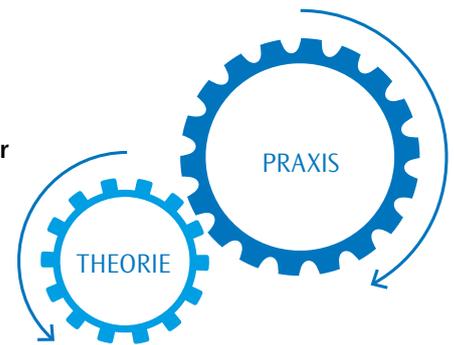


104

resistente Ölrettich- und Senfsorten gegen *H.schachtii* in Deutschland

Wissenstransfer der GFPi

Die Vermittlung von Forschungsergebnissen gewinnt in unserer arbeitsteiligen Gesellschaft einen zunehmenden Stellenwert. Gerade die angewandte Forschung wie die GFPi-Gemeinschaftsforschung zeichnet sich schon immer durch einen intensiven Austausch zwischen Wissenschaft und Züchtungspraxis aus. Der Informationstransfer aus Forschungsprojekten in die Landwirtschaft und die interessierte Öffentlichkeit wird zunehmend wichtiger.



Wissenschaft und Praxis – Hand in Hand

Vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung ist ein Prozess, der in der GFPi bereits vor dem Starttermin eines Projektes einsetzt. In den kulturartspezifischen Abteilungen wird von den jeweiligen Züchtern gemeinsam der Forschungsbedarf zu Themen wie Resistenz- oder Qualitätsforschung, Züchtungsmethodik etc. ermittelt. Darauf aufbauend werden im Schulterschluss mit der Wissenschaft entsprechende Forschungsansätze entwickelt. Die Züchtungsunternehmen unterstützen diese Ansätze vor allem durch Erstellung großer Kreuzungspopulationen, mehrortige Feldversuche oder visuelle Bonituren, um die Arbeit der Wissenschaftler durch eine valide Datengrundlage zu verbessern. Entsprechende Arbeiten werden als Eigenleistungen bewertet oder als eigenständige Teilprojekte der Wirtschaft beantragt. Durch Kooperationsvereinbarungen werden die Interessen von Wissenschaft und Wirtschaft bezüglich Verwertung und Nutzung der Ergebnisse partnerschaftlich vereinbart. Während der zumeist dreijährigen Projekte findet ein intensiver Austausch zwischen Wissenschaftlern und praktischen Pflanzenzüchtern bei

Arbeitstreffen der JKI-Projektgruppe mit Züchtungspartnern zur Übergabe neu entwickelter Diagnosemethoden.

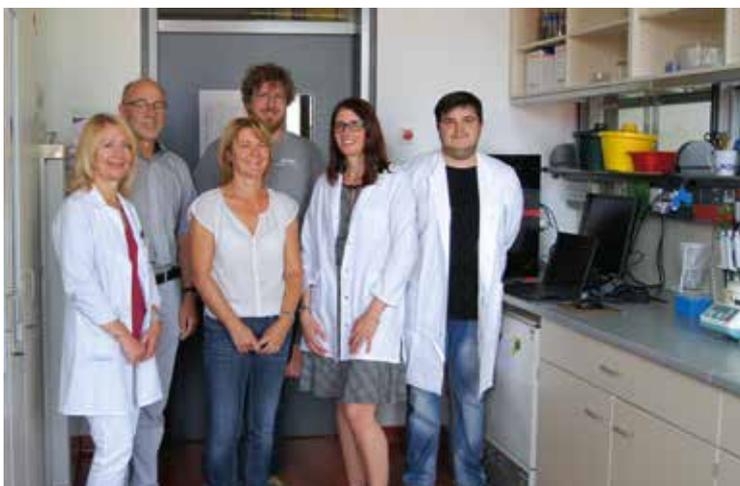
Projekttreffen und Abteilungssitzungen statt, der zum zielgerichteten Ergebnistransfer wesentlich beiträgt.

In der Gemeinschaftsforschung erarbeitete Ergebnisse wirken auf mehreren Ebenen:

- Die Wissenschaft publiziert Fachartikel auf Grundlage der Ergebnisse in renommierten Fachzeitschriften und festigt damit ihre internationale Spitzenposition im Bereich der Pflanzenzüchtungsforschung. Zusätzlich wird die Attraktivität der deutschen Wissenschaft als Partner für internationale Kooperationen erhöht.
- Die Pflanzenzüchtungsunternehmen der GFPi nutzen die Ergebnisse zur Züchtung neuer, innovativer Sorten, die einen wichtigen Beitrag zu einem wirtschaftlichen und umweltgerechten Pflanzenbau leisten und für ein vielfältiges Kulturartenspektrum sorgen.
- Die Gesellschaft profitiert langfristig von diesen Sorten in Form einer guten Nahrungsmittelversorgung mit qualitativ hochwertigen und sicheren Lebensmitteln.
- Die Projekte unterstützen die Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses. Über den „Transfer über Köpfe“ kommt hoch qualifizierter Nachwuchs in die Branche.

Transfer aus Projekten in Züchtungsunternehmen

Im Zuge eines durch die FNR geförderten Projektes (BR 50/14 NR) konnte am Julius Kühn-Institut in Quedlinburg ein Direktnachweis der drei Erreger BNYVV, BVQ sowie BSBV in Bodenproben mittels einer einfach und schnell durchzuführenden Methode etabliert werden. Mit diesem PCR-basierten Direktnachweis werden Aussagen zum Virusstatus von Ackerflächen möglich, welche wichtige Hinweise für die Anbauberatung und die Züchtung liefern. Im derzeit vierten Projektjahr wird die erarbeitete Me-





Im Treffpunkt Bioökonomie der FNR auf den DLG-Feldtagen wurde ein Projekt zur Stickstoffaufnahme- und Verwertungseffizienz bei Raps vorgestellt. Neue Sorten können den Stickstoff besser verwerten als ältere.



Im DLG-Special Ökolandbau präsentierten die Verbundpartner Ergebnisse zur Entwicklung von Phytophthora-resistentem Zuchtmaterial.

thode in die Züchterlabore transferiert. Hierzu findet eine intensive Schulung der Mitarbeiter der Züchterhäuser durch die Wissenschaftler in Quedlinburg statt. Dies gewährleistet eine hohe Präzision und Reproduzierbarkeit der erlernten Methode in der praktischen Pflanzenzüchtung. Die bisher notwendige, aufwändige DNA-Sequenzierung der Proben kann durch das viel kostengünstigere PCR-Verfahren abgelöst werden. Das Projekt wird zum Jahresende erfolgreich abgeschlossen.

Zwei Projekte auf den DLG-Feldtagen

Zunehmende Bedeutung hat auch der Transfer in die der Pflanzenzüchtung nachgelagerten Bereiche sowie in die interessierte Öffentlichkeit. Hier ist besonders die Landwirtschaft als Nutzer neuer

Sorten angesprochen. Entsprechend wurden auf den DLG-Feldtagen im Juni 2018 in Bernburg/Sachsen-Anhalt zwei laufende GFPI-Projekte vorgestellt.

So wurde im „Treffpunkt Bioökonomie“ der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. zum Thema „Ressourceneffizienz beim Anbau nachwachsender Rohstoffe“ ein Projekt der Universität Gießen zur Stickstoffaufnahme und Verwertungseffizienz bei Winterraps (ÖE 144/14 NR) präsentiert. Dazu konnten die Besucher in einer Parzellenanlage Linien- und Hybridsorten aus verschiedenen Züchtungsdekaden in Augenschein nehmen. Dadurch konnte anschaulich vermittelt werden, dass heutige Sorten den Stickstoff effizienter verwerten können als ältere. Im Rahmen des Projektes wurden 30 Rapsorten phäno- und genotypisch auf ihre Stick-



Die GFPI präsentierte auf der Internationalen Grünen Woche vielfältige Verwendungsmöglichkeiten landwirtschaftlicher Kulturen.



Auf dem AiF-Innovationstag konnten sich zahlreiche Besucher, u. a. Claudia Müller MdB, aus erster Hand informieren, wie Forschung und Züchtung die Grundlage für gesunde Lebensmittel bilden.

stoffnutzungseffizienz hin untersucht, um die Vererbung dieses Merkmals für die künftige Züchtung aufzuklären.

Im DLG-Special „Ökolandbau“ präsentierten die Verbundpartner aus der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, dem Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen und dem Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung das im Bundesprogramm BÖLN geförderte Projekt „Entwicklung von Phytophthora-resistentem Kartoffelzuchtmaterial für den ökologischen Landbau“ (K 76/11 IF). Im Projekt wurde auf ökologischen Anbauflächen Zuchtmaterial für Speisekartoffeln im Hinblick auf die besondere Eignung für den ökologischen Anbau selektiert. Dabei wurden Zuchtklone entwickelt, die eine ausgewiesene Resistenz gegenüber dem Erreger der Kraut- und Knollenfäule und weitere Krankheiten sowie ansprechende Qualitätsmerkmale wie Geschmack, Knollenform, Reifezeit und Lagerfähigkeit miteinander vereinen konnten.

Haferprojekt auf dem AiF-Innovationstag

In Juni 2018 fand der 25. Innovationstag Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) in Berlin statt. Auf dem Freigelände der AiF Projekt GmbH in Berlin-Pankow präsentierten mehr als 350 kleine und mittlere Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Kooperationsnetzwerke aus ganz Deutschland über 200 Ergebnisse ihrer Forschungs- und Entwicklungsprojekte. An der Leistungsschau des deutschen Mittelstandes haben

Bundesminister Peter Altmaier, Staatssekretäre und Abteilungsleitung des BMWi, 28 Bundestagsabgeordnete sowie zahlreiche Pressevertreter teilgenommen. Bei bestem Sommerwetter haben sich 1.800 Gäste über Forschungsergebnisse und neue Produkte informiert.

Die GFPI hat sich mit einem Beitrag zu einem laufenden Projekt der industriellen Gemeinschaftsforschung zur Züchtung von fusariumresistentem Hafer (G 151/15 AiF) der Universität Göttingen, des Julius Kühn-Institutes und der Nordsaat Saat-zucht GmbH beteiligt. Zahlreiche Besucher konnten sich aus erster Hand informieren, wie Forschung und Züchtung die Grundlage für gesunde Lebensmittel bilden.

GFPI auf der Internationalen Grünen Woche 2018

Die GFPI hat zum sechsten Mal mit einem Messestand an der Internationalen Grünen Woche teilgenommen. Unter dem Motto „Neue Sorten für vielfältige Nutzung – Die Bioökonomie beginnt hier!“ wurde über vielfältige Verwendungsmöglichkeiten von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen informiert. Die Pflanzenzüchtung ist gefordert, Sorten für eine ressourcenschonende, vielseitige Landwirtschaft und neue Anwendungsfelder bereitzustellen. Sie steht damit am Anfang der Wertschöpfungskette der Bioökonomie. Anhand von Beispielen zu verschiedenen Kulturarten konnten sich Fachbesucher und Verbraucher über vielfältige Verwertungsstränge, die Möglichkeiten der Kaskadennutzung und den Mehrwert von Koppelprodukten informieren. ■

Kooperation mit Äthiopien steuert dritte Phase an

CD-SEED wurde als spezielles Projekt für den Saatgutsektor gemeinsam mit der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), der KWS SAAT SE und der GFPI konzipiert. In einem synergistischen Ansatz werden die Aufgabenfelder Erhaltung und Nutzung der Biodiversität, Züchtung und kleinbäuerliche Saatgutvermehrung bearbeitet. Die jetzt anlaufende Projektphase wird weiteren Nutzen für Äthiopien schaffen. Zugleich eröffnen sich auch Chancen für Deutschland. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) fördert das Projekt im Rahmen des Programms „Supporting Sustainable Agricultural Production (SSAP)“.

CD-SEED – ein kurzer Blick zurück

Die Unterstützung des multilateralen Vertrages zur Nutzung und zum Austausch von pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA) war der Ausgangspunkt zum Start des CD-SEED-Projektes im Jahr 2010. Eingebettet in das Kooperationsprogramm des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) „Supporting Sustainable Agricultural Production (SSAP)“ wurde in Äthiopien, das eines der bevölkerungsreichsten Länder Afrikas ist, gemeinsam mit der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), der KWS SAAT SE und der GFPI ein spezielles Projekt für den Saatgutsektor konzipiert. Großes Lob für die mittlerweile abgeschlossene zweite Dreijahresphase und zugleich Ermutigung für eine dritte Projektphase 2018–2021 finden sich in der „Projekterfolgskontrolle“ durch ein unabhängiges Consulting Unternehmen. Dieses Lob ist nicht zuletzt dem synergistischen Ansatz zu ver-

danken, der die drei Aufgabenfelder des Projektes umschließt.

Aufgabenfeld: Erhaltung und Nutzung der Biodiversität

In diesem Arbeitsfeld unterstützen Dr. Ulrike Lohwasser, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) und Manfred Smotzok (GIZ) das Ethiopian Biodiversity Institute (EBI). Als greifbares Ergebnis dieser Kooperation konnte 2018 ein aus Mitteln des deutschen Landwirtschaftsministeriums (BMEL) finanzierter Kühlraum eingeweiht werden, in dem Saatgut der wertvollen äthiopischen pflanzengenetischen Ressourcen (PGR) dauerhaft bewahrt werden kann. Regelmäßige Trainingseinheiten für die datenbankgestützte Dokumentation und Praktika für junge EBI-Kollegen beim IPK in Gatersleben ergänzen diese Investition und lassen das EBI anschlussfähig an vergleichbare



Eröffnung der neuen Kühlzelle mit (v. l. n. r.) Dr. Ulrike Lohwasser (IPK Gatersleben), Dr. Gemedo Dalle (Minister für Umwelt, Forst und Klimaänderung in Äthiopien), Brita Wagener (deutsche Botschafterin in Äthiopien), Friedrich Wacker (Unterabteilungsleiter Internationale Zusammenarbeit und Welternährung des BMEL), Dr. Melesse Maryo (Direktor des Ethiopian Biodiversity Institute (EBI)).





150 t

Gerste produzierten 2017 neun Saatgutkooperativen.

EIAR-Züchter und Dr. Peer Wilde diskutieren im April 2018 gut entwickelten Kreuzungsblock, EIAR Züchtungsstation Holetta.

Institutionen in anderen Ländern werden. Nicht zuletzt wird in diesem Arbeitsfeld auch zum Blick nach vorne motiviert. Dementsprechend arbeiten EBI-Mitarbeiter und Züchter des Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR) mittlerweile Hand in Hand, wenn es um die praktisch-züchterische Nutzung der PGR geht.

Aufgabenfeld: Züchtung

Fragt man nach herausragenden Erfolgspotenzialen im Aufgabenfeld Züchtung, so sind wohl zuallererst die oben erwähnte Biodiversität und die motivierten Mitarbeiter in den EIAR-Züchtungsgruppen zu nennen.

Diese zu „Züchtungsprofis“ zu qualifizieren, ist das Ziel. Das Programm konzentriert sich seit 2017 auf Gerste. Äthiopien gilt als primäres Genzentrum für diese Art, Gerste wird in Äthiopien vielseitig verwendet und ist in der Form von Speisegerste nicht zuletzt das „Brot des armen Mannes“. In den nächsten Jahren sollen mit Hilfe des Projektes leistungsstarke und angepasste Sorten entwickelt werden, die als Brau- und Speisegerste die Wertschöpfung in der äthiopischen Landwirtschaft verbessern. Die dabei entwickelten theoretischen Grundlagen sollen zu-

gleich den EIAR-Züchtungsprogrammen anderer Arten verfügbar gemacht werden.

Damit ergänzen unsere Aktivitäten die von der Bill & Melinda Gates Stiftung finanzierte Unterstützung der EIAR-Züchtungsprogramme bei Weizen, Mais, Sorghum, Kichererbse und Bohne durch australische Wissenschaftler. Prinzipien der Selektionstheorie (Prof. Matthias Frisch, Justus-Liebig-Universität Gießen) werden veranschaulicht und sollen über die professionelle Entwicklung von Züchtungspopulationen in definierte Prozess-Schritte (Dr. Peer Wilde, KWS) münden. Beträchtliche Investitionen aus Projektmitteln wurden in den letzten Jahren getätigt. Hier sind z. B. die NIRS-Technik zu nennen, die die Selektion auf Qualitätseigenschaften der Gerste erleichtert, oder auch die Berechnungsgeräte, dank derer jetzt zwei Freilandgenerationen pro Jahr möglich sind. Zur Festigung der neuen Kompetenzen absolvierten 2018 zwei junge EIAR-Gerstenzüchter mehrmonatige Praktika im KWS-Sommergerstenprogramm.

Auch der wissenschaftliche Teil des Aufgabenfeldes ist inzwischen gut entwickelt. In einer laufenden Studie arbeitet ein äthiopischer Doktorand an der Entwicklung einer Züchtungsstrategie und Identifizierung von Gen-Loci (QTL) zur Erhöhung der Toleranz von Gerste gegenüber niedrigem Boden pH-Wert (Koordination Prof. Bettina Haussmann, Universität Hohenheim, Co-Finanzierung durch das deutsche Ministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, BMZ). Eine zweite aktuell geplante Studie wird QTL für die Züchtung nutzbar machen, die Resistenz gegenüber der Netzfleckenkrankheit (Koordination Dr. Peer Wilde, KWS) vermitteln. Auf deutscher Seite kooperieren hier Prof. Frank Ordon (Julius Kühn-Institut), Prof. Matthias Frisch (Justus-Liebig-Universität Gießen) und Prof. Nils Stein (IPK Gatersleben).

Aufgabenfeld: Kleinbäuerliche Saatgutvermehrung

2018 hat Äthiopien ein neues Sortenschutzgesetz verabschiedet, das staatliche, aber insbesondere auch kommerzielle Saatgutproduktion stimulieren wird. Der überwiegende Teil (ca. 90%) des Saatgutes entstammt noch dem informellen Sektor und unterliegt bislang keinerlei Regulierung und Qualitätskontrolle.





Traditionelle Bodenbearbeitung: Kleinbauer in Oromia.

CD-SEED unter Federführung von Dr. Christine Husmann, Universität Bonn, betreut seit mehreren Jahren neun Saatgutkooperativen in den Regionen Amhara, Oromia und Tigray. Diese produzieren für lokale Kleinbauern zertifiziertes Saatgut mit definierten Qualitätskriterien. So wurden z. B. 2017 bereits mehr als 150 t Gerste und 450 t Weizen über die Kooperativen selbst und noch weit größere Mengen individuell über deren Mitglieder zu ansprechenden Preisen verkauft. Damit können jetzt etliche zehntausend Kleinbauern Züchtungsfortschritt und Saatgutqualität nutzen! Dank intensiven Trainings und hinreichender Kapitalausstattung ist mittlerweile der Bezug des Basis-Saatgutes gut etabliert. Nach wie vor verbesserungswürdig sind Investitionen in Aufbereitungsequipment und vor allem Lagerkapazität. CD-SEED bildet die Mitglieder der Kooperativen, unter diesen viele Frauen, weiter und qualifiziert sie insbesondere in Disziplinen wie Buchhaltung, Marketing und Management.

Ausblick

Die jetzt anlaufende Projektphase wird weiteren Nutzen für Äthiopien bringen, zugleich eröffnen sich auch Chancen für Deutschland. Verhandlungen zum o. a. Vertrag zur Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen werden für unser Land erleichtert, wenn in CD-SEED demonstriert wird, wie solche Ressourcen zu beiderseitigem Vorteil in Wissenschaft und Züchtung verwendet werden. Deutsche Gerstenzüchter können das hier erworbene Wissen über QTL zu Krankheits- oder Insektenresistenz für die eigene Arbeit nutzen. Wie bei Braugerste schon erkennbar, lassen sich deutsche Sorten auf dem sich entwickelnden äthiopischen Saatgutmarkt platzieren. Ferner

kann in der dritten Projektphase der Grundstein für eine Public Private Partnership gelegt werden. Diese kann neue Impulse setzen, um die Projektarbeit zu verstetigen und für private deutsche und äthiopische Unternehmen zu öffnen. ■

Dr. Peer Wilde (Projektkoordinator) und Prof. Bettina Hausmann (Projektleiterin) des CD-SEED Kooperationsprojektes

Koordinatoren des CD-SEED Projektes



Dr. Andrea Rüdiger ist studierte Sozialwissenschaftlerin und promovierte an der Universität Oxford zur Nutzung von biologischer Vielfalt und zu Saatsicherheit in der kleinbäuerlichen Landwirtschaft in Äthiopien. Zudem war sie von 2013–15 als Forschungsbeauftragte für Bioersity International tätig. Seit Ende 2018 verantwortet Dr. Rüdiger die Komponente CD-SEED im Programm zur Förderung nachhaltiger Produktivität in Äthiopien der GIZ.



