

GESCHÄFTSBERICHT



2016



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

GFPI
Lebensbasis Pflanze

Inhalt

VORWORT 1

AKTUELLE THEMEN

- Von Mendel zu CRISPR/Cas9 2
- Der Wissenschaftliche Beirat stellt sich vor 5
- 50 Jahre Gemeinschaftsforschung an Raps 8
- Kooperation mit Äthiopien: CD-Seed 10
- Forschungsförderung der EU 13
- Wissenstransfer der GFPi 14
- GFPi-Gemeinschaftsforschung 17



Seite 3

ABTEILUNGSBERICHTE

- Betarüben 18
- Futterpflanzen 20
- Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen 22
- Getreide 23
- Mais 30
- Kartoffeln 31
- Öl- und Eiweißpflanzen 34
- Reben 38



Seite 10

ANHANG

- Forschungsprogramm 2016/2017 39
- Gremien 50
- Mitgliederverzeichnis 52
- Organigramm 57



Seite 21



Seite 28



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

in diesem Jahr würdigen wir die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung, die der Augustiner-Mönch Gregor Mendel als „Versuche über Pflanzenhybriden“ in den „Verhandlungen des Naturforschenden Vereines“ bereits im Jahr 1866 in Brünn veröffentlichte. Sie rücken wieder verstärkt in unser Blickfeld, weil diese Mendelschen Regeln zugleich 150 Jahre Fortschritt bedeuten. Damals wurden die Ergebnisse seiner langjährigen Forschungsarbeiten nicht gänzlich verstanden oder angezweifelt. Sie gerieten sogar in Vergessenheit. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts wurden seine Erkenntnisse von den Wissenschaftlern Hugo de Vries, Carl Correns und Erich Tschermak jeweils unabhängig von einander wieder entdeckt und bestätigt. Neuere historische Veröffentlichungen belegen, dass der Landwirt Wilhelm Rimpau bereits 1882 die Ergebnisse von seinen Kreuzungsexperimenten in den „Landwirtschaftlichen Jahrbüchern“ veröffentlichte, da er die Gesetzmäßigkeiten der Vererbung unabhängig von Gregor Mendel qualitativ erkannt hatte. Damit prägte er ebenfalls die wissenschaftliche Pflanzenzüchtung.

Mendel legte den Grundstein

Die Erkenntnisse von Gregor Mendel tragen bis zum heutigen Tage dazu bei, die Vererbung von komplexen Merkmalen besser zu verstehen. Klassische Selektionsverfahren bilden daher das Rückgrat für die Anbaubedeutung vieler Kulturpflanzen und für die moderne Pflanzenzüchtung. Heutige biotechnologische Verfahren beschleunigen den Selektionsprozess und erlauben die Nutzung weiterer Genpools oder die Erzeugung neuer Allele. Hiermit eröffnen sich neue Wege zur Herstellung genetischer Diversität. Auch das Vorliegen kompletter Genomsequenzen von Kulturpflanzen fördert die Suche nach neuen Genvarianten, setzt jedoch detaillierte Kenntnisse über die Vererbung der bearbeiteten Merkmale voraus. Es bleibt jedoch dabei, dass die Mendelschen Regeln auch heute noch der Grundstein unserer Arbeit sind. Grund genug, um im Jubiläumsjahr 2016 die Veröffentlichung der Mendelschen Regeln zu würdigen.

Öffentlicher Diskurs notwendig

Heutzutage werden neue wissenschaftliche Erkenntnisse frühzeitig öffentlich diskutiert, was grundsätzlich zu begrüßen ist. Allerdings sieht sich die Wissenschaft jenseits von wissenschaftlich begründbaren Argumenten zunehmend einem emotional geführten Diskurs ausgesetzt. Dieser ist von idealisierten Vorstellungen, Fortschrittsängsten und Missverständnissen geprägt und führt demzufolge zu mangelnder Akzeptanz von neuen Technologien. Somit scheitern innovative Ansätze oftmals bevor sie ihren Nutzen für die Gesellschaft beweisen können. An dieser Stelle sind wir alle in Wissenschaft und Wirtschaft gefordert, uns in den Kommunikationspro-

zess aktiv einzubringen. Aber auch die Gesellschaft hat neue Erwartungen an die Gestaltung unserer Zukunft mit der Landwirtschaft als wichtigem Bestandteil.

Forschungsstrategie weiter entwickeln

Innerhalb des GFPI-Netzwerkes beginnen wir frühzeitig den Dialog über Inhalte und Nutzungsmöglichkeiten neuer Forschungsvorhaben. Zudem führen wir diesen Dialog auch mit dem Landwirt, um die Ausrichtung von geplanten Forschungsprogrammen nutzerorientiert vorzunehmen. In die Planung von Forschungsprogrammen ist auch der Wissenschaftliche Beirat der GFPI involviert, der im November 2015 von der Mitgliederversammlung neu gewählt wurde. Dieses wichtige GFPI-Gremium berät den GFPI-Vorstand in strategischen Fragen rund um die aktuelle und die zukünftige Forschungsförderung und erarbeitet das Konzept einer Forschungsstrategie. Erste Schritte hierzu sind bereits erfolgt. Geplant ist auch, eine mittelfristige Forschungsagenda zu entwickeln.