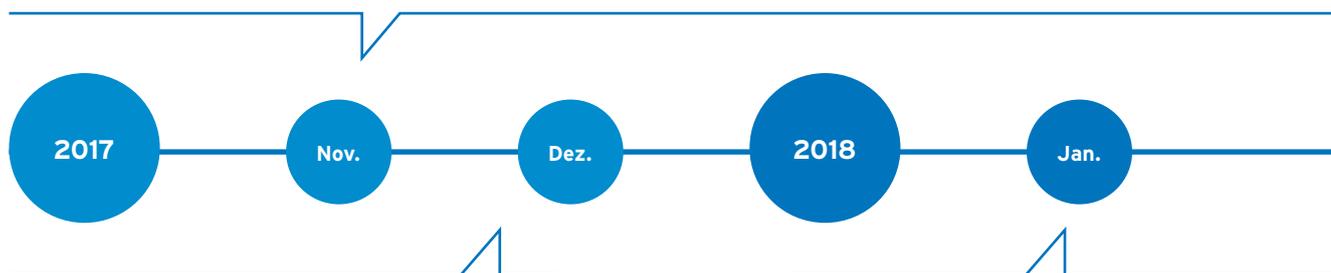
Dr. Peer Wilde studierte Agrarwissenschaften an der Universität Bonn. 1987 wurde er an der Universität Stuttgart-Hohenheim promoviert, wo er als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Landessaatzuchtanstalt über mehrere Jahre tätig war. Von 1988 bis 2017 leitete er das Hybridroggen-Züchtungsprogramm der KWS LOCHOW GMBH. Seit 2017 ist er als Senior Breeding Advisor für verschiedene Aufgabengebiete, unter diesen das CD-SEED-Projekt, tätig.

Das Jahr im Rückblick

Die **GFPi-Mitgliederversammlung** findet in Berlin statt. Erstmals befasst sich die Abteilung Pflanzeninnovation als kulturartenübergreifende Querschnittsabteilung mit interdisziplinären Forschungsaktivitäten. Prof. Andreas Weber von der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf stellt das Exzellenzcluster CEPLAS als eine Brücke für Innovationen in Pflanzenforschung und Züchtung vor. Darüber hinaus berichtet Dr. Jochen Kumlehn vom IPK Gatersleben über Perspektiven des Genome Engineering in der Züchtung.



Im Rahmen der Öffentlichen Mitgliederversammlung wird Dr. Carl Bulich nach 26-jähriger erfolgreicher Tätigkeit als Geschäftsführer der GFPi verabschiedet.



Der Beratungs- und Koordinierungsausschuss für genetische Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen (**BEKO**) führt seine 25. Sitzung durch. Er wurde im Jahr 2002 gegründet und besteht aus bis zu 17 Mitgliedern von Bundes- und Landesbehörden sowie Fachverbänden und Organisationen. Die GFPi vertritt die deutschen Pflanzenzüchter. BEKO unterstützt die Umsetzung des nationalen Fachprogramms zur Erhaltung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen.



Die GFPi nimmt zum sechsten Mal an der **Internationalen Grünen Woche** in Berlin teil. Zum Thema „Neue Sorten für vielseitige Nutzung – Die Bioökonomie beginnt hier“ werden Nutzungspfade für landwirtschaftliche Kulturpflanzen von der Ernährung, über Futtermittel bis hin zur stofflichen und energetischen Nutzung aufgezeigt. Sowohl die „Koppelnutzung“ als auch die „Kaskadennutzung“ stellen dabei wichtige Potenziale dar, um ressourceneffizient mehrere Nutzungsziele zu erreichen.

In diesem Jahr findet das **PLANT 2030 Statusseminar** vom 5. bis 7. Februar 2018 in Potsdam statt. Die Vorstellung von Ergebnissen aus Projekten der Bekanntmachungen „Pflanzenzüchtungsforschung für die Bioökonomie“, PLANT-KBBE IV, IPAS und DPPN treffen auf reges Interesse.



Wissenschaftler und Züchter tauschen sich intensiv bei der jährlichen **proWeizen-Konferenz** am Julius Kühn-Institut in Quedlinburg aus.

Die kulturartübergreifenden Vorträge der Konferenz spannen den Bogen von der Nutzbarmachung der genetischen Ressourcen aus Genbanken für die Nutzung in der praktischen Züchtung, Entwicklung neuer Eigenschaften und Resistenzen, Ertragspotenzial, Zuchtmethodik und neue Züchtungsmethoden. Diese Entwicklungen und Forschungsarbeiten werden zudem vor dem Hintergrund neuer, zukünftiger Herausforderungen diskutiert.

Feb.

März

Apr.

>

Die **German Plant Breeding Conference** der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V. (GPZ) stellt die Bedeutung und den Nutzen der genomischen Informationen und moderner Technologien für die zukünftige Pflanzenzüchtungsforschung in den Fokus und bietet ihren zahlreichen Teilnehmern eine sehr gute Plattform für intensive Gespräche.



Die GFPI richtet die Sitzung des **Westdeutschen AiF-Geschäftsführerkreises** aus. Am Campus Klein-Altendorf der Universität Bonn werden die Teilnehmer über den zentralen Versuchsstandort für Pflanzenzüchtung und weitere Pflanzenwissenschaften der Universität Bonn informiert. Am Standort werden neue Phänotypisierungstechnologien zur Charakterisierung von Pflanzen entwickelt und Sensoren (Drohnen, Satelliten, bodengestützte Plattformen etc.) für die Züchtung interessanter Merkmale nutzbar gemacht. Mittels eines „Rain out-Shelters“ können abiotischer Stress sowie Trockenheit simuliert werden. Es werden wichtige Grundlagen für die Digitalisierung der Pflanzenproduktion untersucht.



Die **Sommertagung** der GFPI-Abteilung **Getreide** an der Universität Bonn konzentriert sich in diesem Jahr auf Insekten-Pflanzen-Interaktionen und diskutiert mögliche Forschungsideen zu diesem Themenfeld.



Mai

Juni



Die Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen führt gemeinsam mit der GPZ-Arbeitsgemeinschaft **Öl- und Eiweißpflanzen** ihre **Sommertagung** auf Einladung der Norddeutschen Pflanzenzucht Hans-Georg Lemke KG in Hohenlieth durch. Zum Schwerpunkt „Insektenforschung in Deutschland – Herausforderungen für die Zukunft“ diskutieren Entomologen, Bienenkundler, Biologen und Züchter Forschungsansätze für Insektenresistenz bei Kulturpflanzen und Strategien für eine nützlicherschonende Pflanzenproduktion.

Das BMWi veranstaltet am 7. Juni 2018 zum 25. Mal den **BMW Innovationstag Mittelstand** in Berlin. Die GFPI ist mit einem Stand vor Ort vertreten und präsentiert ein Projekt der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) zum Thema „Fusariumresistente Hafersorten“. Ein stetiger Besucherstrom aus Politik und Ministerien sowie interessierter Bürger sorgen für viele Gespräche. MdB Peter Bleser informiert sich über Pflanzenzüchtung.



Das BMBF-Referat Bioökonomie organisiert den **Workshop „Gemeinsam zur Bioökonomie“**, dessen Ziel die Identifikation relevanter Themen für zukünftige Ausschreibungen im Rahmen der Bioökonomiestrategie ist. Teilnehmer aus Wirtschaft, Wissenschaft und Zivilgesellschaft diskutieren angeregt, welche Schwerpunkte zu setzen sind. Die Pflanzenzüchtung wird von vielen Teilnehmern als die Basis der Primärproduktion für die Bioökonomie hervorgehoben.



Auf ihrer **Sommerreise** besucht **Claudia Müller**, Mitglied des Deutschen Bundestages (MdB) und Mittelstandsbeauftragte von Bündnis 90/Die Grünen im Deutschen Bundestag, gemeinsam mit Landtags- und Kreistagsabgeordneten die Nordsaat Saatwettbewerbliche Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF) im Innovationsnetzwerk der AiF. Saatzüchtleiter Dr. Steffen Beuch stellt das laufende GFPI-Gemeinschaftsforschungsprojekt zur Züchtung von fusariumresistentem Hafer vor, das gemeinsam mit Wissenschaftspartnern an der Georg-August-Universität Göttingen und dem Julius Kühn-Institut in Groß Lüsewitz durchgeführt wird.

Im Oktober findet der **Workshop „Insektenresistenz bei Kulturpflanzen“** statt, der gemeinsam vom JKI und der GFPI organisiert wird. Am Julius Kühn-Institut finden sich Experten aus den Bereichen (Agrar-)Entomologie, Pflanzenzüchtung, Pflanzenschutz und Pflanzenbau zu einer Standortbestimmung über den aktuellen Kenntnisstand und mögliche Forschungsansätze zusammen.

Aug.

Sep.

Okt.



Die BMEL-Bekanntmachung „Innovationen zur Züchtung leistungsfähiger Weizensorten im Zeichen des Klimawandels“ ist Anlass für den **GFPI-proWeizen-Partnership Day**, der am 26. September in Berlin stattfindet. Interessierte aus Instituten und Unternehmen präsentieren Projektideen als Kurzvortrag und Poster, um weitere Beteiligte aus Wissenschaft und/oder Wirtschaft für ihre Projektideen zu gewinnen.



EU-Forschungsförderung

Die EU-Kommission hat im Juni ihren Vorschlag für die zukünftige Ausgestaltung von Forschung und Innovation ab 2021 in Europa vorgestellt. Aktuell auf der EU-Ebene entwickelte Initiativen zu Proteinpflanzen und FOOD 2030 sollen spätestens dann mit eigenen Schwerpunkten Berücksichtigung finden.

Obwohl unter Horizon 2020 noch zwei weitere Jahre Forschungsprojekte ausgeschrieben werden, dreht sich auf der politischen Bühne in Brüssel seit Juni fast ausschließlich jede Diskussion um das Nachfolgeprogramm „Horizon Europe“, das EU-Rahmenprogramm für Forschung und Innovation ab 2021.

Der Vorschlag der EU-Kommission zum 9. EU Rahmenprogramm für Forschung und Innovation ist eine Weiterentwicklung von Horizon 2020. Das Budget für die Jahre 2021–2027 soll knapp 100 Mrd. € umfassen und damit um etwa 30% gegenüber dem

aktuellen ansteigen. Die aus Horizon 2020 bekannte Struktur mit den drei Säulen „Exzellente Wissenschaft, industrielle Forschung und gesellschaftliche Herausforderungen“ wird beibehalten, jedoch neu sortiert. Die Beteiligungsregeln zeigen eine starke Kontinuität zu den aktuell gültigen und auch das Verfahren zur Begutachtung zu Projektvorschlägen soll beibehalten werden. In Projekten soll jedoch ein stärkerer Fokus auf Open Access sowie Kommunikation und Verbreitung von Ergebnissen gelegt werden.



Kate Wilson und Ewa Jozefowicz von der European Seed Association informieren den EU-Generaldirektor Jean-Eric Paquet über den Beitrag der Pflanzenzüchtung für eine gesunde Ernährung (links).



EU-Kommissar für Verbraucherschutz, Andriukaitis (oben)



Initiative Food 2030

Die von der EU-Kommission im Jahr 2015 angeschobene Initiative Food 2030 wird in Horizon Europe erste thematische Schwerpunkte setzen. Mit dieser Initiative, welche explizit den Ernährungs- und Agrarsektor anspricht, sollen Lösungswege aus den Problemen der heutigen Ernährungssysteme aufgezeigt werden, wie etwa zu Klimawandel, endlichen Rohstoffen und Nachhaltigkeit sowie zu Mangelernährung und Übergewicht. Der Beitrag der Pflanzenzüchtung zur Identifikation der Lösungswege konnte im Juni auf der High-Level EU-Konferenz zu Food 2030 in Plovdiv (Bulgarien) aufgezeigt werden. EU-Verbraucherschutz-Kommissar Andriukaitis hob die Bedeutung für Innovationen im Agrar- und Lebensmittelbereich hervor und der Generaldirektor für Forschung und Innovation, Jean-Eric Paquet, überzeugte sich persönlich vom Potenzial der Pflanzenzüchtung.

Besonders hervorzuheben ist, dass der Vorschlag der EU-Kommission nur für den Cluster Food and natural resources, der auch Agrar umfasst, schon jetzt eine finanzielle Ausstattung von 10 Mrd. € enthält. Dieses Geld soll unter anderem für die Umsetzung von Initiativen wie Food 2030 und den EU-Proteinplan zur Verfügung stehen.

Der am 7. Juni von der EU-Kommission vorgelegte Vorschlag zur Ausgestaltung von Struktur und Teilnahmebedingungen wird aktuell in den Ausschüssen des EU-Parlaments beraten. Schwerpunkte sind hier die Ausstattung mit Finanzmitteln sowie die von der Kommission offen gelassene inhaltliche Ausgestaltung. Das Parlament fordert hier 120 Mrd. € für die sieben Jahre Laufzeit, da ansonsten die gesteckten Ziele nicht erreicht werden können. Die EU-Kommission hat 100 Mrd. € aus dem EU-Haushalt vorgesehen und sieht den Spielraum durch den Brexit und weitere aktuelle Themen, die Finanzmittel benötigen, sehr begrenzt. Abhilfe könnten hier die Mitgliedsstaaten schaffen, indem sie mehr Gelder für den kommenden EU-Haushalt bereitstellen.

Intensivere Diskussionen gibt es darüber hinaus zu den Freiheitsgraden der Themensetzung. Die EU-Kommission möchte inhaltliche Schwerpunkte nicht in der Verordnung verankern, sondern in den sieben Jahren Laufzeit die Schwerpunkte an die sich verändernden Prioritäten anpassen. Hier sind explizit die „Missionen“ zu benennen, die in Zukunft thematische Schwerpunkte sowie Zielmarken vorgeben, welche mittels der vorhandenen Fördermaßnahmen innerhalb von Horizon Europe umgesetzt werden sollen und somit einen großen thematischen Einfluss entfalten werden.

Sollte der Trilog zwischen Kommission, Parlament und Rat wie geplant zügig vorankommen, dann könnte „Horizon Europe“ noch vor den kommenden EU-Wahlen verabschiedet werden. Hierzu muss jedoch zuvor eine Einigkeit zwischen den Mitgliedstaaten über den mehrjährigen Finanzrahmen erzielt werden.

Mitgestaltung der Branche

Der Gesetzgebungsprozess zu „Horizon Europe“ wurde von Beginn an intensiv durch die „Working Group on Research and Innovation“ der European Seed Association (ESA) begleitet und aktiv mitgestaltet. Auch fanden intensive und konstruktive Gespräche mit der Europäischen Technologieplattform Plants for the Future (ETP Plants) sowie der Euro-



Lupine



Erbse



Ackerbohne



Soja

Protein Plant for Europe

Die EU-Kommission wird auf einer Konferenz im November ihren Report „Protein Plan for Europe“ vorstellen. Dieser Strategieplan, der von den Mitgliedstaaten und dem EU-Parlament gleichermaßen eingefordert wurde, soll alle Akteure einbeziehen und hat zum Ziel, europäische Protein-Wertschöpfungsketten zu stärken und somit den heimischen Versorgungsgrad zu verbessern. ESA, die ETP Plants sowie ein Workshop zum Forschungs- und Innovationsbedarf konnten die hohe Relevanz von Züchtung zur Erreichung der Strategieziele aufzeigen. Dies bestätigte auch die öffentliche Konsultation zum Thema, die im Bereich Forschung als oberste Prioritäten die Bereiche Züchtung und Nachhaltigkeit identifizierte.

pean Plant Science Organisation (EPSO) statt. Hierdurch konnte mit ähnlichen Positionen die Stimme der Züchtungsbranche erfolgreich an die EU-Organe herangetragen werden. ■

Pflanzeninnovation

In der GFPI-Abteilung Pflanzeninnovation (PI) sind alle Mitglieder der GFPI vertreten. Züchtungsunternehmen, Unternehmen in der Wertschöpfungskette und Forschungsdienstleister haben hier eine Plattform, kulturartenunabhängig übergeordnete Fragestellungen zu diskutieren. Ideen zu thematischen Workshops zur Insektenforschung und zur Feldphänotypisierung sind bereits in der Umsetzung.

Der Startschuss ist gegeben

Ein Kick-off Meeting der Abteilungsvorsitzenden und der Geschäftsstelle fand im Februar 2018 statt. Eine zentrale Aufgabe der Abteilung PI wird sein, abteilungsübergreifend neue, innovative Technologien und Methoden für die Pflanzenzüchtung zu erschließen. Hierbei soll das Augenmerk besonders auf die gezielte Erschließung genetischer Variabilität gerichtet werden.

Mit Blick auf eine stark mittelständisch geprägte Pflanzenzüchtungsbranche in Deutschland sollen dabei auch Kulturarten mit geringer Anbaufläche in den Fokus genommen werden. Dadurch soll ein Beitrag zum Erhalt und zum Ausbau der Diversität

von Kulturarten erbracht und kleinere Unternehmen durch verbesserte Entwicklungsmöglichkeiten unterstützt werden.

Projekte zur kulturartübergreifenden Methoden- und Technologieentwicklung können wichtige Impulse geben. Die Abteilung Pflanzeninnovation hat sich im vergangenen Jahr auch mit einem Thema beschäftigt, das derzeit in aller Munde ist: Innovationen in der Pflanzenzüchtung durch Techniken wie Genomeditierung durch CRISPR/Cas, TALEN etc. Entsprechende Techniken sind aufgrund ihrer relativ einfachen und kostengünstigen Anwendbarkeit ein potenziell interessantes Werkzeug für die Pflanzenzüchtung und könnten das Methodenspektrum deutlich verbessern. Die GFPI-Mitgliedschaft konnte

Das Augenmerk soll besonders auf die gezielte Erschließung genetischer Variabilität gerichtet werden, u. a. auf Kulturen mit geringer Anbaufläche.



sich bereits im Rahmen der Mitgliederversammlung 2017 durch mehrere Fachvorträge zu diesem Thema informieren.

Im weiteren Verlauf des Jahres hat sich die Abteilung Pflanzeninnovation intensiv mit dem Potenzial der Neuen Techniken auseinandergesetzt und Projektideen zu konkreten Forschungsansätzen diskutiert. Die geschah stets auch mit Blick auf eine spätere Kommunikation möglicher Forschungsergebnisse im Sinne überzeugender Beispiele für die Leistungskraft der Branche. Im Hinblick auf die mittelständische Struktur der Pflanzenzüchtung war ein besonderer Fokuspunkt, Ansätze für eine branchenweit nutzbare Dienstleistungsinfrastruktur mit einem breiten Technologieportfolio zu etablieren, um die Nutzung für viele Unternehmen interessant zu machen.

Workshops zu aktuellen Themen

Ein weiterer Schwerpunkt der Abteilungsarbeit ist die Organisation von Workshops, um neue Themen auf einer fachlich breiten Basis zu diskutieren. Diese können z. B. einer gezielten Anbahnung und inhaltlichen Vorbereitung von neuen Forschungsschwerpunkten oder Projekten der Abteilung dienen, die Wissensvermittlung in die Züchtungspraxis unterstützen oder Impulse zur Netzwerkerweiterung geben.

Auch die Stimulierung von gemeinsam nutzbaren Infrastrukturen, beispielsweise als Öffentlich-Private Partnerschaft bei den Themenfeldern genetische Ressourcen, Technologiezentren, Datenbanken, Entwicklung von Software-Tools sowie der Definition von Schnittstellen und Standards, stellen interessante Arbeitsfelder der Abteilung Pflanzeninnovation dar.

Standortbestimmung: Themenfeld Insektenforschung

Neue Entwicklungen in Politik, Gesellschaft und regulatorischem Umfeld führen zum Wegfall insektizider Wirkstoffe für den Pflanzenschutz. Ertragseinbußen durch Schadinsekten in allen landwirtschaftlichen Kulturarten sind bereits heute Realität. Die Pflanzenzüchtung kann hier einen Beitrag zur Lösung des Problems in Form von neuen Resistenzen beisteuern. Entsprechende Forschungsarbeiten sind aufwändig und langwierig, da bisher nur wenig zur



Interaktion von Pflanzen und Insekten oder zu entsprechenden Resistenzmechanismen bekannt ist. Es fehlt an Grundlagenwissen und praxistauglichen Diagnose- und Prüfsystemen, um Resistenzen gegen tierische Schädlinge sicher zu erkennen und im Züchtungsgang gezielt einlagern zu können.

Das Problem ist von kulturartenübergreifender Bedeutung für alle Mitglieder der GFPi und wird deshalb in der zweiten Jahreshälfte 2018 im Rahmen eines gemeinsamen Workshops mit dem Julius Kühn-Institut in Quedlinburg ganzheitlich bearbeitet. Ziel des geplanten Workshops ist eine Standortbestimmung des aktuellen Wissens in Deutschland sowie eine Bedarfsanalyse in der Grundlagenforschung, der angewandten Züchtungsforschung und der Züchtung vorzunehmen. Diese Ergebnisse werden in einem „White-Paper“ zusammengeführt. In einem kleinen Teilnehmerkreis mit 25-30 Personen aus Forschung und praktischer Pflanzenzüchtung wird eine intensive Diskussion geführt.

Innovationstransfer in den Züchteralltag

Die automatisierte Feldphänotypisierung hält derzeit Einzug in viele GFPi-Mitgliedsunternehmen. Einige Mitglieder der GFPi engagieren sich schon seit mehreren Jahren in diesem Themengebiet und können entsprechend beachtenswerte Erfolge vorwei-

Die Pflanzenzüchtung kann einen Beitrag leisten, Pflanzen gegen tierische Schädlinge resistent zu machen. Im Bild schwarze Bohnenlaus.



Die automatisierte Feldphänotypisierung hält Einzug in viele GFPI-Mitgliedsunternehmen. Es gilt, existierende Hürden weiter abzubauen (links); ein Rain-out Shelter wird zur Evaluierung von Trockenstresstoleranz genutzt (rechts).

sen. Auch die GFPI-Gemeinschaftsforschung hat das Thema frühzeitig aufgegriffen und ist mit Projekten wie „SENSELGO“(G 160/17 NR) am Puls der Zeit. Umso wichtiger ist es für die GFPI, das Thema kontinuierlich weiter zu bearbeiten und Hürden bzw. Flaschenhälse, die bei der Etablierung dieser Techniken im ganz normalen Züchteralltag auftreten, aufzuzeigen und Lösungen vorzubereiten.

Diese „Innovationslücke“ zwischen der Entwicklung von Phänotypisierungstechnologien in der Wissenschaft auf der einen Seite und der Anwendung entsprechender Techniken im Züchteralltag auf der anderen Seite wird in einem Workshop Ende November 2018 analysiert. Der Workshop will existierende Hürden bei der Einführung bzw. Systemintegration von Phänotypisierungstechniken in die Züchtungspraxis identifizieren und gemeinsame Lösungsansätze von Wissenschaft und Praxis formulieren. Auch in diesem Workshop wird auf einen intensiven Austausch gesetzt, der durch Gruppenarbeit sowie einen kleinen Teilnehmerkreis realisiert werden soll.

Junge Leute für Pflanzenzüchtung gewinnen

Neben fachlichen Themen setzt sich die Abteilung Pflanzeninnovation zum Ziel, junge Leute für die Pflanzenzüchtung zu begeistern. Dabei gilt es, Züchtungsforschung als eine Zukunftstechnologie zu etablieren und das spannende und vielfältige Forschungs- und Arbeitsfeld für junge Menschen weiter publik zu machen. So kann zukünftig eine durchgängige Talent-Pipeline von der universitären Ausbildung über die Teilnahme an Projekten der GFPI Gemeinschaftsforschung bis hin zum Übergang in die Mitgliedsunternehmen der GFPI generiert werden. ■



Die Abteilung Pflanzeninnovation hat zum Ziel, junge Menschen für die Pflanzenzüchtung zu begeistern.

GFPI-Gemeinschaftsforschung

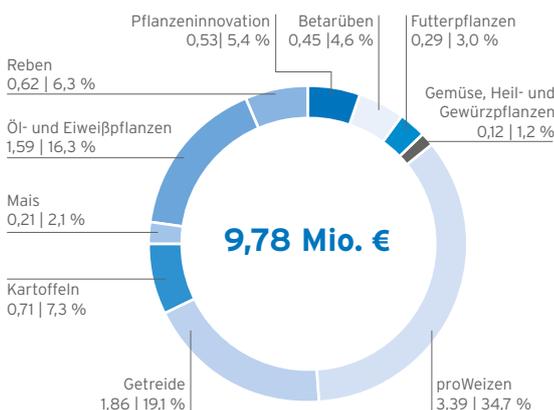
Die GFPI-Gemeinschaftsforschung hat 2018 ein Forschungsvolumen von 9,78 Mio. €. Es werden aktuell 46 laufende Verbundprojekte durchgeführt. Die Züchtungsunternehmen tragen mit Eigenleistungen in Höhe von 2,12 Mio. € in Form von Laborarbeiten sowie Feld- und Gewächshausversuchen zur Gemeinschaftsforschung bei.

Die Verbundprojekte sind thematisch breit ausgerichtet und vorwettbewerblich. Die Wissenschaftspartner kommen aus Universitäten, Hochschulen sowie aus Bundes- und Landesforschungseinrichtungen. Die Unternehmen leisten finanzielle Beiträge, führen Feldversuche zum Materialscreening oder Nachkommenschaftsprüfungen durch und sind in mehrortige Resistenzbewertungen und Leistungsbeurteilungen eingebunden. Teilweise führen die Züchtungsunternehmen auch eigene, geförderte Teilprojekte in der Gemeinschaftsforschung durch.

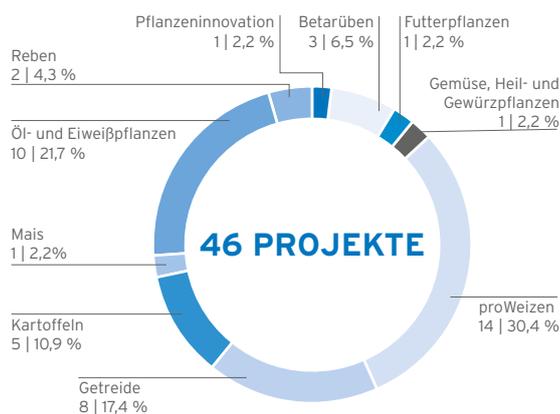
Im Rahmen von GFPI-Veranstaltungen erfolgt der Ergebnistransfer aus Gemeinschaftsforschungsprojekten in die Züchtungspraxis. Auch finden viele Projektmitarbeiter anschließend einen Berufseinstieg in Züchtungsunternehmen und tragen so zu einem „Transfer über Köpfe“ bei. In den Unternehmen werden die Ergebnisse aus der Gemeinschaftsforschung weiter entwickelt und münden in neuen Sorten mit verbesserten Eigenschaften, die nach ca. 8–12 Jahren Sortenentwicklung der Landwirtschaft und dem Gartenbau angeboten werden können.

Im Anhang Forschungsprogramm 2018/2019 wird ein Überblick über alle laufenden Projekte und die beteiligten Forschungseinrichtungen gegeben.

FORSCHUNGSVOLUMEN DER EINZELNEN GFPI-ABTEILUNGEN 2018 (in MIO. €)



ANZAHL DER FORSCHUNGSVORHABEN DER EINZELNEN GFPI-ABTEILUNGEN 2018



Die Forschungsvorhaben werden von folgenden Zuwendungsgebern unterstützt:

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Innovationsprogramm „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“, „Züchtung von leistungsfähigeren Weizensorten“, „Pflanzenzüchtung zur Ressourceneffizienz“, „Innovative Vorhaben für einen nachhaltigen Pflanzenschutz“, „Innovationen im Themenbereich Boden als Beitrag zum Klimaschutz gemäß Pariser Abkommen (COP 21)“, im Bundesprogramm „Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft des BMEL (BÖLN)“ sowie im FNR-Förderschwerpunkt „Aktuelle Züchtungsstrategien im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe“
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Pflanzenzüchtungsforschung für die Bioökonomie“
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ incl. CORNET
- Europäische Kommission im 8. Forschungsrahmenprogramm.
- Förderfonds der landwirtschaftlichen Rentenbank ■

Betarüben

Zuckerrüben leisten als Blattfrucht einen wertvollen Beitrag zu abwechslungsreichen Fruchtfolgen für eine nachhaltige Pflanzenproduktion. Geänderte Rahmenbedingungen im Pflanzenschutz stellen die Zuckerrübe vor neue Herausforderungen. In mehreren Gemeinschaftsforschungsprojekten werden Grundlagen zur Verbesserung des Nachweises von Rizomania, zum verbesserten Verständnis der Pathogenität von Rübenzystemnematoden sowie zur Verbreitung und Nachweisbarkeit von Vergilbungsviren untersucht.

Direktnachweis von Rizomania

Eine der wirtschaftlich bedeutendsten Krankheiten der Zuckerrübe ist nach wie vor die viröse Wurzelbärtigkeit oder Rizomania. Hauptverursacher ist das Virus „BNYVV – *Beet necrotic yellow vein virus*“. BNYVV wird häufig in Gemeinschaft mit zwei weiteren Viren (BVQ, BSBV) in den Pflanzen nachgewiesen. Alle drei Viren können in Form von Dauersporen viele Jahre infektiös bleiben und Ackerböden verseuchen.

Der Verseuchungsgrad von Böden durch den BNYVV ließ sich bislang nur mit einem aufwändigen Testverfahren bestimmen. Nun ist es erstmals gelungen, die drei Erreger BNYVV, BVQ sowie BSBV mittels einer einfach und schnell durchzuführenden Methode direkt in Bodenproben nachzuweisen. Mit diesem PCR-basierten Direktnachweis werden Aussagen zum Virusstatus von Ackerflächen noch vor der Aussaat möglich. Auch die sogenannte Pathogenität, also die spezifische Fähigkeit von einzelnen BNY-

VV-Isolaten, krankhafte Veränderungen im Organismus hervorzurufen, ist eine wichtige Information für den Züchter. Ein weiteres Ziel der Arbeiten ist daher, diesen Faktor ebenfalls mittels spezifischer PCR-Varianten schnell und sicher bestimmen zu können. Die bisher notwendige, aufwändige DNA-Sequenzierung wird damit entfallen.

Die bisher erzielten Projektergebnisse wurden vom JKI an die Zuckerrübenzüchter übergeben und das Nachweisverfahren in den Züchterlaboren etabliert. Der schnelle, effiziente und kostengünstige Rizomania-Test kann nun direkt in der Praxis angewendet werden.

Monitoring der Pathogenität von Rübenzystemnematoden

Zur Vermeidung von Ertragsverlusten durch den Rübenzystemnematoden *Heterodera schachtii* hat der Anbau von toleranten (teilresistenten) Zuckerrüben-



Klonierung von BNYVV-Genomfragmenten, Ausplattieren transformierter *E. coli*-Zellen.



Feldversuch zur Resistenz und Toleranz von Zuckerrüben gegenüber *Heterodera schachtii* (oben links), Eier und Juvenile von *Heterodera schachtii* unter dem Mikroskop (160×) (oben rechts), Ertragsbestimmung im Feldversuch (unten links), Reaktion eines anfälligen Zuckerrüben genotyps auf starken Befall mit *Heterodera schachtii* (unten rechts).

sorten in den letzten Jahren weiter zugenommen. In dreijährigen Feldversuchen in Niedersachsen und dem Rheinland wurde nun festgestellt, dass tolerante Zuckerrüben genotypen bereits bei geringem Nematodenbesatz höhere und stabilere Erträge liefern als anfällige oder resistente Genotypen.

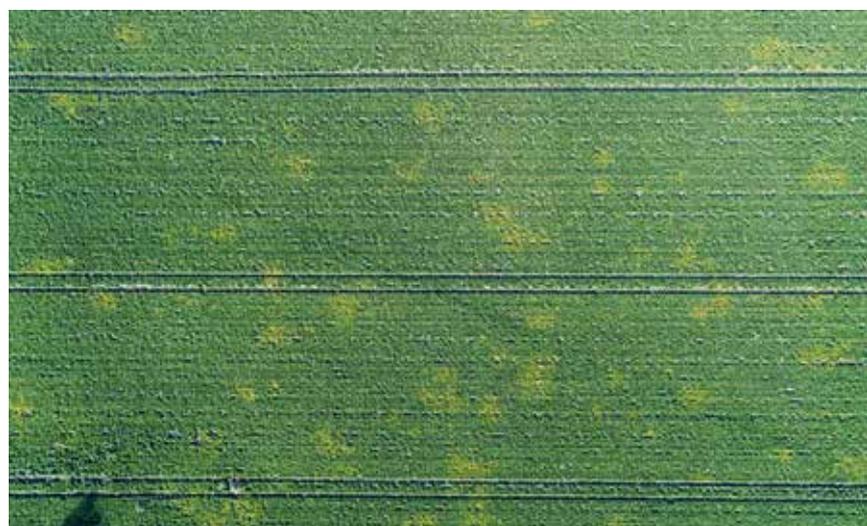
Im Zuge dieser Untersuchungen wurde festgestellt, dass Nematoden sich an toleranten Zuckerrüben im Schnitt um bis zu 80 % schlechter vermehren können. Zudem wurde ein unterschiedlicher Effekt von toleranten und resistenten Zuckerrüben auf die Virulenz von verschiedenen Nematodenpopulationen nachgewiesen. An resistenten Zuckerrüben veränderte sich die Nematodenpopulation mit der Zeit so, dass die Nematoden die Resistenz der Pflanze durchbrechen konnten. Im Falle von toleranten Pflanzen veränderte sich die Population dagegen nicht und der Toleranzeffekt blieb bestehen.

Vergilbungsviren

Vergilbungsviren des Virus Yellow's Komplex konnten bisher über die Kontrolle der Blattlaus als Überträger mittels neonicotinoider Saatgutbeizung bekämpft werden. In Zukunft werden entsprechende Wirkstoffe nicht mehr zur Verfügung stehen, weshalb schon heute alternative Arten der Virusbekämpfung gefunden wer-

den müssen. Dazu wurde nun ein umfassendes Monitoring zur Beschreibung der geographischen Verbreitung von am Krankheitskomplex beteiligten Viren gestartet. Erste Ergebnisse geben detaillierte Einblicke in die Verbreitung der verschiedenen Virusspezies in Deutschland und Europa. Für die zukünftige Routinediagnostik wird ein differentielles immunologisches Nachweisverfahren entwickelt und Resistenzprüfverfahren zum Einfluss der einzelnen Viren in Einzel- und Mischinfektionen auf Ertrag und Qualität etabliert. ■

Lokale Ausbreitung von Vergilbungsviren durch Aphiden im Zuckerrübenbestand.





Futterpflanzen

Das laufende Jahr zeigt deutlich auf, dass Trockenstress ein zunehmendes Risiko für Futterbaubetriebe darstellt. Grünland- und Ackerfutterbaubestände konnten beim ersten Schnitt noch weitgehend von den Winterniederschlägen profitieren und akzeptable Gesamttrockenmasseerträge erzielen. Der Wiederaustrieb war dann bereits aufgrund fortschreitender Trockenheit drastisch reduziert und führte besonders an norddeutschen und östlichen Standorten bis hin zu Totalausfällen, die keine weitere Futtergewinnung zuließen und die Betriebe vor existentielle Probleme stellen, da die Grundfuttersversorgung gefährdet ist. Ein laufendes Verbundprojekt könnte Grundlagen schaffen, das Merkmal Trockentoleranz züchterisch bei Deutschem Weidelgras zu bearbeiten.

Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne* L.) zeichnet sich durch einen hervorragenden Futterwert, eine gute Schnittverträglichkeit und eine hohe Ertragsleistung aus und wird daher in Europa züchterisch intensiv bearbeitet. Nachteilig ist die geringe Trockentoleranz, die in Jahren mit ausgeprägter Sommertrockenheit zu Ertragsseinbußen führt.

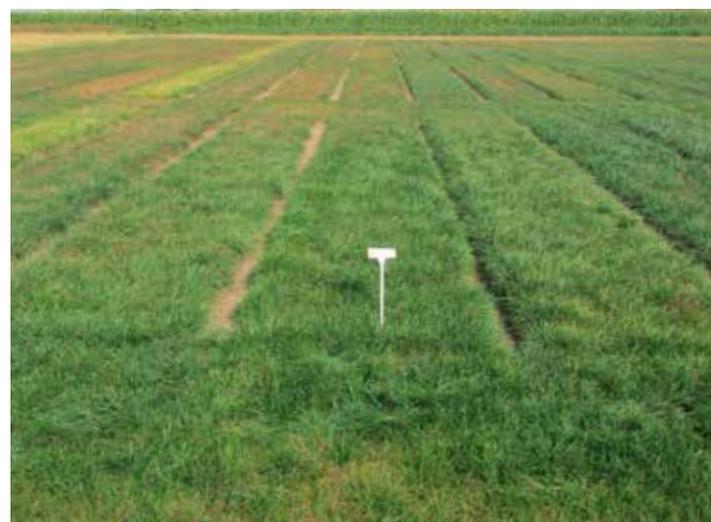
Versuche zum Einfluss von Trockenheit auf die Ertragsleistung bei unterschiedlichen Reifegruppen (früh, mittel, spät) des Deutschen Weidelgras (v. l.): Die späten Reifegruppen haben von Anfang an mehr unter der Trockenheit gelitten, mit geringen Erträgen von 1–8 kg je Parzelle Frischmasse.

Im laufenden Projekt **DRYeGRASS** werden Werkzeuge und Methoden entwickelt, um Zuchtmaterial von Deutschem Weidelgras zukünftig effizienter und schneller auf verbesserte Toleranz gegenüber temporärem Trockenstress zu selektieren. Auf diese Weise kann die Züchtung neuer, den Auswirkungen des allgemeinen Klimawandels besser angepasster Sorten, unterstützt und damit beschleunigt werden. Ein Teilziel des Projektes ist die Etablierung einer auf der Kernspinresonanzspektroskopie (NMR) basierenden Erfassung der Inhaltsstoffe von Pflanzenmaterial. Die erstellten Inhaltsstoffprofile und daraus resultierende Metabolitnetzwerkmarker können dann als neue

Werkzeuge zur Hochdurchsatzphänotypisierung und Selektion auf Basis von Stoffwechselprofilen (Metabolomics) eingesetzt werden.

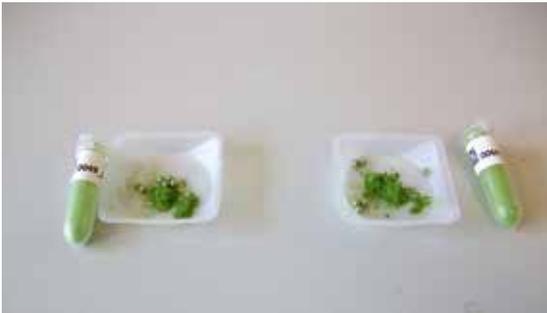
Die gewonnenen Daten können dabei in zweierlei Hinsicht genutzt werden. Zum einen können für jede Einzelpflanze möglichst viele Einzelmetabolite bestimmt und mit dem Ziel quantitativ ausgewertet werden, den „Chemotyp“ der Pflanze als phänotypische Information zu nutzen. Des Weiteren sollen Korrelationen zwischen Metabolitnetzwerken und Trockenstresstoleranz identifiziert werden, die eine Prognose der Trockentoleranz erlauben sollen.

Hierfür wurde eine hochautomatisierte und standardisierte NMR-Methode entwickelt, die auf Grund ihrer hohen Effizienz auch für züchterische Fragestellungen eingesetzt werden kann. Die Entnahme aller Proben im Feld erfolgt in einer möglichst kurzen Zeitspanne und wird sofort in Trockeneis konserviert, damit keine Änderungen an den Inhaltsstoffen mehr auftreten können. Im





Maßgeschneiderte Methode um effizient und auch im Züchtungsbetrieb wirtschaftlich realisierbar Metabolitanalysen durchzuführen. Mit wenig Hands-on-Zeit mehr als 100 Proben pro Tag.
Von links nach rechts: Gefriertrocknen der Proben, Feinvermahlung der getrockneten Proben, fertiges Lysat zur Analyse der NMR-Spektren.



Labor werden die Proben gefriertrocknet und nach einer Feinvermahlung chemisch aufgeschlossen. Das fertige Lysat wird anschließend mit dem NMR-Spektroskop auf strukturelle und quantitative Informationen zu den Inhaltsstoffen analysiert.

Das auf dieser Analyse basierende NMR-Profiling wird am Projektende ein Inhaltsstoffprofil von Deutschem Weidelgras mit Konzentrationen von mehr als 100 Metaboliten liefern. Diese umfangreiche Beschreibung des Chemotyps von sechs Elternpflanzen mit divergenter Trockenstressantwort

und den daraus erstellten spaltenden F1-Nachkommenschaften bilden die Grundlage für die Identifizierung von Inhaltsstoffprofilen, die in Beziehung zur Trockentoleranz stehen und damit in Metabolitmarkern resultieren können. Die Untersuchung weiterer züchterische Fragestellungen an den Inhaltsstoffprofilen ist möglich.