Pflanzenzüchtung erfordert langen Atem

Bereits im Jahr 1966 startete das erste GFP-Forschungsprojekt zur Verbesserung der Inhaltsstoffe der Kulturpflanze Raps. Durch eine intensive Zusammenarbeit der Beteiligten aus Wissenschaft und Wirtschaft konnten die Forschungsergebnisse unmittelbar in die Sortenentwicklung einfließen. Diese Erfolge stimulierten beide Seiten, sodass in den folgenden 50 Jahren Gemeinschaftsforschung insgesamt 75 Forschungsvorhaben an Raps innerhalb der GFPI-Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen durchgeführt wurden. Dieses Jubiläum der Rapsforschung zeigt eindrucksvoll, dass die heutige Anbaubedeutung von Raps auf dem langjährigen Engagement vieler Beteiligten basiert. Aus meiner Sicht kann dies sogar Vorbild und Motivation für andere GFPI-Abteilungen sein, die Gemeinschaftsforschung zu intensivieren.

Kooperation mit Äthiopien erfolgreich

Das langfristig angelegte Kooperationsprojekt verfolgt das Ziel, in Äthiopien einen funktionierenden Saatgutsektor aufzubauen. In einigen Regionen erfolgt die Saatgutbereitstellung bereits mit neuen Sorten, deren Genetik auf heimischen Ressourcen aufbaut. Dies trägt zusätzlich zum Erhalt der dortigen Biodiversität und zum Aufbau der Infrastruktur vor Ort bei. Allen Beteiligten aus dem öffentlichen Sektor sowie aus der Privatwirtschaft sei hiermit für ihr langjähriges Engagement gedankt. Die Erfolge vor Ort in der Wissenschaft und bei den Kleinlandwirten sind überzeugend.

National gut aufgestellt

Auch national kann die GFPI auf ein erfolgreiches Jahr zurückblicken. Dank der Bekanntmachungen von BMEL und BMBF aus dem Vorjahr können jetzt viele neue GFPI-Forschungsvorhaben im Rahmen der Gemeinschaftsforschung starten. Gut zu wissen, dass wir mit den Mendelschen Regeln ein solides Fundament haben, um die Vererbung neuer, gewünschter Merkmale besser zu verstehen. Dies ist gleichzeitig die Voraussetzung für Pflanzeninnovation und Fortschritt.

Bonn, im Oktober 2016

Wolf von Rhade
Vorsitzender der GFPI

Grundlage der pflanzlichen Produktionskette ist das Saatgut. Der Züchtungsforschung, Pflanzenzüchtung und Saatgutwirtschaft kommt somit eine besondere Bedeutung für den Pflanzenbau und die Bewältigung künftiger Herausforderungen zu. Denn im Produktionsprozess können im Zusammenspiel mit den jeweiligen Umwelteffekten und Managementmaßnahmen nur diejenigen Eigenschaften realisiert werden, die im Saat- bzw. Pflanzgut genetisch verankert sind.

Die Pflanzenzüchtung ist somit eine entscheidende Säule für die Ernährungssicherung einer steigenden Weltbevölkerung und die Bereitstellung von Rohstoffen für die Bioökonomie vor dem Hintergrund des Klimawandels, eines begrenzten Flächenangebots und sich global ändernder Verzehrgewohnheiten.

Die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion konnte im letzten Jahrhundert weltweit enorm gesteigert werden (Tab. 1). So hat sich die Erntemenge von Weizen in den vergangenen 40 Jahren in Deutschland mehr als verdoppelt. Es ist jedoch zu bedenken, dass eine weltweite Ertragssteigerung von 60% im Vergleich zum Jahr 2010 nötig ist, um die prognostizierte Nachfrage nach Weizen im Jahre 2050 zu decken. Obschon die absoluten Erträge weiter steigen, ist seit den 1990er Jahren eine kontinuierliche Abnahme des jährlichen Ertragsanstieges zu verzeichnen.