Auf Basis der in Vorarbeiten nachgewiesenen genotypischen Variation für Trockentoleranz in Deutschem Weidelgras laufen die aktuellen Feldversuche im zweiten Jahr. Für das NMR-Profiling im Rahmen des Projekts DRYeGRASS wurden in der Vegetationsperiode 2017 bereits 600 Blattproben von ungestressten Pflanzen am Rain-out Shelter Freising geerntet und die Inhaltsstoffprofile aufgenommen. 2018 wurden weitere 600 Blattproben an den Standorten Freising und Malchow/Insel Poel genommen. Dieser Pool mit 1.200 Proben aus zwei Jahren und zwei Umwelten bildet das Trainings- und Validierungssubset ab. Diese Daten werden anschließend mit phänotypischen Bonituren und Ertragsbestimmungen aus Feldversuchen bei den beteiligten Züchtungsunternehmen statistisch ausgewertet, um mathematische Vorhersagemodelle der Trockentoleranz zu erstellen. ■





Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzen

Erbsen stellen eine wertvolle Proteinquelle für die menschliche Ernährung dar. Die Züchtung steht vor der Herausforderung, Zuchtziele wie Steigerung des Ertrages, Qualitäts- und Verwertungseigenschaften mit der Ertragssicherung durch Resistenzen gegen Krankheiten und Schädlinge in neuen Sorten zu kombinieren. Die Resistenz gegen *Aphanomyces euteiches*, dem Hauptverursacher der Fußkrankheit bei Erbsen, wird in einem laufenden Forschungsprojekt untersucht.

Fußkrankheiten der Erbse sind insbesondere bei enger Fruchtfolge verantwortlich für erhebliche Mindererträge. Diese als Leguminosenmüdigkeit bezeichnete Krankheit zwingt die Landwirte zu vier- bis fünfjährigen Anbaupausen. Hauptziel des Projektes ist deshalb die Entwicklung eng gekoppelter molekularer Marker für Resistenzgene gegen einen der wichtigsten Erreger, *Aphanomyces euteiches*. Die Identifizierung züchterisch nutzbarer Marker und die Identifizierung von resistentem Material sollen die Entwicklung von Gemüseerbsensorten mit verbesserter Ertragssicherheit beschleunigen.

Nachdem 2017 mit der Etablierung eines Resistenztests für *A. euteiches* begonnen wurde und die F_2 der Kartierungs- und der Validierungspopulation als Korn vorlag, erfolgte im Sommer 2018 die Ernte des F_3 -Saatgutes. Nach der erfolgreichen Etablierung des Resistenztests ist Anfang Oktober die Phänotypisierung der ersten 150 F_3 -Familien der Kartierungspopulation abgeschlossen worden und bis Jahresende wird die Phänotypisierung von weiteren 150 F_3 -Familien erfolgt sein.

Parallel zu der Entwicklung und Phänotypisierung der F_3 -Generation der Kartierungspopulation wurde seitens des Instituts für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen des JKI die DNA der F_2 -Pflanzen isoliert und erste Analysen mit bekannten Ankermarkern durchgeführt.

2019 werden die jeweils 100 resistentesten und anfälligsten F_2 -Pflanzen der Kartierungspopulation selektiert und mit einem 13.2 k Microarray die Genotypisierung durchgeführt. Anschließend werden die mit einer Resistenz assoziierten SNP-Marker an einer unabhängigen Population validiert. ■

Infektionsversuch mit den Eltern der Kartierungspopulation; Vergleich des Elite-Donors WAV 763 (links) mit dem Resistenz-Donor RIL847-68 (rechts) nach 18 Tagen Anzucht in mit *Aphanomyces euteiches* infiziertem Substrat.

Ein mit *Aphanomyces euteiches* infiziertes Erbsenfeld in Italien.





Getreide

Resistenzen und Toleranzen gegenüber Krankheiten sind auch aufgrund der rückläufigen Anzahl an Wirkstoffen zur Behandlung von Blatt- und Ährenkrankheiten wichtige Voraussetzungen für den Getreideanbau. In zahlreichen Projekten der Gemeinschaftsforschung werden diese Fragestellungen an Gerste, Roggen, Hafer und Weizen bearbeitet. Weitere Forschungsprojekte befassen sich mit neuen Methoden der Zuchtmethodik und zur Feldphänotypisierung.

Feldphänotypisierung

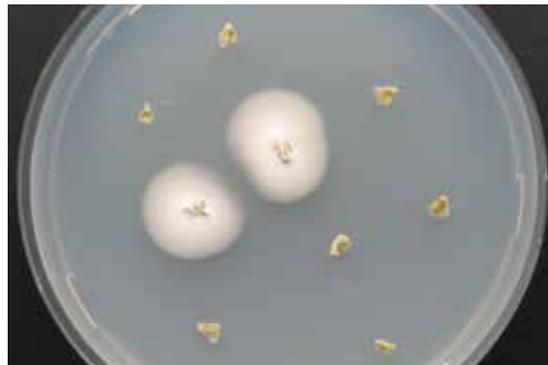
Im 2017 angelaufenen Projekt **SENSELGO** wird die selbstfahrende BreedVision-Plattform zur sensorbasierten Phänotypisierung von Feldversuchen mit zusätzlichen Sensoren ausgestattet und weiterentwickelt. Ziele sind die nicht-invasive Vorhersage des Biomassertrags und dessen Komponenten zu verbessern sowie die Nährstoffeffizienz von Triticale-Genotypen unter reduziertem Stickstoffeinsatz zu evaluieren. Die BreedVision-Plattform wurde bereits im Vorgängerprojekt PredBreed entwickelt und erfolgreich getestet. Durch Kombination von phänotypischen und genotypischen Daten eines Genotyping-by-Sequencing-Ansatzes wird an Triticale-Genotypen das Potenzial der genomischen Selektion aufgezeigt.

Ein mehrortiger vierstufiger Stickstoffdüngungsversuch mit 144 Genotypen wurde in diesem Jahr angebaut und mehrmals mit der BreedVision-Plattform erfasst. Es konnten deutliche Unterschiede im Korn- und Biomassertrag zwischen den Düngungsstufen festgestellt werden. Im kommenden Jahr wird der Versuch mit einer größeren Anzahl an Genotypen wiederholt. Zusätzlich werden genotypische Daten erhoben, um neben der sensorbasierten Selektion auch die Kombination mit Genomik-assistierter Züchtung bei Triticale zu untersuchen.

Krankheiten

Fusarium bei Hafer

Die Mykotoxin-Belastung durch verschiedene Fusariumarten in Erntepartien von Hafer wird seit einigen Jahren beobachtet. Das Forschungsvorhaben **Fusarium-resistente Hafersorten** widmet sich dieser Rispenfusariose an Hafer. Es wird das Fusarium- und Mykotoxinspektrum im deutschen Hafersortiment und die Epidemiologie von *Fusarium spp.* analysiert. Infektionswege und mögliche Abwehrmechanismen werden in Interaktionsstudien unter kontrollierten Bedingungen mit Isolaten der bedeutendsten Arten *F. poae* und



Basale Haferkernhälften auf SNA-Medium nach Inokulation mit *Fusarium langsethiae* zur Untersuchung des Einflusses der Antherenretention.



F. langsethiae untersucht. Eine molekulargenetische Untersuchung der Verwandtschaft und der Fähigkeit zur Produktion unterschiedlicher Mykotoxine steht dabei ebenso im Fokus wie Studien zu Infektionsmechanismen und –voraussetzungen für eine erfolgreiche Infektion und Mykotoxinkontamination mit den Fusariumarten *F. langsethiae*, *F. sporotrichioides* und *F. poae* unter kontrollierten Bedingungen. Die Übertragung der Projektergebnisse in die Resistenzzüchtung gegen *Fusarium spp.* in Hafer hat bereits begonnen.

Vergleich des anfälligen (1. Reihe) und des toleranten Standards (2. Reihe) unter natürlichem Infektionsdruck.

Wheat dwarf virus in Gerste

Das Weizenverzwergungsvirus (*Wheat dwarf virus*, WDV) wird, wie andere insektenübertragene Viren, in Zukunft aufgrund des Klimawandels an wirtschaftlicher Bedeutung gewinnen. Der Anbau von resistenten oder toleranten Sorten ist der einzige und sogleich umweltschonendste Weg, um Ertragsver-



luste zu verhindern. Vor dem Hintergrund der bisher geringen Informationen zur Resistenz bzw. Toleranz von Gerste gegenüber dem WDV ist die Erschließung von Resistenzquellen für die Gerstenzüchtung von großem Interesse. Das **VIRTOGE**-Projekt hat das Ziel, aussichtsreiche Resistenzquellen in einem Screening mit 500 Gersten-Akzessionen zu identifizieren. Die Akzessionen stammen aus verschiedenen geographischen Regionen und werden sowohl künstlich als auch natürlich mit der Zwergzikade *Psammotettix alienus* in Gazezelt- und Feldversuchen infiziert. Zusätzlich sollen Genomregionen identifiziert werden, die an der Ausprägung einer WDV-Toleranz beteiligt sind. Dies erfolgt mittels genomweiter Assoziationsstudien. Basierend auf diesen Ergebnissen sollen molekulare Marker entwickelt werden, die eine markergestützte Selektion auf WDV-Toleranz ermöglichen.

Schwarzrost

Schwarzrost (*Puccinia graminis f. sp. secalis*) ist aufgrund von hohen Ertragsverlusten bei Befall für Roggen eine der schwerwiegendsten Krankheiten. Schwarzrost tritt erst spät in der Entwicklung der Roggenpflanzen auf und macht so eine zusätzliche Behandlung mit Fungiziden erforderlich. Eine kombinierte Behandlung gegen Braunrost ist aufgrund des späten Auftretens nicht möglich. In Deutschland und Polen sind derzeit keine resistenten Sorten verfügbar. Ziel des deutsch-polnischen **cornet**-Projektes **RustCtrl** ist die Resistenzverbesserung gegen Schwarzrost. Dazu soll die genetische Basis in Kartierungspopulationen aufgeklärt und gleichzeitig die Virulenzsituation des Pilzes in Deutschland und Polen untersucht werden. Derzeit wird die natürliche Diversität und Virulenz des

Entwicklung von Äzidiosporen des Roggenschwarzrostes auf der Berberitze; von hier aus infizieren sie im Frühjahr den Roggen.



Eine anfällige (links) neben einer resistenten (rechts) Roggen-Akzession nach künstlicher Infektion mit Schwarzrost.

Rosterregers anhand von Proben aus verschiedenen Anbauregionen beider Länder analysiert. Auch wird der Zusammenhang von Feldresistenz und rassenspezifischer Resistenz im Blattsegmenttest an einem Liniensortiment untersucht.

Im Rahmen des neu startenden **cornet**-Projektes **ProtectRye** werden die bereits geschilderten Arbeiten zu Schwarzrost in Roggen weitergeführt und ein Blattsegmenttest (BST) im Hochdurchsatzverfahren etabliert. Eine Ausweitung der zu untersuchenden Resistenzgene aus genetischen Ressourcen in spaltenden Generationen steht damit ebenso im Fokus des Projektes wie der Vergleich der Ergebnisse des BST mit einer zweijährigen mehrortigen Feldprüfung in Deutschland und Polen. Eine Untersuchung der Diversität und Komplexität der Schwarzrostpopulationen und der neuen Resistenzgene auf ihre Effektivität mit frisch isolierten, hochvirulenten Isolaten rundet die geplanten Arbeiten ab. Das Verbundvorhaben macht die Selektion auf Schwarzrostresistenz mit innovativen Verfahren für die Unternehmen deutlich effektiver. Neu gefundene Resistenzgene, molekulare Marker und der Schnelltest zur Schwarzrost-Phänotypisierung können von den Roggenzüchtern unmittelbar zur Sortenentwicklung eingesetzt werden.

Mutterkorn

Mutterkorn wird von *Claviceps purpurea* verursacht und ist eine ernste Erkrankung des Roggens, die zur Bildung von schwarz-violetten Sklerotien in der Ähre führt. Wegen der Vielzahl von toxischen Alkaloiden gelten in der EU strenge Grenzwerte für den Anteil der Sklerotien im Erntegut (0,05% für menschliche Ernährung, 0,1% für Futter). Partien, die die Grenzwerte überschreiten, werden von der Vermarktung ausgeschlossen. Die Bildung von Sklerotien ermöglicht nur bedingt eine Aussage über die Toxizität einer Partie. Im **cornet**-Verbundvorhaben **NoErgot** soll eine einheitliche Methode zur Resistenzprüfung von Roggen gegen Mutterkorn und eine Untersuchung der Alkaloidbildung in Abhängigkeit von Umwelten, Wirtsgenotyp und Pilzisolat entwickelt werden. In Deutschland, Österreich und Polen werden hierfür in einem standardisierten Design mit künstlicher Inokulation Feld- und Gewächshausexperimente durchgeführt, die eine getrennte Analyse der Bedeutung von Blühhomologie, Pollenschüttung, physiologischer Resistenz, Umwelt und deren komplexer Interaktion erlauben. In mehrortigen Feldversuchen werden Standardsorten und Kreuzungen auf Unterschiede in



Nahaufnahme von Sklerotien und Konidiensuspension (Honigtau) des Mutterkorn-Pilzes auf Roggen nach einer künstlichen Infektion.



Anzucht der F1-Pflanzen für die Kreuzungen zur Erstellung der SYN1-Nachkommenschaften.

Pollenschüttung, Prozentsatz der Sklerotien zur Ernte, Gesamtalkaloidgehalt und Alkaloidzusammensetzung untersucht. In einem aufwändigen, methodischen Experiment wird untersucht, ob ohne Einfluss von Blühmorphologie und Pollenschüttung physiologische Resistenz gegen Mutterkorn beobachtet werden kann. Kenntnisse zu Abwehrmechanismen und zur Bedeutung einzelner Faktoren können wichtige Hinweise für die Entwicklung resistenter Sorten geben.

Zuchtmethodik

Die Erweiterung der Methoden der genomischen Selektion auf die Anwendung in der Resistenzzüchtung bei Gerste ist das Ziel des RGSGerste-Projektes. Kandidatengenotypen, die einen hohen genotypischen Wert für Toleranz gegen Gersten-Verzweigungsvirus und Netzfleckenresistenz mit einem hohen genotypischen Wert für Leistung vereinen, sollen für die Züchtung zur Verfügung gestellt werden. Die im Verbundvorhaben entwickelten Methoden für eine effiziente und in wenigen Generationen mögliche Erschließung des Potenzials genetischer Ressourcen erlauben es, neue Resistenzen in den Elitegenpool ohne negative Effekte auf agronomische Merkmale und Kornertrag zu integrieren. Es werden vorcharakterisierte Linien mit bereits phänotypisierten Resistenzen als genetische Ressourcen eingesetzt. Dies ermöglicht es, schnell hochresistente Wintergerstenlinien aus genetischen Ressourcen zu züchten, die unmittelbar als Kreuzungselter in der Sortenentwicklung eingesetzt werden können. Resistenzzüchtungsprogramme in Gerste können so im Vergleich zu bisher angewendeten, auf phänotypischer Selektion basierenden Methoden, drastisch verkürzt werden.

Molekulare Marker zur Sortenbeschreibung bei Roggen

Winterroggen ist eine wichtige Getreideart in Deutschland und Polen. Sowohl Populations- als auch Hybridsorten sind wegen ihrer Heterogenität und Heterozygotität schwierig zu beschreiben. Der Schutz neuer Pflanzensorten erfordert die Erfüllung von Kriterien wie landeskultureller Wert und Unterscheidbarkeit, Einheitlichkeit und Stabilität (DUS), die in mehrjährigen und mehrortigen Feldversuchen untersucht werden. Im Rahmen des **cornet**-Projektes **RyeDUS** werden Methoden zur Verwendung von molekularen Markern bei der Zulassung von Roggensorten entwickelt, um die mögliche alternative Erfassung der DUS-Merkmale anhand des Genotyps zu prüfen. Die genetische Einheitlichkeit innerhalb einer Sorte und deren Beständigkeit über mehrere Generationen spielen dabei eine wichtige Rolle.

Das RyeDUS-Projekt evaluiert die Anwendung dieser molekularen Marker in der Sortenprüfung an Roggen und vergleicht diese mit den bisher verwendeten Registermerkmalen. Aus den gewonnenen Daten werden empirische Grenzwerte für die genetische Distanz abgeleitet, um so neue von bereits zugelassenen Sorten unterscheiden zu können. Erste Ergebnisse zeigen Unterschiede in den genetischen Distanzen der untersuchten Sorten. In weiteren Arbeiten werden nun Tests und Anwendungen entwickelt, um die Sorten anhand der genetischen und phänotypischen Daten vergleichen und signifikant unterscheiden zu können. ■

proWeizen

Die Forschungs- und Züchtungsallianz proWeizen bündelt Aktivitäten der deutschen Weizenzüchtungsforschung. Die Forschungsschwerpunkte sind neben der Züchtung von Weizensorten mit guten Resistenzen gegenüber Krankheiten, Ertragssteigerung und -stabilität auch Hybridzüchtung und Züchtmethodik. Moderne Methoden der Genotypisierung und der Phänotypisierung von Pflanzenmaterial schaffen die Voraussetzung, um pflanzengenetische Ressourcen und deren genetische Vielfalt gezielter in Züchtungsprozesse aufzunehmen und in der Sortenentwicklung zu nutzen.

Krankheiten

Braun- und Gelbrost

Braun- und Gelbrost führen weltweit zu Ertragsverlusten bis zu 40% und gehören zu den bedeutendsten pilzlichen Pathogenen des Weizens. Anfällige Sorten müssen mehrfach mit Fungiziden behandelt werden, um Befall zu vermeiden. Die Integration wirksamer Braunrost- (Lr-) und Gelbrost- (Yr-) Resistenzgene ist Voraussetzung für gesunde Weizensorten. Im Projekt **IdMaRo** wurden in mehrjährigen Feldversuchen an fünf deutschen und zwei mexikanischen Standorten sieben Braunrost- und fünf Gelbrostresistenzen als wirksam nachgewiesen. Es wurden zudem Virulenzmuster der komplexen Rostpopulationen erfasst und so Aussagen zur Stabilität der Resistenzen möglich. Durch die Entwicklung von molekularen Markern wird eine Pyramidisierung der Resistenzgene ermöglicht.



IdMaRo
Inokulation

Bodenbürtige Viren

Durch bodenbürtige Viren verursachte Schäden können erheblich sein und sind nur durch den Anbau resistenter Sorten zu vermeiden. Ziel des **ReBoVi**-Projektes ist es, Resistenzen in Weizen gegen *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV), *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) zu kartieren und Marker zu entwickeln, die eine effektive markergestützte Selektion ermöglichen. Die Resistenzen wurden neben einer Phänotypisierung der Weizenlinien an mehreren Standorten in Deutschland und Frankreich durch Genotypisierung mittels Genotyping by Sequencing (GBS) kartiert. Mit der Entwicklung von PCR-basierten molekularen Markern aus polymorphen Sequenzen steht nun ein effektives markergestütztes Selektionsverfahren (MAS) für die praktische Züchtung zur Verfügung.

Fusarium

Das **FusResist**-Projekt, in dem deutsche und kanadische Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft zusammenarbeiten, befasst sich mit einer der weltweit bedeutendsten Krankheit im Weizen, der Ährenfusariose. Es werden das Pathosystem Weizen/Fusarium und Interaktionsmechanismen untersucht. Dazu wurden auf molekularer und zellulärer Ebene unter Anwendung von genombasierter Selektion auf Fusarien-Resistenz, Transkriptom- und Proteom-basierte Methoden zur Aufklärung der Wirt-Pathogen-Inter-

Das FusResist-Projekt befasst sich mit der Ährenfusariose im Weizen, Gewächshausversuch (links) und großflächige Phänotypisierung der Resistenz von Weizen gegen Ährenfusariosen (rechts).





Züchertreffen MAGIC-WHEAT 2018

aktion eingesetzt. Pflanzengenetische Ressourcen stellen eine wertvolle Quelle zur Verbesserung der Fusariumresistenz dar. So wurden in einer *Triticum monococcum* DH-Population zwei QTL für Fusarium-Resistenz kartiert.

Ertragssteigerung

Das Projekt **MAGIC-Wheat** hat zum Ziel, die Entwicklung neuer Sorten bei Winterweizen mit Verbesserungen in Ertrag, Resistenz, Qualität und Nährstoffeffizienz zu optimieren. 800 MAGIC Winterweizenlinien der WM-800 Population wurden in zwei Versuchsjahren in Ertrags- und Resistenzversuchen an fünf Standorten geprüft. Für die erfassten Merkmale wie Ertrag und seine Komponenten sowie Krankheitsbefall konnten Genotyp- und Stickstoffdüngungseffekte demonstriert werden. Die festgestellte hohe Merkmalsvariation zwischen den 800 WM-Linien bildet die Grundlage für vielversprechende Ergebnisse aus der Assoziationskartierung von komplexen Merkmalen wie Ertrag, Stickstoffeffizienz und Krankheitsresistenz.

Die Erhöhung der Standfestigkeit und des damit assoziierten Ertragspotenzials soll im Rahmen des **DIVHA**-Projektes durch Schaffung neuer allelischer Diversität von Verzweigungsviren erzielt werden. Durch Halmverkürzung steht ein erhöhter Anteil an Assimilaten zur Kornbildung zur Verfügung. Eine im Vergleich zu aktuellen Sorten erhöhte Kornmasse

pro Ähre bedarf einer standfesteren Pflanzenarchitektur. Dies könnte über die Erhöhung der allelischen Diversität der Halmlänge bestimmenden Gene erreicht werden. In der Hybridzüchtung spielen unterschiedliche Halmlängen bei Mutter- und Vaterlinien eine wichtige Rolle.

Das **Rootshape**-Projekt zielt auf die züchterische Nutzbarmachung Genotyp-spezifischer Bestockungseignung und ihren Einfluss auf die Steigerung des Ertragspotenzials von Weizen ab. Sommerweizen-Genotypen mit unterschiedlicher Bestockungseignung werden angebaut und für die Kreuzung und Herstellung von DH-Linien selektiert. Durch Pflanzenhormone, wie Auxine und Cytokinine, wird die Seitentriebbildung in Pflanzen maßgeblich beeinflusst. Die Rolle und Interaktionen von Pflanzenhormonen und Assimilaten der Photosynthese werden neben massenspektrometrischen Analysen zum Gehalt an Phytohormonen im Rahmen des Projektes untersucht, um deren Einfluss auf die Bestockung, Wurzelentwicklung bzw. auf Sink-Konkurrenz zwischen Spross und Wurzel zu analysieren.

Nutzbarmachung genetischer Ressourcen

Die Bundeszentrale *ex situ*-Genbank für landwirtschaftliche und gartenbauliche Kulturpflanzen in Gatersleben (IPK) bewahrt Biodiversität in Form von pflanzengenetischen Ressourcen, welche ein bisher wenig genutztes Reservoir für die Pflanzenzüchtung

proWeizen

darstellt. Ziel des **GENDIV**-Projektes ist es, die genetische Diversität des Winterweizens mittels eines integrativen Ansatzes mittelfristig für die Pre-Breeding-Programme von Pflanzenzüchtungsunternehmen nutzbar zu machen. In der ersten Projektphase erfolgte eine umfangreiche Genotypisierung eines Sets aus kontrastierenden Gruppen von Genbankakzessionen und Elitesorten und dessen Phänotypisierung hinsichtlich Kornertrag und Kornertragskomponenten in Feldversuchen. Die genotypischen und phänotypischen Daten konnten für die Durchführung genomweiter Assoziationsstudien verwendet werden. Zudem dienen sie als Grundlage für die zweite Projektphase, in der Testkreuzungen zwischen Elitesorten und ausgewählten Genbankakzessionen durchgeführt werden sowie ein neues Set von Genbankakzessionen untersucht wird. Die erzielten Ergebnisse sollen für die Entwicklung eines Ansatzes genutzt werden, der es den Züchtungsunternehmen unter Berücksichtigung genotypischer und phänotypischer Informationen ermöglicht, gezielt Genbankakzessionen mit relevanten Merkmalskombinationen als Kreuzungspartner für Elitesorten zu identifizieren.

Genbankakzession mit begranneten Ähren (links) und Vermehrung von Genbankakzessionen im Feld (rechts).

Die Weizensammlung in der Genbank des IPK Gaterslebens wird im Rahmen des **GeneBank2.0**-Projektes über einen integrierten Ansatz von Genomik, Phenomik, Biodiversitätsinformatik und Präzisions-Prebreeding für die Züchtung erschlossen. Das Spektrum der Strategien zur Nutzung genetischer Ressourcen reicht

von der Identifikation von Punktmutationen bis hin zu Gameten mit hohem Zuchtwert. Die genetischen Fingerprints von ~22.000 Akzessionen der Genbank dienen als Basis für die Entwicklung von innovativen und komplementären Strategien zur Identifizierung neuer nützlicher Allele oder Gameten für Resistenzen gegen Krankheiten oder neue Merkmale wie eine offene Weizenblüte, die für die Hybridweizenzüchtung wichtig ist. Biodiversitätsinformatik spielt für alle diese Aktivitäten eine zusammenführende Rolle, um die umfangreichen Daten mit neuen Werkzeugen der Populationsgenomik und der quantitativen Genetik zu analysieren.

Zuchtmethodik und Hybridzüchtung

Kornertrag, Krankheitsresistenz und Qualitätsparameter sind wesentliche Ziele bei der Züchtung neuer Weizensorten. Durch das stetige Auftreten neuer Erregerrassen und die Neuregelung der Düngemittelverordnung steht die Pflanzenzüchtung vor der Herausforderung Sorten zu entwickeln, welche auch bei einem reduzierten Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und einer moderaten Stickstoffversorgung einen hohen Kornertrag mit guten Qualitätseigenschaften vereint. Im Rahmen des Projekts **QR-on-Top** sollen mit Hilfe der multiparentalen Population „BMWpop“ Genorte für die genannten Eigenschaften lokalisiert und charakterisiert werden. Die Untersuchung relevanter Genorte und deren Interaktion soll zu einem verbesserten Verständnis oft beobachteter Trade-offs beitragen. Basierend auf der Validierung genomischer Vorhersagemodelle sollen Strategien zur Anwendung der genomischen Selektion vorgeschlagen werden.

Die Nutzbarmachung der Heterosis in der Weizenzüchtung sowie Schaffung neuer zuchtmethodischer





Grundlagen für die Hybridzüchtung in Weizen stehen im Mittelpunkt des **ZUCHTWERT**-Projektes, in dem Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft gemeinsam unter dem Einsatz von modernen Verfahren der Genomik zusammenarbeiten. Ein dreistufiges Verfahren zur Bildung von heterotischen Gruppen wird mit umfangreichen genomischen und phänotypischen Daten von adaptierten Eliteweizenlinien und ihren Hybriden implementiert. Die Erforschung des Potenzials, die Heterosis und die Hybridleistung über den Einsatz von exotischen Linien weiter zu steigern, steht ebenso im Interesse des Konsortiums.

In vielen Fruchtarten konnte die Hybridsaatgutproduktion mit Hilfe der cytoplasmatisch-männlichen Sterilität (CMS) etabliert werden. Die Nutzung des *Triticum timopheevii*-Cytoplasmas ermöglichte es, ein solches CMS-System auch für Weizen einzuführen. Die so hergestellte Pollensterilität der Mutterlinie erfordert jedoch eine Restauration der Fertilität durch adäquate Restorerogene der Vaterlinie. Ziel des **RESTORER**-Verbundvorhabens ist es, stark wirkende Restorerogene, die die Fertilität der Hybride alleine oder in Kombination vollständig wiederherstellen können, zu identifizieren und genetisch zu charakterisieren. Neue Quellen für die Restauration werden parallel in einer Genfamilie des Weizen über Kandidatengene erschlossen, die zur Identifikation potenzieller Restorer genutzt werden sollen.

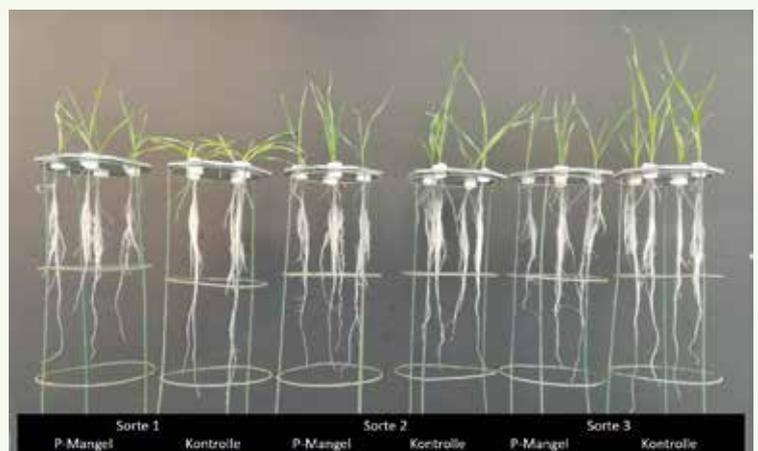
Ressourceneffizienz

Die Erhöhung der Phosphor-Effizienz von Winterweizen ist das Hauptziel des **POEWER**-Forschungs-

vorhabens und basiert auf der Hypothese, dass sich Weizensorten genetisch in ihrer P-Effizienz hinsichtlich Aneignung, Aufnahme und Verwertung schwerer löslicher Phosphate unterscheiden. Hierzu wird eine Vielzahl von Winterweizensorten bezogen auf ihre P-Effizienz bewertet. Neben der Sortenuntersuchung wird die Eignung von schadstoffarmem P-Dünger aus einem neu entwickelten Verfahren zum Recycling von Phosphat aus Klärschlamm untersucht. Es sollen Genom-Regionen durch eine genomweite Assoziationsstudie identifiziert werden, die einen Einfluss auf Phosphoraufnahme und -verwertung haben. Die Züchtung P-effizienter Sorten kann durch die Entwicklung von geeigneten DNA-Markern erleichtert werden und so nachhaltig helfen, den Einsatz von Phosphor in der Umwelt zu reduzieren. ■

Ertragsversuch der bayerischen multiparentalen Weizenpopulation am Standort Söllingen 2018.

Drei Winterweizen-Sorten unter Phosphor-Mangel und ausreichender Phosphor-Versorgung.



Initiativen für Weizen

Wheat Initiative jetzt in Deutschland angesiedelt



Die Weizen Initiative (Wheat Initiative) wurde 2011 auf Anregung der G20 Agrarminister mit dem Ziel gegründet, die Wissenschaft zu fördern, neue Forschungsprogramme zu erarbeiten und die Fortbildung an der weltweit sehr wichtigen Getreideart Weizen voran zu treiben. Bisher war die Wheat Initiative im Französischen Nationalen Institut für landwirtschaftliche Forschung (INRA) in Paris (Frankreich) angesiedelt. Seit Anfang 2018 hat

sie nun ihren Hauptsitz am Julius Kühn-Institut (JKI) in Berlin-Dahlem. Die Verlegung nach Ber-

lin wurde durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) maßgeblich unterstützt.

Im Februar 2018 hat Dr. Alisa Sieber ihre neue Tätigkeit als organisationsübergreifende Programm-Managerin der Wheat Initiative aufgenommen. Sie bringt Erfahrung im Bereich der Getreidezüchtung und der Forschungs-koordination mit. Nach dem Studium der Agrarwissenschaften hat sie 2015 an der Universität Hohenheim promoviert und anschließend praktische Erfahrungen als Roggenzüchterin bei KWS LOCHOW GMBH gesammelt.

Weiterführende Informationen finden Sie auch auf der Webseite www.wheatinitiative.org/.

GFPi-proWeizen Partnering Day

Das BMEL veröffentlichte im Juli 2018 im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung eine neue „Bekanntmachung zur Förderung von Innovationen zur Züchtung leistungsfähiger Weizensorten im Zeichen des Klimawandels“.

GFPi und proWeizen-Allianz haben einen Partnering Day organisiert, um Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft für die Entwicklung neuer Projektideen zusammenzubringen. Knapp 70 Teilnehmer haben am 26. September 2018 am Partnering Day im Harnack-Haus der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin teilgenommen. Es wurden mehr als 20 Projektideen in Kurzvorträgen und Postern zu den Themen Zuchtmethodik, (Feld-)Phänotypisierung, moderne Technologien, biotische und abiotische Stressfaktoren sowie Backqualität und Pflanzenbau präsentiert. Der Projektträger BLE hat einleitend die Inhalte der Förderrichtlinie vorgestellt. Die Pausen wurden von den Teilnehmern intensiv genutzt, um neue Kontakte zu knüpfen, gemeinsame Projektideen voranzutreiben oder offene Fragen zur Antragsstellung mit Vertretern des Projektträgers direkt zu besprechen.

Das BMEL wird im Rahmen der neuen Initiative Weizenzüchtungsprojekte fördern, die einen Beitrag zur Entwicklung von standortangepassten und stresstoleranten Weizen-Genotypen mit deutlichen Verbesserungen in Ertrag, Ertragsstabilität sowie Qualität aufweisen. Die Nutzungseffizienz von Wasser und Nährstoffen sowie Stresstoleranz gegen biotische und abiotische Stressfaktoren spielen auch vor dem Hintergrund von Trocken- und Hitzestresstoleranz eine wichtige Rolle. Interdisziplinäre Ansätze zu Pflanzenbau, Pflanzenschutz und Pflanzenernährung werden ausdrücklich gewünscht. Die GFPi ist an vielen innovativen Projektskizzen in der Gemeinschaftsforschung interessiert.

Die Frist zur Einreichung von Projektskizzen endet am **10. Januar 2019** um 12 Uhr.



Mais

Mais zeichnet sich durch vielfältige Nutzungsmöglichkeiten aus. In der Tierfütterung kann die Qualität durch Fusariumbefall und die Bildung gesundheitsgefährdender Toxine stark beeinträchtigt werden. In einem überregionalen Monitoring werden an einem Sortiment mit 20 Genotypen die vorkommenden Fusarium-Arten erfasst, phytopathologisch untersucht und ihre Auswirkung auf die Mykotoxinbelastung im Erntegut analysiert.

Ziel eines laufenden Forschungsprojektes ist die Aufklärung der wesentlichen biotischen Faktoren der Fusarium-Kolbenfäule unter deutschen Anbaubedingungen. Da es über das Spektrum der *Fusarium*-Arten an Mais in Deutschland keine aktuellen Untersuchungen gibt, ist eine gezielte Resistenzprüfung von Maisgenotypen nicht möglich. Die vorherrschende Befallssituation wird durch ein überregionales Monitoring der an den verschiedenen Maisorganen (Kolben und Stängel) vorkommenden *Fusarium*-Arten erfasst.

In der Vegetationsperiode 2017 wurden an 42 Standorten in Deutschland insgesamt 189 Maiskolben- und 112 Stängelproben gesammelt und von jedem Standort agronomische und meteorologische Schlagdaten erhoben. Aus den Körner-, Spindel- und Stängelproben wurden die *Fusarium*-Arten isoliert und anhand makroskopischer Merkmale auf PDA-Nährmedium und mikroskopisch anhand der artcharakteristischen Sporenform bestimmt. Zwischen den *Fusarium*-Arten mit ähnlichen morphologischen Merkmalen wurde mittels quantitativer qPCR oder Sequenzierung des translation-elongation factor 1 alpha (TEF1alpha)-Gens unterschieden.



Die Untersuchungen zeigten im Jahr 2017 an 74% aller untersuchten Kolben (Körner und Spindel zusammen) ($n = 180$) einen starken Befall mit *F. graminearum*. Am zweithäufigsten wurde an den Kolben Befall mit *F. poae* (17%) festgestellt, gefolgt von *F. verticillioides* (14%), *F. temperatum* und *F. cerealis* (jeweils 13%).



An den untersuchten Stängelproben zeigte sich eine auffällig andere Zusammensetzung der *Fusarium*-Arten als am Kolben. Zwar dominierte auch *F. graminearum* mit 80% ($n = 112$), jedoch folgten am Stängel *F. culmorum* (21%), *F. cerealis* (19%), *F. temperatum* (11%) und *F. equiseti* (11%). ■

Vorführung der Inokulationsmethode am Maiskolben.



Maiskolben mit Fusariummyzel (oben), Fusariumsymptome am Maiskolben (Mitte), Symptom am Maisstängel (unten).





Kartoffeln

Wichtige Zuchtziele bei Kartoffeln sind – unabhängig von der Verwendungsrichtung – Krankheitsresistenzen, Qualitätseigenschaften und Trockentoleranz. Vor dem Hintergrund vermehrt auftretender Wetterextreme gewinnt die Toleranz gegen abiotischen Stress an Bedeutung. Fünf Gemeinschaftsforschungsprojekte werden aktuell zu diesen Zielen durchgeführt.

Entwicklung von Phytophthora-resistentem Zuchtmaterial

Den Schwerpunkt des von 2012 bis 2018 durchgeführten Verbundprojekts bildete die Entwicklung von Basiszuchtmaterial für den ökologischen Anbau. Dabei wurde Material mit gut ausgeprägter Resistenz gegenüber der Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) ausgewählt und mit weiteren Resistenzen gegenüber Nematoden, Viren und günstigen Knolleneigenschaften kombiniert. Neu entwickelte Prebreeding-Zuchtstämme reifen früh bis mittelfrüh ab und besitzen eine hohe Speisequalität. Grundlage für die Selektion von Phytophthora-resistentem Prebreeding-Zuchtmaterial waren mehrjährige und mehrortige Feldversuche unter ökologischen sowie konventionellen Anbaubedingungen.

Aus im Projekt gewonnenen Phäno- und Genotypisierungsdaten konnten genetische Marker identifiziert werden, die in engem Zusammenhang mit quantitativer Krautfäuleresistenz stehen. Zudem wurde durch eine umfassende Charakterisierung der Groß Lüsewitzer Kartoffel-Sortimente der IPK-Genbank und durch die Nutzung moderner Selektionsmethoden die Voraussetzung für einen gezielteren Einsatz genetischer Ressourcen geschaffen.

VALDIS TROST – Trockentoleranz bei Stärkekartoffeln

Im Rahmen des Verbundprojektes **VALDIS TROST** sollen genomische Marker zur Selektion auf Trocken-

toleranz bei Stärkekartoffeln entwickelt und validiert werden. Die Auswertung der mehrjährigen, mehrortigen Feldversuche zur Trockentoleranz bei Stärkekartoffeln konnte abgeschlossen und für die QTL-Analysen als auch zur Validierung von Vorhersagemodellen für Trockentoleranz basierend auf Metabolom- und Transkriptomdaten abschließend eingesetzt werden. Basierend auf den Felddaten wurden Kartoffelsorten als auch Nachkommen aus zwei Kreuzungspopulationen für Pools im Hinblick auf Trockentoleranz und Stärkeertrag für die „Whole Genome Sequenzierungen“ ausgewählt. Die Sequenzierungsdaten werden ausgehend von den Trockenstress-assoziierten signifikanten QTL-Bereichen auf Variationen im Vergleich zur publizierten Referenzsequenz analysiert. Identifizierte SNPs sollen für die Entwicklung von Markersets auf genomischer Ebene eingesetzt werden, um eine Selektion auf Trockentoleranz unter Berücksichtigung der „yield penalty“ (Ertragseinbuße) in der praktischen Kartoffelzüchtung zu ermöglichen.

Globodera pallida – Resistenzquellen für die Stärkekartoffel-Züchtung

In vielen Stärkekartoffelanbaugebieten verursachen Kartoffelzystennematoden (*Globodera pallida* und *G. rostochiensis*) große Probleme. Nur durch den Anbau resistenter Kartoffelsorten ist eine effiziente Bekämpfung der Nematoden möglich. Seit kurzem sind jedoch neue Virulenztypen von *G. pallida* aus Deutschland und den Niederlanden bekannt, die sich an bisher resistenten Sorten mit Pa3-Resistenz vermehren können. Für solche Flächen stehen derzeit

Geerntete Knollen vom Standort Uelzen aus dem Jahr 2017. Die Stämme 131076/10, 131020/01 und 131031/01 (v. l. n. r.) sind krautfäuleresistente Kreuzungen aus den Sorten Lilly, Sissi und Sevim mit Prebreeding-Stämmen des JKI.





Globodera pallida resistente Wildart *Solanum vernei* (oben), Kreuzungsbeeren im PARES-Projekt zwischen Kulturkartoffel und *G. pallida* resistenten Wildformen (rechts).



Zysten des Kartoffelnematoden (oben); Gewebekulturpflanzen für den Einsatz bei molekularbiologischen Verfahren und Biotests (unten).

keine Kartoffelsorten zur Verfügung, mit denen sich der Nematodenbefall wirksam verringern ließe. Mit molekularbiologischen Verfahren und verbesserten Biotests auf Basis von Gewebekulturpflanzen sollen Resistenzgene gegen diese neuen Nematoden-Virulentypen in Wild- und Primitivformen der Kartoffel (*Solanum sp.*) identifiziert und mittels marker-gestützter Selektion in Stärkekartoffelsorten eingekreuzt werden. Die Entwicklung diagnostischer molekularer Marker soll auch die Kombination verschiedener Resistenzquellen („Pyramidisierung“) ermöglichen, um die Stabilität der Resistenz zu erhöhen. Insgesamt wurden in den 42 ursprünglich geprüften Genbank-Akzessionen 15 Akzessionen aus insgesamt 9 verschiedenen *Solanum sp.* mit hoher Resistenz gegen bekannte und neue Virulentypen von *G. pallida* identifiziert. Derzeit läuft die genetische Analyse der Kartierungspopulationen.

Tobacco Rattle Virus – Strategien zur Verringerung von Eisenfleckigkeit an Kartoffeln

Das Projekt **DEFENT** untersucht die Eisenfleckigkeit an Speisekartoffeln und pflanzenbauliche Ansätze

zur Reduzierung des Befalls. Die viröse Eisenfleckigkeit an Kartoffeln, ausgelöst durch den *Tobacco Rattle Virus* (TRV) führte in den Jahren 2009, 2011, 2012 und 2014 zu massive Problemen im deutschen Kartoffelanbau. „Stippige“ Knollen mit Eisenflecken, Pfropfenbildung im Knollenfleisch oder Ringnekrosen auf der Knollenoberfläche führen dazu, dass die Ware nicht vermarktungsfähig ist. Als Vektoren des TRV sind die im Boden freilebenden Nematoden der Gattungen *Trichodorus* und *Paratrichodorus* bekannt.

Die Auswertung der Besatzdichte an Trichodoriden im ersten Versuchsjahr ergab, dass zum Zeitpunkt der Probenahme im Dezember 2016 die meisten Trichodoriden in der tiefsten Bodenschicht von 60–90 cm gefunden wurden. Etwa nur halb so viele Trichodoriden wurden jeweils in den Schichten 0–30 cm und 30–60 cm ermittelt. Dies bestätigten schon frühere Untersuchungen.

Zur Aufklärung der Wirtseigenschaften von Unkräutern für das TRV wurde in 2018 Spritzfenster ohne Herbizidbehandlung in Versuchsflächen angelegt. In diesem wurden die Unkräuter bestimmt und auf TRV analysiert, um abschätzen zu können, welche Unkräuter als Wirtspflanzen von TRV befallen werden.



Symptome des *Tobacco Rattle Virus*, Ring- und Pfropfenbildung, außen und innen sowie Eisenflecken (v. l. n. r.).



In Sortenversuchen wird an verschiedenen Befallsstandorten mit 15 unterschiedlichen Kartoffelsorten die Anfälligkeit auf das *Tobacco Rattle Virus* geprüft. An einem Befallsstandort wird das Wanderverhalten der Trichodoriden im Boden analysiert. Hierbei wird das Vorkommen in drei Bodentiefenschichten über die gesamte Vegetationszeitraum der Kartoffel im 14-tägigen Abstand untersucht. Ziel ist die Entwicklung von Vermeidungs- und Bekämpfungsstrategien gegen das *Tobacco Rattle Virus* (TRV) und seiner Vektoren den Trichodoriden zur Verringerung der Eisenfleckigkeit an Kartoffeln.

Im Forschungsprojekt Step4Step liegt der Fokus auf der Analyse molekularer Eigenschaften regional verschiedener TRV-Stämme und der Analyse der Wechselwirkungen von Virus, Nematode und Kartoffelsorte. Es schließen sich Untersuchungen zur

Verbreitung, Symptomatologie und Pathogenität des Virus an. In mehrortigen Feldversuchen bei drei beteiligten Kartoffelzüchtungsunternehmen werden Sorten, die das Spektrum von sehr anfällig bis hoch widerstandsfähig abdecken, auf Böden mit Vorkommen von *Trichodorus/Paratrichodorus* auf ihre Widerstandsfähigkeit gegen *Tobacco Rattle Virus* (TRV) getestet.

Für die Befallsbonitur werden die Parzellen beerntet und 100 Knollen pro Parzelle der Länge nach aufgeschnitten und auf Eisenfleckigkeitssymptome bonitiert.

Ferner wurden Kreuzungen zwischen TRV Resistenzträgern, die auch in den Feldversuchen getestet werden, und anfälligen Geniteuren durchgeführt und Samen produziert. In den Nachkommenschaften werden anschließend Resistenzscreenings durchgeführt. ■

Zwischenfruchtversuch zu Versuchsbeginn.





Öl- und Eiweißpflanzen

Die gesellschaftlichen, politischen und regulatorischen Vorgaben und Restriktionen wie Begrenzung der Stickstoffdüngung und Verbot von Wirkstoffgruppen bei Pflanzenschutzmitteln bedeuten für die praktische Züchtungsarbeit bei Raps eine hohe Herausforderung. Ein sehr kritisches Thema ist der verstärkte Befallsdruck durch Insekten. Die Gemeinschaftsforschung in der GFPi-Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen widmet sich zunehmend der Fragestellung zu pflanzeigenen Resistenzen gegenüber Schadinsekten.

Stickstoffeffizienz

Die umweltgerechte Realisierung von Ertragssteigerungen bei Raps bedeutet auch eine signifikante Verbesserung der Stickstoff(N)-effizienz. Im Rahmen des abgeschlossenen Forschungsprojektes **N-Effizienz** wurde eine Bestandsaufnahme zum züchterischen Beitrag zur Steigerung der N-Effizienz bei Raps in den letzten 25 Jahren vorgenommen. Im Endergebnis zeigt sich im Schnitt ein jährlicher Fortschritt von 45 kg/ha Kornertrag ohne zusätzliche N-Düngung. In der Studie zeigte sich auch, dass Hybridsorten den Liniensorten in der N-Effizienz überlegen sind. Es ist daher sinnvoll, die weitere Steigerung der N-Effizienz im Kontext der Heterosisforschung zu betrachten. Hierzu ist ein Folgeprojekt geplant, welches das verborgene heterotische Potenzial für diese Eigenschaft aufklären soll.



Vernalisationsbedarf und Winterhärte in Winterraps

Im Frühjahr 2012 zeigten viele Kulturarten zum Teil starke Auswinterungsverluste, das Zuchtziel Winterhärte hat bei Raps weiterhin eine hohe Bedeutung. In dreijährigen Versuchen wurden im Projekt **Winterfestigkeit** umfangreiche Daten zur genetischen Variation für Winterhärte und zur komplexen Vererbung dieses Merkmals ermittelt. Es zeigt sich ein positiver Zusammenhang zwischen Winterhärte und Vernalisationsbedarf. Die Stängelstreckung vor Winter ist negativ mit Auswinterung korreliert, während die Schoßneigung bei Frühjahrsaussaat ohne Einfluss auf das Merkmal Winterhärte ist. Die exakte genetische Analyse der Zusammenhänge wird im Schlussbericht vorgelegt werden.

Verticillium-Resistenz

Der Pilz *Verticillium longisporum* (VL) führt zur vorzeitigen krankhaften Abreife bei Raps und ist ein zunehmend wichtiger Schaderreger. Im Projekt **VL-Patho** wird die geografische Verbreitung der aktuell bekannten

drei VL-Formen über ein Monitoring in europäischen Rapsanbauregionen untersucht. Insgesamt wurden 300 Isolate von Rapsstoppelpflanzen gewonnen und mittels Multiplex-PCR analysiert. Es konnte festgestellt werden, dass bei Raps alle analysierten Isolate der Form A1/D1 angehören. In weiteren Arbeiten erfolgt die Analyse der genetischen Diversität innerhalb der A1/D1-Form über einen Genotyping by Sequencing-Ansatz.

Ferner wurde eine Raps-Kartierungspopulationen im Gewächshaus anhand einer gezielten Inokulation mit zwei aggressiven VL A1/D1 Isolaten phänotypisiert. Dabei wurden unterschiedliche Resistenzniveaus zwischen den einzelnen Rapslinien der Kartierungspopulation sowie spezifische Wechselwirkungen zwischen den Isolaten und einzelnen Rapslinien beobachtet.

Frühjahrsaussaat von Winterraps zur Bestimmung des Vernalisationsbedarfs.

Wurzelhals- und Stängelfäule im Raps

Die Wurzelhals- und Stängelfäule ist die wichtigste pilzliche Krankheit von Raps in Deutschland. Verursacht wird die Krankheit durch den Pilz *Lep-*



tosphaeria maculans (anamorph *Phoma lingam*). Die in aktuellen Sorten verfügbaren monogenen, rassenspezifischen *Phoma*-Resistenzen sind teilweise durch virulente *Phoma*-Rassen überwunden und somit unwirksam. Im Projekt **PhomaDur** sollen neue Resistenzquellen identifiziert und genetisch charakterisiert werden, um sie für die Züchtung nutzbar zu machen. Dazu werden umfangreiche, mehrortige Feldversuche mit Kartierungspopulationen, spaltend für verschiedene quantitative Resistenzen, angelegt.

Kohlhernieresistenz im Ölrettich

Die Kohlhernie wird durch den parasitischen einzelligen Organismus *Plasmodiophora brassicae* (Pb) ausgelöst. Die Krankheit kann in Böden mehr als 20 Jahre überdauern. Möglicherweise kann hoch resistenter Ölrettich zur Bodenentseuchung genutzt werden. Zur Optimierung der Züchtung auf Kohlhernieresistenz im Ölrettich (OR) wird im Projekt **Raphkore** innerhalb der Gattung *Raphanus* in Sorten und Genbankherkünften nach Resistenzquellen gesucht. Hierfür wird ein spezifisches, hoch-virulentes Pb-Isolat benutzt. Es wurden mehr als 800 *Raphanus*-Akzessionen gescreent, von denen einige

wirksame Resistenz gegenüber dem hoch-virulenten Isolat zeigten.

Zudem soll eine Resistenz aus Raps, die gegenüber einem für die meisten *Raphanus*-Sorten virulenten Isolat wirksam ist, durch intergenerische Kreuzungen in OR eingeführt werden. Die Kreuzungen (Raps x *Raphanus*) verliefen recht erfolgreich und ergaben Bastarde, von denen etwa 50% die erwartete Raps-Resistenz zeigten.

Aktuelle Herausforderungen in der Rapszüchtung: Insektenschädlinge

Rapsglanzkäfer

Vor dem Hintergrund von zunehmend unwirksamen Insektiziden aus der Gruppe der Pyrethroide wird das Schadpotenzial des Rapsglanzkäfers (RGK) immer kritischer. Im Projekt **CHEMOEKORAPS** wird daher die Option einer pflanzeigenen Resistenz gegen RGK erforscht.

Zunächst wurden die Verhaltensparameter des Rapsglanzkäfers im Hinblick auf Duftpräferenz, Fraß- und Eiablagepräferenz sowie Larvalentwicklung im Zusammenspiel mit 20 verschiedenen Rapsgenotypen und verwandten Arten untersucht. Anschließend wurden die spezifischen Duftstoffe und Metabolite der entsprechenden Pflanzen analysiert. Es konnten bereits mehrere Verbindungen identifiziert werden, die entweder positiv oder negativ mit dem Fraßverhalten des Rapsglanzkäfers korreliert zu sein scheinen. In einem nächsten Schritt ist geplant, die Wirkung der identifizierten Verbindungen im Biotest weiter zu untersuchen.

Großer Rapsstängelrüssler

Der Große Rapsstängelrüssler (RSR) gehört in vielen Rapsanbaugebieten Deutschlands zu den wirtschaftlich wichtigen Frühjahrsschädlingen. Durch Eiablage in den Stängeln, Minierfraß der Larven, Aufplatzen der Stängel, Lagerschäden sowie durch Förderung der Stängelfäule können hohe Ertragsverluste von bis zu 50% verursacht werden. Die chemische Bekämpfung des RSR ist schwierig. Der Resyntheseraps S30 besitzt nach ersten Ergebnissen eine recht ausgeprägte Resistenz gegenüber dem RSR. Im Projekt **ResyST** sollen die Resistenzeigenschaften der Raps-Resynthese S30 gegenüber dem RSR systematisch evaluiert und in Hinsicht auf biochemische und genetische Resistenzfaktoren charakterisiert werden.



Rapsglanzkäfer (rechts), Rapsstängelrüssler (links unten) und Geflügelte Grüne Pfirsichblattlaus (rechts unten).





Weite Petiolenwinkel (links) und Assoziationspanel (rechts) bei Sonnenblumen.

Optimierung der Pflanzenarchitektur bei der Sonnenblume

Die Architektur der Sonnenblume hat großen Einfluss auf die Photosyntheserate, die Standfestigkeit der Pflanze sowie auf die optimale Pflanzendichte im Feldbestand. Im Verbundprojekt **OptiArch** sollen die züchterischen Grundlagen für einen kompakteren Wuchstyp und somit indirekt zur Ertragssteigerung gelegt werden.

Im Projekt wurden Kandidatengene für die Merkmale Wuchshöhe sowie Blatt- und Verzweigungswinkel von 64 ausgewählten Akzessionen über einen Next Generation Sequencing Ansatz analysiert. Anhand der Ergebnisse sollen Zusammenhänge zwischen Genetik und Merkmalsausprägung ermittelt und züchterisch relevante Genotypen identifiziert werden.

Neu gestartete Projekte

Optimierung des Einsatzes von Rapsschrot

Das deutsch-polnische Projekt **cornet ProRape-Seed** untersucht Strategien, die eine Verbesserung des Futterwertes von Rapsschrot für Monogastrier erwarten lassen. Der Forschungsansatz umfasst die Selektion von Rapsgenotypen mit u. a. geringeren Gehalten an Glucosinolaten, Tanninen, Nicht-Stärke-Polysacchariden und Phytinsäure. Innovative (bio-) technologische Prozesse sollen darüber hinaus den Futterwert der Rapsprodukte erhöhen und die Nährstoffverdaulichkeit verbessern.

Auswirkungen des Klimawandels auf das Wasserrübenvergilbungsvirus

Nach Verbot der Neonicotinoid-Beizung bei Raps haben Virose wie das Wasserrübenvergilbungsvirus (*Turnip yellows virus*, TuYV) stark an Bedeutung zugenommen. TuYV kann den Rapsertag, insbesondere in Stresssituationen wie Auswinterung oder Trockenheit, stark beeinflussen. Der natürliche Vektor von TuYV ist die Grüne Pflanzblattläuse. Glücklicherweise steht der Rapszüchtung die Resistenzquelle R54 gegenüber TuYV zur Verfügung. Es deutet sich allerdings an, dass diese Resistenz bereits von einigen Virusisolaten überwunden werden kann. Im Projekt **TEMPER** werden die Auswirkungen von Klima und Temperatur und die Interaktionen von Pathogen (TuYV), Vektor (Blattläuse) und Wirt (Raps) untersucht. ■

Rapssaar, Flakes und prozessiertes Rapsprodukt (v. l. n. r.).





Reben

Ein wichtiges Ziel der Unterlagenzüchtung ist die Verbesserung der Resistenzeigenschaften. In einem Verbundprojekt werden multiresistente *Vitis*-Unterlagen mit Reblaus- und Nematodenresistenz entwickelt. Ein zweites Projekt untersucht die nachhaltige Steigerung der Humusgehalte von Weinbergsböden zur Verbesserung von Struktur und Tragfähigkeit.

Multiresistente *Vitis*-Unterlagen

Die Verbesserung der Resistenzeigenschaften und der Steigerung der Züchtungseffizienz bei Rebunterlagen sind wichtige Ziele in der Rebenzüchtung. Auch wirkt sich der Einfluss des Klimawandels durch die Zunahme von biotischen Schaderregern (Krankheiten, Schädlinge) und abiotischem Trockenstress im Weinbau zunehmend negativ aus. Die Entwicklung multiresistenter Unterlagen mit Reblaus- und Nematodenresistenz und Trockentoleranz kann einen wichtigen Beitrag für die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Weinbaus leisten.

In mehreren Teilprojekten wird die Genetik des Wurzelwachstums im Hinblick auf Bewurzelung und abiotischen Stress und die Kombination dieser Eigenschaften mit Schädlingsresistenz untersucht. Auf der Basis von Populationen der Sorte Börner sowie den Wildarten *Vitis riparia* und *Vitis berlandieri* werden molekulare Marker für schnelle Adventivwurzelbildung und Wurzelarchitektur identifiziert.

In Gewächshaus- und Freilandversuchen werden neue Resistenzen gegen die Reblaus und den vi-

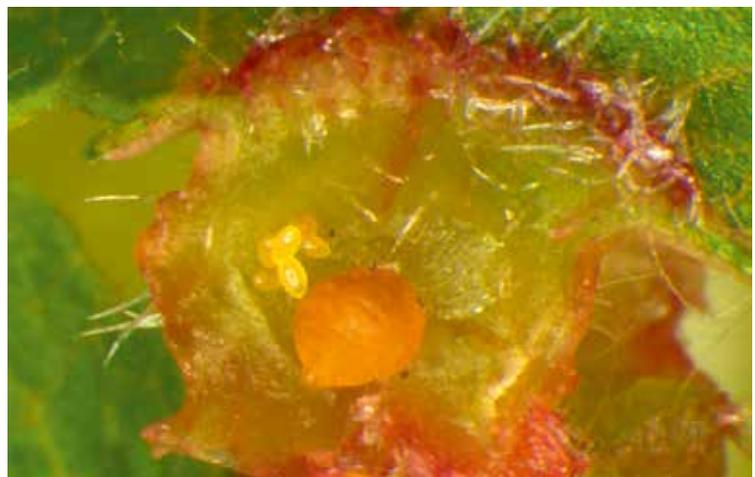
rusübertragenden Nematoden *Xiphinema index* an genetischen Ressourcen charakterisiert. Durch die Übertragung des *Grapevine Fanleaf Virus* (GFLV) ist dieser Nematode der wirtschaftlich Bedeutendste. Mittels Markeranalyse können anschließend gezielt Eltern für Kreuzungsarbeiten mit guter Bewurzelungsfähigkeit, hoher Reblausresistenz, Nematodenresistenz und hoher Trockentoleranz ausgewählt werden.

Humusanreicherung

Ziel eines neu gestarteten Verbundprojektes ist die Bewertung und Optimierung der langfristigen Speicherung von organischem Kohlenstoff (Humus) in Weinbergsböden. In einem ganzheitlichen Ansatz werden Versuchsflächen angelegt, auf denen geeignete organische Materialien tiefer als üblich eingearbeitet und – bei Neuanlage – anschließend PiWi (Pilzwiderstandsfähige)-Reben gepflanzt werden. In bestehenden Rebanlagen soll durch gezielte Humuszufuhr eine nachhaltige Steigerung der Humusgehalte im Unterboden und damit eine Verbesserung von Struktur und Tragfähigkeit der Böden erreicht werden.

Für diese umfassende Bewertung ist eine kleinräumige Analyse unter Einsatz moderner Sensortechnik vorgesehen. ■

Grünstecklinge einer *V. riparia* x *V. berlandieri* Kreuzungspopulation.



Aufgeschnittene Blattgalle mit Reblaus und Eiern bei einer *V. berlandieri*-Akzession.

Forschungsprogramm 2018/2019

In der nachfolgenden Übersicht werden alle Forschungsprojekte aufgeführt, die von GFPi e. V. koordiniert/betreut werden.

ABTEILUNG PFLANZENINNOVATION (PI)

- PI 38/15 BMEL Capacity Development Seed-Saatgut Kooperation mit Äthiopien
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH, Eschborn
 - Ethiopian Biodiversity Institute, Addis Abeba
 - Ethiopian Institute of Agricultural Research, Addis Abeba
 - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
 - KWS SAAT SE, Einbeck
 - Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPi), Bonn

ABTEILUNG BETARÜBEN

- BR 49/14 NR Monitoring der Pathogenität von Rübenzystematoden zur Absicherung der Bereitstellung von Rohstoffen mit toleranten Zuckerrübenotypen
- Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
- BR 50/14 NR Entwicklung von Methoden zum PCR-basierten Direktnachweis von drei Rübenviren in Bodenproben und zur Typisierung des *Beet necrotic yellow vein virus* für die Sicherung der Produktion gesunder Bioenergierüben
- Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
- BR 51/17 IF Abschätzung des Befallsrisikos von Vergilbungsviren der Zuckerrübe – Vorausschauende Entwicklung von Kontrollstrategien unter Berücksichtigung der Neonikotinoid und Insektizidresistenz Problematik des Insektenvektors (NYC (New Yellows Control))
- Verein der Zuckerindustrie e. V., Institut für Zuckerrübenforschung der Universität Göttingen
 - Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Braunschweig

ABTEILUNG FUTTERPFLANZEN

- F 66/16 IF Genetische Analyse der Trockenstresstoleranz bei Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne* L.) mittels phänologischer, physiologischer und molekularer Differenzierungsmethoden (DRYeGRASS)
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising
 - AG Teilsammlungen Nord des Leibniz-Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Groß Lüsewitz
 - Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt
 - Lifespin GmbH, Regensburg
 - Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Steinach

ABTEILUNG GEMÜSE, HEIL- U. GEWÜRZPFLANZEN

- GHG 17/17 IF Kartierung von Resistenzgenen gegen *Aphanomyces euteiches* einem wichtigen Verursacher der Fußkrankheit bei der Erbse unter Nutzung eines Microarrays (APHARES)
- Institut für Züchtungsforschung an Gartenbaulichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
 - van Waveren Saaten GmbH, Göttingen

Neuantrag:

- ghg 04/18 AiF Intelligente bildgebende Verfahren zur Erfassung struktur- und farbrelevanter Merkmale für eine wettbewerbsfähige Gemüsezüchtung (Shape and Color)
- Institut für Pflanzenwissenschaften IBG-2 des Forschungszentrums Jülich GmbH

ABTEILUNG GETREIDE

- G 140/14 IF Identifikation von eng gekoppelten Markern für Braun- und Gelbrostresistenzgene und Erfassung der Virulenz in Freilandpopulationen des Braun- und Gelbrosts (IdMaRo)
- proWeizen**
- Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
 - Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- G 141/14 IF Gezielte Neuzüchtung von Hochleistungssorten des Winterweizens, welche Verbesserungen in Ertrag, Resistenz, Qualität und Nährstoffeffizienz zeigen, mit Hilfe der Weizen-MAGIC-Population WM-800 (MAGIC WHEAT)
- proWeizen**
- Professur für Pflanzenzüchtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale
 - KWS LOCHOW GMBH, Bergen
 - R2n S. A. S. (Societe RAGT 2N), Rodez Cedex
 - SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg
 - Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzfluren

| | |
|--------------------------|--|
| G 142/14 IF proWeizen | Entwicklung molekularer Marker für die Resistenz gegen bodenbürtige Viren in Weizen (ReBoVi) <ul style="list-style-type: none">• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg• Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt• KWS LOCHOW GMBH, Bergen• SAATEN-UNION BIOTEC GmbH, Leopoldshöhe• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen |
| G 144/14 IF proWeizen | Integrative Nutzbarmachung der genetischen Diversität bei Winterweizen zur Erhöhung des Kornertrags (GENDIV) <ul style="list-style-type: none">• Institut für die Sicherheit biotechnologischer Verfahren bei Pflanzen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben |
| G 146/14 IF proWeizen | Neue allelische Diversität für das ertragsbestimmende Merkmal Halmlänge des Weizens durch gezielte, genspezifische Mutagenese (DIVHA) <ul style="list-style-type: none">• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben• Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen• Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG, Rastatt |
| G 147/14 IF proWeizen | Sink-Konkurrenz zwischen Bestockung und Wurzelentwicklung bei Weizen (Rootshape) <ul style="list-style-type: none">• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben• Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen |
| G 148/14 IF proWeizen | CMS Restauration in Weizen: Identifizierung von Donoren für effektive Restauration der Fertilität männlich steriler Linien basierend auf <i>T. timopheevii</i> -Cytoplasma sowie molekulare Charakterisierung der Weizen P-class PPR Genfamilie als Quelle möglicher Restorer-Kandidatengene (RESTORER) <ul style="list-style-type: none">• Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL, Freising)• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben• German Seed Alliance GmbH, Köln• KWS LOCHOW GMBH, Bergen• Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG, Niedertraubling• Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach• Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim• W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe |

| | |
|---|---|
| <p>G 149/14 IF </p> | <p>Zuchtmethodische Grundlagen zur Nutzbarmachung von Heterosis in Weizensorten (ZUCHTWERT)</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben • Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim • Bayer CropScience Aktiengesellschaft, Monheim • Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt • Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V., Bonn • KWS LOCHOW GMBH, Bergen • Limagrain GmbH, Edemissen • Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH, Langenstein • Pflanzenzucht Oberlimpurg, Schwäbisch Hall • R2n S. A. S. (Societe RAGT 2N), Rodez Cedex • Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG, Obertraubling • Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach • Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim • SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg • Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen • Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen • TraitGenetics GmbH, Stadt Seeland • W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe |
| <p>G 150/14 BMBF </p> | <p>Genombasierte Analyse des Pathosystems Weizen/Fusarium für die Entwicklung von gesunden Nahrungs- und Futtermitteln (FUSRESIST)</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim • Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben • Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg • KWS LOCHOW GMBH, Bergen |
| <p>G 151/15 AiF</p> | <p>Vorkommen von Fusariumarten und deren Toxinen im deutschen Haferanbau sowie Entwicklung von Strategien zu deren Reduktion durch Sortenresistenz</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen • Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz |
| <p>G 152/15 AiF </p> | <p>Usefulness of DNA-based markers in comparison to morphological DUS testing in rye (RyeDUS)</p> |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik der Universität Hohenheim • Wrocław University of Environmental and Life Science, Breslau, Polen |

| | |
|---|--|
| G 153/15 AiF | Improving stem rust resistance in rye by genetic and molecular tools (RustControl) |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim• Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig• Institute of Plant Protection – National Research Institute, Posen, Polen |
| G 154/16 IF | Identifikation von <i>Wheat dwarf virus</i> – Toleranz im Gersten-Genpool und züchterische Erschließung (VIRTOGE) |
| | <ul style="list-style-type: none">• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg |
| G 155/16 IF | Genombasierte Selektionssysteme für Backqualität und Resistenz in Elitezuchtmaterial bei Winterweizen unter moderater Stickstoffdüngung (QR-on-Top) |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg• Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach• SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg• Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen |
| G 156/16 BMBF | Genomics-based exploitation of wheat genetic resources for plant breeding (GeneBank2.0) |
|  | <ul style="list-style-type: none">• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg• Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim• KWS LOCHOW GMBH, Bergen• Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal |
| G 157/16 IF | Rekurrente genomische Selektion zur Kombination von Resistenzgenen und gleichzeitiger Verbesserung von Kornertrag und agronomischen Eigenschaften in Wintergerste (RGSGerste) |
| | <ul style="list-style-type: none">• Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II der Justus-Liebig-Universität Gießen• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg• Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Irlbach• Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal• Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen• W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe |

- G 158/17 IF  Nachhaltige Steigerung der Phosphat-Effizienz von Winterweizen durch eine effektive Wurzel-Boden-Interaktion (POEWER)
- Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
 - Institut für Pflanzenernährung der Justus-Liebig-Universität Gießen
 - EuPhoRe GmbH, Altenberge
 - HGoTECH GmbH, Bonn
 - SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg
 - W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe
-
- G 159/17 AiF  Establishment of a harmonised method for testing resistance of rye to ergot (*Claviceps purpurea*) and to minimize alkaloid contamination (NoErgot)
- Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
 - Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
 - Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Wien, Österreich
 - Institute of Plant Protection – National Research Institute, Posen, Polen
-
- G 160/17 NR Sensorbasierte Präzisionszüchtung von Triticale als ressourceneffiziente Rohstoffpflanze (SENSELGO)
- Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
 - Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück
 - Saaten-Union GmbH Versuchsstation Moosburg, Moosburg
-
- G 161/18 LR  Markergestützte Selektion auf WDV-Toleranz in Weizen (*Triticum aestivum*) und deren Übertragung in die praktische Weizenzüchtung (WDV-MAS)
- Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
-
- G 162/18 IF  Genetische Analyse der Regulation von Stickstoffeffizienz und Selektion von effizienten Winterweizensorten aus der MAGIC-WHEAT Population WM-800 als Beitrag zum Klimaschutz durch die Landwirtschaft (MAGIC-Efficiency)
- Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle
 - Syngenta Hadmersleben GmbH, Oschersleben
 - KWS LOCHOW GMBH, Bergen
 - R2n S.A.S. (Societe RAGT 2N), Silstedt
 - SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg
 - Bayer CropScience Aktiengesellschaft, Monheim

Neuanträge:

- g 16/18 AiF  Schutz von Roggen vor Schwarzrost durch die Nutzung neuer genetischer Ressourcen und innovativer Selektionsmethoden (ProtectRye)
- Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
 - Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
 - Institute of Plant Protection – National Research Institute, Posen, Polen

ABTEILUNG KARTOFFELN

- K 76/11 IF* Entwicklung von *Phytophthora*-resistentem Zuchtmaterial für den ökologischen Landbau
- Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
 - Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising
 - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) Abteilung Genbank, Groß Lüsewitz
- K 79/14 NR TROST II – Validierung identifizierter Marker zur Selektion trockentoleranter Stärkekartoffeln (VALDIS-TROST)
- Institut für Biowissenschaften, Abt. Pflanzengenetik der Universität Rostock
 - Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
 - Landwirtschaftskammer Niedersachsen – FB Pflanzenbau, Saatgut Versuchsstation Dethlingen, Munster
 - Max-Planck Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Potsdam
 - Bavaria-Saat München BGB Gesellschaft mbH, Schrobenhausen
 - Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion GmbH & Co OHG, Lüneburg
 - Dr. K.-H. Niehoff, Gut Bütow, Bütow
 - NORIKA Nordring-Kartoffelzucht u. Vermehrungs-GmbH, Sanitz
 - Saatzucht Firlbeck GmbH & Co. KG, Atting
 - SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Hamburg
- K 80/16 NR Neue Resistenzquellen gegenüber *GLOBODERA PALLIDA* in Stärkekartoffeln
- Institut für Pflanzengenetik der Leibniz Universität Hannover
 - Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig
 - Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz

-
- K 81/16 AiF Zunehmende wirtschaftliche Bedeutung der Eisenfleckigkeit von Konsumkartoffeln für die Bereitstellung hochwertiger Rohstoffe für die Ernährungsindustrie
- Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig
 - Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Münster
-
- K 82/17 IF Molekulare Charakterisierung unterschiedlicher TRV-Herkünfte und Analyse der Wechselwirkungen von Virus, Nematode und Kartoffelsorte als Basis für die Resistenzzüchtung (Step4Step)
- Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Münster
 - Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig
 - Nordkartoffel Zuchtgesellschaft mbH Agrarproduktion OHG, Ebstorf
 - NORIKA Nordring-Kartoffelzucht und Vermehrungs-GmbH, Sanitz
 - SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Windeby

Neuantrag:

-
- k 01/18 NR Einsatz boden- und luftgestützter Sensorverfahren zur Detektion von Virose in der Pflanzgutproduktion bei Stärkekartoffeln
- Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück
-
- k 02/18 NR Schaffung von Werkzeugen für genomische Selektion in Stärkekartoffeln
- Institut für Quantitative Genetik und Genomik der Pflanzen der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf
 - Nordkartoffel Zuchtgesellschaft mbH Agrarproduktion OHG, Ebstorf
 - NORIKA Nordring-Kartoffelzucht und Vermehrungs-GmbH, Sanitz
 - SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Windeby
-

ABTEILUNG MAIS

-
- M 38/17 IF Verbesserung der Resistenz von Mais gegenüber dem Fusarium-Kolbenfäule-Komplex – relevantes Artenspektrum, Mykotoxinbelastungen und Reaktion von Maisgenotypen (EarRot)
- Abteilung Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
 - Abteilung Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
-

ABTEILUNG ÖL- UND EIWEIßPFLANZEN

-
- ÖE 143/14 NR Winterfestigkeit als Zuchtziel für den Rapsanbau unter veränderten Klimabedingungen
- Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
-

-
- ÖE 144/14 NR Untersuchungen zum Zuchtfortschritt der N-Aufnahme- und N-Verwertungseffizienz bei Winterraps (*Brassica napus* L.)
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen
-
- ÖE 145/15 NR Gefährdung des Rapsanbaus durch neue Pathotypen der Krankhaften Abreife – Untersuchungen zu Pathogenitätsunterschieden bei *Verticillium longisporum* und Verbesserung der Resistenz von Winterraps gegen ein erweitertes Pathotypenspektrum (VL-Patho)
- Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
 - Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V., Bonn
 - Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Universität Gießen
-
- ÖE 146/16 NR Chemisch-ökologisch vermittelte Resistenz bei Raps gegen den Rapsglanzkäfer *Meligethes aeneus* (CHEMOEKORAPS)
- Institut für Biologie, Angewandte Zoologie und Ökologie der Tiere der Freien Universität Berlin
-
- ÖE 147/16 IF Förderung des nachhaltigen Zwischenfruchtanbaus durch breit wirksame Kohlhernieresistenz in Ölrettich (*Raphanus sativus*) (RAPHKORE)
- Institut für Biologie, Angewandte Genetik der Freien Universität Berlin
 - P. H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH, Grundhof
 - SAATEN-UNION BIOTEC GmbH, Leopoldshöhe
-
- ÖE 148/17 NR Optimierung der Pflanzenarchitektur bei der Sonnenblume zur Ertragssteigerung (Optiarch)
- Abteilung Pflanzengenetik am Institut für Biowissenschaften der Universität Rostock
 - Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen
-
- ÖE 149/17 IF Identifizierung quantitativer Resistenz zur Erzeugung neuer Sorten mit dauerhafter breitwirksamer Resistenz gegenüber *Phoma lingam*, dem Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule an Raps (PhomaDur)
- Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
 - Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Universität Gießen
 - Bayer CropScience Aktiengesellschaft, Monheim
 - Deutsche Saatveredelung AG, Salzkotten-Thüle
 - KWS SAAT SE, Einbeck
 - Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
 - Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf
 - NPZ INNOVATION GMBH, Holtsee
 - Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
 - W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe
 - Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V., Bonn
-

| | |
|---|--|
| ÖE 150/17 AiF | Innovative plant protein products from sustainably grown rapeseed for poultry nutrition (ProRapeSeed) |
|  | <ul style="list-style-type: none"> • Institut für Tierernährung der Freien Universität Berlin • Fachgebiet Bioprozesstechnik und Angewandte Mikrobiologie des Forschungsinstituts für Biotechnologie und Wasser, Berlin • Institute of Plant Breeding and Acclimatization – National Research Institute, Błonie, Polen • University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Polen • Institute of Bioorganic Chemistry, Polish Academy of Sciences, Posen, Polen |
| ÖE 151/18 NR | Nutzung der Resynthese S30 für die Resistenzverbesserung gegenüber dem Großen Rapsstängelrüssler, einem Hauptschädling im heimischen Rapsanbau (ResyST) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie der Universität Göttingen • Abteilung Biochemie der Pflanze des Albrecht-von-Haller-Instituts für Pflanzenwissenschaften der Universität Göttingen • Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen |
| ÖE 152/18 IF | Analyse des Einflusses der Temperatur auf die Sensitivität von Rapsorten und -genotypen gegen TuYV und tierische Schaderreger (Blattläuse) (TEMPER) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Quedlinburg • Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig • BTL Bio-Test Labor GmbH, Sagerheide |
| Neuanträge: | |
| öe 11/17 NR | Verbesserung der Stickstoffeffizienz von Winterrapshybriden durch Erweiterung der genetischen Diversität |
| | <ul style="list-style-type: none"> • Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Universität Gießen • Bayer CropScience AG, Grundhof • Deutsche Saatveredelung AG, Salzkotten-Thüle • Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal • Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf • NPZ INNOVATION GMBH, Holtsee • Saaten-Union GmbH, Isernhagen HB • Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen |
| öe 01/18 EH | Verbesserung der Saatgutqualität bei Ackerbohnen (<i>Vicia faba</i>) |
| | <ul style="list-style-type: none"> • AG Saatgutuntersuchung & Saatgutforschung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising |

ABTEILUNG REBEN:

| | |
|------------|---|
| R 03/17 IF | <p>Multi-resistente Vitis Unterlagen – Entwicklung innovativer, international wettbewerbsfähiger Unterlagen für den Weinbau der nördlichen Anbauregionen (MureViU)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institut für Rebenzüchtung des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Siebeldingen • Institut für Rebenzüchtung der Hochschule Geisenheim • Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland (DLR), Neustadt an der Weinstraße • Lehrstuhl für Genomforschung der Fakultät für Biologie & CeBiTec der Universität Bielefeld |
| R 04/18 IF | <p>Humusspeicherung und Sensoreinsatz zur CO₂-Minimierung im Weinbau mit PIWI-Sorten (VitiSoil)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn • Institut für Bio- und Geowissenschaften (Agrosphäre) des Forschungszentrums Jülich GmbH • Institut für Rebenzüchtung des Julius Kühn Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Siebeldingen |

LEGENDE

| | |
|-------|---|
| AiF | Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ (incl. CORNET) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) |
| BMBF | Ausschreibung „Pflanzenzüchtungsforschung für die Bioökonomie“ |
| *BÖLN | Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft des BMEL |
| GFPI | eigenfinanzierte Projekte der Züchter |
| IF | <p>Innovationsprogramm „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ des BMEL</p> <p>Innovationsprogramm „Züchtung von leistungsfähigeren Weizensorten“ des BMEL</p> <p>Innovationsprogramm „Förderung von Innovationen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz und der Qualität von Kulturpflanzen durch Pflanzenzüchtung“ des BMEL</p> <p>Innovationsprogramm „Förderung von Innovationen im Themebereich Boden als Beitrag zum Klimaschutz gem. Pariser Abkommen (COP21) und zur Anpassung an Klimaänderungen“ des BMEL</p> <p>Richtlinie über die Förderung von innovativen Vorhaben für einen nachhaltigen Pflanzenschutz des BMEL</p> |
| EH | BMEL-Entscheidungshilfe-Vorhaben |
| LR | Förderungsfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank |
| NR | Förderprogramm „Aktuelle Züchtungsstrategien im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe“ des BMEL |

Gremien

VORSTAND

Ehrevorsitzender: Dr. P. Franck, Schwäbisch Hall
Vorsitzender: W. v. Rhade, Böhnshausen
Stellvertreter: Frau S. Franck, Schwäbisch Hall
 Dr. H. Böhm, Lüneburg

Mitglieder: Dr. H. Duenbostel, Einbeck
 Dr. F. Eversheim, Monheim
 Dr. M. Frauen, Holtsee
 Dr. D. Stelling, Lippstadt
 Dr. P. Welters, Nettetal

VORSITZENDE, STELLVERTRETER, KLEINE KOMMISSIONEN DER ABTEILUNGEN

Pflanzeninnovation

Vorsitzender: Dr. P. Welters, Nettetal
 Stellvertreter: Dr. J. Falk, Leopoldshöhe
 Stellvertreter: Dr. J. Schacht, Peine-Rosenthal

Betarüben

Vorsitzender: Dr. A. Loock, Einbeck
 Stellvertreter: Dr. A. Schechert, Söllingen

Kleine Kommission: Dr. A. Loock, Einbeck
 Dr. S. Mittler, Hannover
 Dr. A. Schechert, Söllingen
 H.A. Müller, Eisingen
 Dr. H. Tschoep, Tienen (B)

Futterpflanzen

Vorsitzender: Dr. D. Stelling, Lippstadt
 Stellvertreterin: Frau S. Schulze, Bocksee

Kleine Kommission: Dr. D. Stelling, Lippstadt
 Frau S. Schulze, Bocksee
 Dr. U. Feuerstein, Asendorf
 Dr. M. Frauen, Holtsee

Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Vorsitzender: Dr. T. Meyer-Lüpken, Göttingen
 Stellvertreterin: Frau Dr. M. Juergens, Marne

Getreide

Vorsitzender: W. von Rhade, Böhnshausen
 Stellvertreter: Dr. S. Streng, Uffenheim

Kleine Kommission: Dr. E. Ebmeyer, Bergen
 Dr. H. Kempf, Moosburg
 W. von Rhade, Böhnshausen
 Dr. J. Schacht, Peine-Rosenthal
 Dr. S. Streng, Uffenheim
 Dr. J. Weyen, Krefeld

Kartoffeln

Vorsitzender: Dr. J. Böhm, Lüneburg
 Stellvertreter: Dr. J. Lübeck, Windeby

Kleine Kommission: Dr. J. Böhm, Lüneburg
 Dr. H.-R. Hofferbert, Ebstorf
 Dr. J. Lübeck, Windeby
 Dr. J. Strahwald, Windeby
 Frau Dr. K. Muders, Sanitz
 Dr. L. Simon, Schrobenhausen

Mais

Vorsitzender: Dr. R. Leipert, Einbeck
 Stellvertreter: Dr. C. Mainka, Bad Salzuflen

Öl- und Eiweißpflanzen

Vorsitzender: Dr. M. Frauen, Holtsee
 Stellvertreter: Dr. R. Hemker, Peine-Rosenthal

Kleine Kommission: Dr. E. Ebmeyer, Bergen
 Dr. M. Frauen, Holtsee
 Dr. A. Gertz, Einbeck
 Dr. R. Hemker, Peine-Rosenthal
 Dr. S. Pleines, Bad Salzuflen
 Dr. D. Stelling, Lippstadt
 Dr. O. Sass, Holtsee

Reben

Vorsitzender: V. Freytag, Neustadt/Weinstraße
 Stellvertreterin: Frau P. Steinmann-Gronau, Sommerhausen

Zierpflanzen

Vorsitzende: Frau Dr. A. Dohm, Stuttgart
 Stellvertreter: N.N.

WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

Ehrenvorsitzender: Prof. Dr. Dr. h. c. W. Friedt, Gießen
Vorsitzender: Prof. Dr. F. Ordon, Quedlinburg
Stellvertreter: Dr. J. Weyen, Herzogenaurach

Mitglieder: Prof. Dr. T. Altmann, Gatersleben
Dr. M. Ganal, Gatersleben
Dr. H. Kempf, Moosburg
Frau Dr. G. Leckband, Holtsee
Dr. J. Lübeck, Windeby
Prof. Dr. B. Müller-Röber, Potsdam
Frau Dr. M. Ouzunova, Einbeck
Prof. Dr. U. Schurr, Jülich
Prof. Dr. R. Snowdon, Gießen
Dr. G. Stiewe, Bad Salzuflen
Prof. Dr. A. Weber, Düsseldorf
Prof. Dr. D. Weigel, Tübingen

AUSSCHUSS FELDPHÄNOTYPISIERUNG

Mitglieder: Dr. A. Abbadi, Holtsee
Dr. S. Abel, Peine-Rosenthal
Dr. U. Feuerstein, Asendorf
Frau J. Renner, Langquaid
Dr. J. Schacht, Peine-Rosenthal
Dr. A. Schechert, Söllingen
Prof. Dr. R. Töpfer, Siebeldingen
H. Verstegen, Bergen
S. Wesemann, Borken

Mitgliederverzeichnis

Alle Unternehmen sind Mitglied in der Abteilung Pflanzeninnovation (PI). Kulturartspezifische Mitgliedschaften sind gesondert aufgeführt.

| | | |
|--|---|--|
| <p>Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG (G) Marienhofstraße 13 94342 Irlbach Telefon: 09424 9423-0 Telefax: 09424 9423-48 E-Mail: info@sz-ackermann.de www.saatzucht-ackermann.de</p> | <p>Dieckmann GmbH & Co. KG (G) Koverden 1 31737 Rinteln Telefon: 05152 69971-0 Telefax: 05152 69971-29 E-Mail: info@dieckmann-seeds.de www.dieckmann-seeds.de</p> | <p>HegeSaat GmbH & Co. KG (G, ÖE) Schlossstraße 12 78224 Singen-Bohlingen Telefon: 07731 9340-0 Telefax: 07731 9340-19 E-Mail: info.hege@eaw-online.com www.hegesaat.de</p> |
| <p>Bavaria Saat München BGB Ges. mbH (K) Königslachener Weg 14 86529 Schrobenhausen Telefon: 08252 883-880 Telefax: 08252 883-882 E-Mail: bavaria-saat@t-online.de www.bavaria-saat.de</p> | <p>Dr. K.-H. Niehoff (K) Gut Bütow 17209 Bütow Telefon: 039922 808-0 Telefax: 039922 808-17 E-Mail: niehoff@gutbuetow.de www.saatzucht-niehoff.de</p> | <p>Hild Samen GmbH (GHG) Kirchenweinbergstraße 115 71672 Marbach Telefon: 07144 8473-11 Telefax: 07144 8473-99 E-Mail: hild@bayer.com www.hildsamens.de</p> |
| <p>Bayer CropScience AG (G, ÖE) Alfred-Nobel-Straße 50 40789 Monheim Telefon: 02173 2076-264 Telefax: 02173 2076-465 E-Mail: joerg.weinmann@bayer.com www.agrar.bayer.de</p> | <p>Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG (GHG) An der Schifferstadter Straße 67125 Dannstadt-Schauernheim Telefon: 06231 9411-0 Telefax: 06231 9411-22 E-Mail: info@enzazaden.de www.enzazaden.de</p> | <p>HYBRO Saatzucht GmbH & Co. KG (G) c/o Saaten-Union GmbH Eisenstraße 12 30916 Isernhagen HB Telefon: 0511 72666-0 Telefax: 0511 72666-100 E-Mail: service@saaten-union.de www.hybro.de</p> |
| <p>Bayerische Pflanzenzuchtgesellschaft eG & Co KG (G, K) Erdinger Straße 82a 85356 Freising Telefon: 08161 989071-0 Telefax: 08161 989071-9 E-Mail: info@baypmuc.de www.baypmuc.de</p> | <p>Ernst Benary Samenzucht GmbH (ZP) Friedrich-Benary-Weg 1 34346 Hann. Münden Telefon: 05541 700-90 Telefax: 05541 700-920 E-Mail: info@benary.de www.benary.de</p> | <p>Kartoffelzucht Böhm GmbH & Co. KG (K) Wulf-Werum-Straße 1 21337 Lüneburg Telefon: 04131 7480-01 Telefax: 04131 7480-680 E-Mail: boehm@boehm-kartoffel.de</p> |
| <p>Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion GmbH & Co. OHG (K) Wulf-Werum-Straße 1 21337 Lüneburg Telefon: 04131 7480-01 Telefax: 04131 7480-680 E-Mail: hboehm@boehm-potato.de</p> | <p>ESKUSA GmbH Bogener Straße 24 94365 Parkstetten Telefon: 09428 903328 E-Mail: eickmeyer@t-online.de</p> | <p>Klemm + Sohn GmbH & Co. KG (ZP) Hanfäcker 10 70378 Stuttgart Telefon: 0711 95325-0 Telefax: 0711 95325-36 E-Mail: info-d@selectaklemm.de www.selecta-one.com</p> |
| <p>Deutsche Saatveredelung AG (F, G, ÖE) Weissenburger Straße 5 59557 Lippstadt Telefon: 02941 296-0 Telefax: 02941 296-100 E-Mail: info@dsv-saaten.de www.dsv-saaten.de</p> | <p>GenXPro GmbH Altenhöferallee 3 60438 Frankfurt/Main Telefon: 069 95739-705 Telefax: 069 95739-706 E-Mail: pwinter@genxpro.de www.genxpro.info</p> | <p>KWS LOCHOW GMBH (G, ÖE) Ferdinand-von-Lochow-Straße 5 29303 Bergen Telefon: 05051 477-0 Telefax: 05051 477-165 E-Mail: getreide@kws.com www.kws-getreide.de</p> |

| | | |
|---|---|---|
| <p>KWS SAAT SE (BR, F, M, ÖE) Grimsehlstraße 31 37555 Einbeck Telefon: 05561 311-0 Telefax: 05561 311-322 E-Mail: info@kws.de www.kws.de</p> | <p>Nordic Seed Germany GmbH (G) Kirchhorster Straße 16 31688 Nienstädt Telefon: +45 27802042 E-Mail: pskr@nordicseed.com www.nordicseed.com</p> | <p>Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG (G) Dorfstraße 39 17495 Ranzin Telefon: 038355 61593 Telefax: 038355 61311 E-Mail: carsten.reinbrecht@streng-engelen.de</p> |
| <p>Limagrain GmbH (G, M, ÖE) Griewenkamp 2 31234 Edemissen Telefon: 05176 9891-0 Telefax: 05176 7060 E-Mail: service@limagrain.de www.limagrain.de</p> | <p>Nordkartoffel Zuchtgesellschaft mbH Bahnhofstraße 53 29574 Ebstorf Telefon: 05822 43125 Telefax: 05822 43100 E-Mail: luedemann@vs-ebstorf.de www.europplant-potato.de</p> | <p>Phytowelt GreenTechnologies GmbH Kölsumer Weg 33 41334 Nettetal Telefon: 02162 77859 Telefax: 02162 89215 E-Mail: contact@phytowelt.com www.phytowelt.com</p> |
| <p>MariboHilleshög GmbH (BR) Oldenburger Allee 15 30659 Hannover Telefon: 0172 2591457 E-Mail: info@hilleshog.de www.hilleshog.de</p> | <p>Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH (G) Saatzucht Langenstein Böhnschauser Straße 1 38895 Langenstein Telefon: 03941 669-0 Telefax: 03941 669-109 E-Mail: nordsaat@nordsaat.de www.nordsaat.de</p> | <p>Raiffeisen Centralheide eG (K) Celler Straße 58 29614 Soltau Telefon: 05191 609-0 Telefax: 05191 609-15 E-Mail: centralheide@centralheide.de www.centralheide.de</p> |
| <p>Monsanto Agrar Deutschland GmbH (G, M, ÖE) Vogelsanger Weg 91 40470 Düsseldorf Telefon: 0211 3675-0 Telefax: 0211 3675-471 E-Mail: mon@monsanto.de www.monsanto.de</p> | <p>NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz (K) Parkweg 4 18190 Sanitz Telefon: 038209 47600 Telefax: 038209 47666 E-Mail: info@norika.de www.norika.de</p> | <p>Rebenveredlung Bernd (R) Appenheimer Straße 66 55435 Gau-Algesheim Telefon: 06725 5133 Telefax: 06725 5823 E-Mail: info@Weingut-Bernd.de</p> |
| <p>N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH (GHG) Witterdaer Weg 6 99092 Erfurt Telefon: 0361 2245-0 Telefax: 0361 2245-113 E-Mail: info@chrestensen.com www.chrestensen.de</p> | <p>P.H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH (F, G, ÖE) Streichmühler Straße 8a 24977 Grundhof Telefon: 04636 89-0 Telefax: 04636 89-22 E-Mail: service@phpetersen.com www.phpetersen.com</p> | <p>Rebschule Steinmann (R) Sandtal 1 97286 Sommerhausen Telefon: 09333 225 Telefax: 09333 1764 E-Mail: peste@reben.de www.reben.de</p> |
| <p>Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG (F, ÖE) Hohenlieth 24363 Holtsee Telefon: 04351 736-0 Telefax: 04351 736-299 E-Mail: info@npz.de www.npz.de</p> | <p>Pflanzenzucht Oberlimpurg Dr. Peter Franck (G, ÖE) Oberlimpurg 2 74523 Schwäbisch Hall Telefon: 0791 93118-0 Telefax: 0791 93118-99 E-Mail: info@pzo-oberlimpurg.de www.pzo-oberlimpurg.de</p> | <p>Rebschule V&M Freytag GbR (R) Theodor-Heuss-Straße 78 67435 Neustadt/Weinst. Telefon: 06327 2143 Telefax: 06327 3476 E-Mail: info@rebschule-freytag.de www.rebschule-freytag.de</p> |

Alle Unternehmen sind Mitglied in der Abteilung Pflanzeninnovation (PI). Kulturartspezifische Mitgliedschaften sind gesondert aufgeführt.

| | | | | | |
|---|-----------|---|------------|---|-------------|
| <p>Rebveredlung Antes Reinhard und Helmut Antes GdBR Königsberger Straße 4 64646 Heppenheim Telefon: 06252 77101 Telefax: 06252 787326 E-Mail: weinbau.antes@t-online.de www.antes.de www.traubenshow.de</p> | (R) | <p>Saatzucht Engelen-Büchling e.K. Inh. Katrin Dengler Büchling 8 94363 Oberschneiding Telefon: 09933 953110 Telefax: 09933 953125 E-Mail: saatzucht-engelen@gutbuechling.de</p> | (G) | <p>SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG Albert-Einstein-Ring 5 22761 Hamburg Telefon: 040 414240-0 Telefax: 040 4177-16 E-Mail: info@saka-pflanzenzucht.de www.saka-pflanzenzucht.de</p> | (K) |
| <p>Rebveredlung Dreher Erzweg 7 79424 Auggen Telefon: 07631 2755 Telefax: 07631 2862 E-Mail: info@rebcenter.de www.rebcenter.de</p> | (R) | <p>Saatzucht Firlbeck GmbH & Co. KG Johann-Firlbeck-Straße 20 94348 Atting Telefon: 09421 22019 Telefax: 09421 82328 E-Mail: info@saatzucht-firlbeck.de</p> | (K) | <p>SECOBRA Saatzucht GmbH Feldkirchen 3 85368 Moosburg Telefon: 08761 72955-10 Telefax: 08761 72955-23 E-Mail: info@secobra.de www.secobra.de</p> | (G) |
| <p>Rijk Zwaan Marne GmbH Alter Kirchweg 34 25709 Marne Telefon: 04851 9577-0 Telefax: 04851 9577-22 E-Mail: marne@rijkwaaan.de www.rijkwaaan.de</p> | (GHG, ÖE) | <p>Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG Amselweg 1 91074 Herzogenaurach Telefon: 09132 7888-3 Telefax: 09132 7888-52 E-Mail: saatzucht@breun.de www.breun.de</p> | (G) | <p>SESVANDERHAVE Deutschland GmbH Erbachshof 8 97249 Eisingen Telefon: 09306 9859210 Telefax: 09306 9859260 E-Mail: hans-albrecht.mueller@sesvanderhave.com www.sesvanderhave.com</p> | (BR) |
| <p>SAATEN-UNION BIOTEC GmbH Hovedisser Straße 92 33818 Leopoldshöhe Telefon: 05208 95971-0 E-Mail: service@saaten-union-biotec.de www.saaten-union-biotec.de</p> | (G) | <p>Saatzucht Krafft GbR Merzenicher Straße 31 50170 Kerpen Telefon: 02275 911536 Telefax: 02275 911537</p> | (K) | <p>Strube Research GmbH & Co. KG Hauptstraße 1 38387 Söllingen Telefon: 05354 809-930 Telefax: 05354 809-937 E-Mail: info@strube.net www.strube.net</p> | (BR, G, ÖE) |
| <p>Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG Hofmarkstraße 1 93083 Obertraubling Telefon: 09401 9625-0 Telefax: 09401 9625-25 E-Mail: b.bauer@Saatzucht-Bauer.de www.saatzucht-bauer.de</p> | (G) | <p>Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG Wittelsbacherstraße 15 94377 Steinach Telefon: 09428 9419-0 Telefax: 09428 9419-30 E-Mail: info@saatzucht.de www.saatzucht.de</p> | (F, G, ÖE) | <p>Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG Im Rheinfeld 1–13 76437 Rastatt Telefon: 07222 7707-0 Telefax: 07222 7707-77 E-Mail: rastatt@suedwestsaat.de www.suedwestsaat.de www.spargelsorten.de</p> | (M) |
| <p>Saatzucht Berding Am Jadebusen 36 26345 Bockhorn-Petersgroden Telefon: 04453 71165 Telefax: 04453 71568 E-Mail: SzBerding@aol.com www.sz-berding.de</p> | (K) | <p>Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG Aspachhof 97215 Uffenheim Telefon: 09848 97998-0 Telefax: 09848 97998-52 E-Mail: stefan.streng@aspachhof.de www.aspachhof.de</p> | (G) | <p>Südzucker AG Maximilianstraße 10 68165 Mannheim Telefon: 06359 803139 E-Mail: info@suedzucker.de www.suedzucker.de</p> | (G) |

Syngenta Seeds GmbH (BR, G, M, ÖE)

Zum Knipkenbach 20
32107 Bad Salzuffen
Telefon: 05222 5308-0
Telefax: 05222 58457
E-Mail: hans_theo.jachmann@syngenta.com
www.syngenta-seeds.de

TraitGenetics GmbH

Am Schwabeplan 1b
06466 Stadt Seeland OT Gatersleben
Telefon: 039482 79970
Telefax: 039482 799718
E-Mail: contact@traitgenetics.de
www.traitgenetics.de

Uniplanta Saatzucht KG (G, K)

Neuburger Straße 6
86564 Niederarnbach
Telefon: 08454 96070
Telefax: 08454 96073
E-Mail: uniplanta@pfetten-arnbach.de

Van Waveren Saaten GmbH (GHG)

Rodeweg 20
37081 Göttingen
Telefon: 0551 99723-0
Telefax: 0551 99723-11
E-Mail: info@vanwaveren.de
www.vanwaveren.de

Vereinigte Saatzuchten e.G. (K)

Bahnhofstraße 51
29574 Ebstorf
Telefon: 05822 43-0
Telefax: 05822 43-100
E-Mail: info@vs-ebstorf.de
www.vs-ebstorf.de

WahlerReben GbR (R)

Wiesentalstraße 58
71384 Weinstadt-Schnait
Telefon: 07151 68404
Telefax: 07151 68616
E-Mail: reben@wahler-weinstadt.de
www.wahler-weinstadt.de

W. von Borries-Eckendorf (G, ÖE)

GmbH & Co. KG
Hovedisser Straße 92
33818 Leopoldshöhe
Telefon: 05208 9125-30
Telefax: 05208 9125-49
E-Mail: info@wvb-eckendorf.de
www.wvb-eckendorf.de

Weingut Sankt-Urbans-Hof (R)

Urbanusstraße 16
54340 Leiwien
Telefon: 06507 93770
Telefax: 06507 937730
E-Mail: info@urbans-hof.com
www.urbans-hof.de

Konzeption, Layout und Realisation:

AgroConcept GmbH, Bonn

Bildnachweis

AdobeStock: Seite 24 (1x); AgroConcept GmbH: Seite 21 (4x), Seite 23 (1x), Seite 44 (3x); BASF AG: Titel (1x);
M. Daub/JKI: Seite 8 (2x), Seite 9 (1x); Deutsche Saatveredelung AG (DSV): Titel (1x), Seite 6 (1x); R. Devrient (IPK): Seite 17 (1x);
Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI): Seite 11 (3x), Seite 16, 18, 19, Seite 20 (2x), Seite 24 (2x);
Ch. Husmann: Seite 15 (1x); Landpixel: Seite 5 (2x), Seite 6 (1x), Seite 7 (1x); U. Lohwasser (IPK): Seite 13 (2x);
Nordsaat Saatzucht GmbH: Seite 19 (1x); P. H. Petersen Saatzucht GmbH: Seite 9 (1x); Pflanzenzucht Oberlimburg Dr. Peter Franck:
Seite 22 (1x); A. Rüdiger: Seite 15 (1x); Andreas Stahl (Universität Giessen): Seite 3 (1x), Seite 4 (2x); P. Wilde: Seite 14 (1x), 15 (1x)
Wir danken allen Kooperationspartnern aus den GFPI-Projekten für die Bereitstellung der Bilder (Seite 10, 26–46).

Organisation der Geschäftsstelle Förderung von Pflanzeninnovation e. V.

Kaufmannstraße 71-73 · 53115 Bonn · Tel.: +49 228 98581-40 · Fax: +49 228 98581-19 · www.gfpi.net (Stand: Oktober 2018)

GESCHÄFTSFÜHRER

Dr. Carl-Stephan Schäfer
Telefon -11
carl-stephan.schaefer@bdp-online.de

Assistenz der Geschäftsführung
Gisela Luginsland
Telefon -42
gisela.luginsland@bdp-online.de

STELLV. GESCHÄFTSFÜHRER

Stefan Lütke Entrup
Telefon -44
stefan.luetkeentrup@bdp-online.de

Assistenz der Geschäftsführung
Gisela Luginsland
Telefon -42
gisela.luginsland@bdp-online.de

FINANZEN & CONTROLLING VON FORSCHUNGSPROJEKTEN

Dr. Annette Kampa
Telefon -81
annette.kampa@bdp-online.de

Assistenz:
Gisela Luginsland
Telefon -42
gisela.luginsland@bdp-online.de

GFPI-EU-BÜRO

Dr. Jan Jacobi
Telefon: +32 228208-40
gfpi-fei@bdp-online.de

Assistenz:
Gisela Luginsland
Telefon -42
gisela.luginsland@bdp-online.de

FORSCHUNG & ERGEBNISVERWERTUNG

Dr. Steffen Kawelke
Telefon -63
steffen.kawelke@bdp-online.de

Assistenz:
Brigitte Recktenwald
Telefon -62
brigitte.recktenwald@bdp-online.de

ABTEILUNGEN

**BETARÜBEN, FUTTERPFLANZEN, GEMÜSE, HEIL- U.
GEWÜRZPFLANZEN, KARTOFFELN, MAIS, ÖL- UND
EIWEISSPFLANZEN, REBEN, ZIERPFLANZEN**

Stefan Lütke Entrup / N.N.
Telefon -44
stefan.luetkeentrup@bdp-online.de

Assistenz:
Gisela Luginsland
Telefon -42
gisela.luginsland@bdp-online.de

ABTEILUNG PFLANZENINNOVATION

Dr. Steffen Kawelke
Telefon -63
steffen.kawelke@bdp-online.de

Assistenz:
Brigitte Recktenwald
Telefon -62
brigitte.recktenwald@bdp-online.de

AUSSCHUSS FELDPHÄNOTYPISIERUNG

Dr. Steffen Kawelke

**PROJEKTGRUPPE
INSEKTENFORSCHUNG**
Dr. Tanja Gerjets

**PROJEKTGRUPPE
NEUE ZÜCHTUNGSMETHODEN**
Dr. Steffen Kawelke

ABTEILUNG GETREIDE MIT proWeizen (GFPI SERVICE GMBH)

Dr. Tanja Gerjets
Telefon -66
tanja.gerjets@bdp-online.de

Assistenz:
Brigitte Recktenwald
Telefon -62
brigitte.recktenwald@bdp-online.de



Haus der Pflanzenzüchtung

Büro Bonn
Kaufmannstraße 71
53115 Bonn
Telefon +49 228 98581-40
Telefax +49 228 98581-19
E-Mail gfpf@bdp-online.de
www.gfpf.net

Herausgeber:
Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPi)



Deutsches Haus der Land- und Ernährungswirtschaft

GFPi-EU-Büro
47–51, rue du Luxembourg
B-1050 Brüssel
Telefon +32 22820840
Telefax +32 22820841
E-Mail gfpf-fei@bdp-online.de

Mitglied der

Forschungsnetzwerk
Mittelstand



Gemeinschaft zur Förderung
von Pflanzeninnovation e. V. (GFPi)