Biologische Erkenntnis notwendig

Die enormen Erfolge der Züchtung und landwirtschaftlichen Erzeugung wären ohne die rasch wachsenden biologischen Erkenntnisse und deren Umsetzung im 19. Jahrhundert nicht möglich gewesen. Dabei waren für die Pflanzenzüchtung vor allem die grundlegenden Erkenntnisse von

Gregor MENDEL (Abb. 1) zur Vererbung von maßgeblicher Bedeutung und sind als Grundstein der systematischen Pflanzenzüchtung zu verstehen. Direkt basierend auf seinen Erkenntnissen wurden einfach vererbte Merkmale, wie z. B. morphologische Eigenschaften und Krankheitsresistenzen, in unseren Kulturpflanzen erheblich verbessert (Abb. 2). Gleiches gilt für quantitativ vererbte, komplexe Merkmale wie den Ertrag oder die Stressresistenz, deren Verbesserung von zuchtmethodischen Entwicklungen auf der Basis quantitativ-genetischer Erkenntnisse profitierte. Nachdem George H. SHULL zu Beginn des 20. Jahrhunderts den „Heterosis“-Begriff als „Stimulus durch Heterozygotie“ geprägt hatte, fand die systematische Nutzung der Heterosis in Form der Hybridzüchtung zunächst Eingang bei Mais; hierzulande waren die Arbeiten von F.W. SCHNELL und seinen Schülern richtungweisend. Nach und nach wurde die Hybridzüchtung bei vielen anderen landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturpflanzen etabliert; ungeahnte Ertragssteigerungen – auch bei selbstbefruchtenden Pflanzen – waren und sind die Folge.

Klassische Verfahren bilden Rückgrat

Durch Nutzung klassischer Selektionsverfahren wurden in der Vergangenheit bereits erhebliche Züchtungserfolge erzielt. So sind bei Weizen und Gerste bis zu 50% der in den vergangenen Jahrzehnten erzielten Ertragssteigerungen auf Züchtung zurückzuführen, und es wurden auch erhebliche Verbesserungen in der Kombination von Ertragsleistung mit verbesserten Resistenz- und Qualitätseigenschaften erreicht. Klassische Züchtungsverfahren bilden nach wie vor das Rückgrat der modernen Pflanzenzüchtung, jedoch stehen heute in erheblichem Maße biotechnologische Verfahren zur Verfügung, welche dazu beitragen, die Neuzüchtung angepasster Sorten zu beschleunigen bzw. effizienter zu gestalten.

Im Rahmen der Schaffung und Nutzung geni-

Tab. 1: Anbaufläche, Ertrag und Produktion von Weizen in der Welt, in Europa und in Deutschland im Vergleich der Jahre 1971-73, 1991-1993 und 2011-2013

	Zeitraum	Erntefläche 1.000 ha	Kornertrag dt/ha	Produktion 1.000 t	Steigg. 40 Jahre
Welt	2011-2013	218.659	31,77	694.690	1,97x
	1991-1993	222.926	25,07	558.888	
	1971-1973	215.687	16,38	353.287	
Europa	2011-2013	57.129	37,63	215.135	1,24x
	1991-1993	62.493	30,74	190.645	
	1971-1973	89.158	19,51	173.997	
Deutschland	2011-2013	3.146	74,48	23.417	2,42x
	1991-1993	2.482	64,45	15.974	
	1971-1973	2.264	42,70	9.660	

Quelle: FAOSTAT; jeweils 3-jährige Mittel

Von Mendel zu CRISPR/Cas9 – bahnbrechende Entwicklungen in der Pflanzenzüchtung

Abb. 1: Gregor Mendel, Augustiner-Mönch und Abt in Brünn, * 20. Juli 1822, † 6. Januar 1884, Begründer der Vererbungslehre.

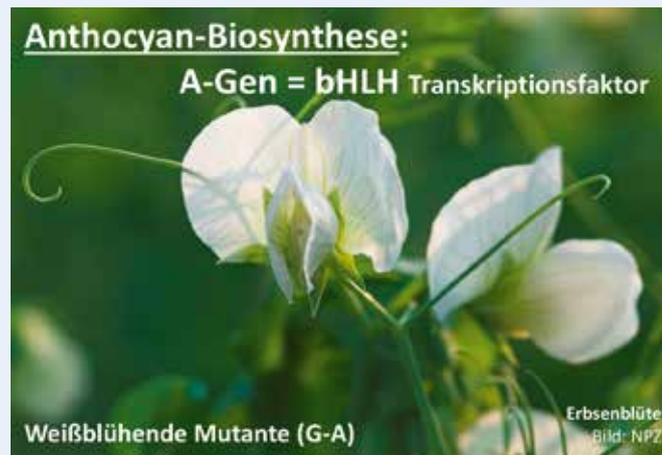


Begründer der Vererbungslehre

P F1 F2
RR x rr -> Rr -> RR + Rr + rr

Gregor Mendel:

Augustiner und Naturforscher
1866–2016: 150 Jahre Veröffentlichung
der Mendelschen Regeln



http://www.focus.de/wissen/mensch/gregor-mendel-der-vater-der-genetik_aid_366770.html

scher Variation erlauben Zell- und Gewebekultur-Techniken (Embryo rescue, Protoplastenfusion) eine verbesserte Nutzbarmachung sekundärer und tertiärer Genpools, die durch eine eingeschränkte Kreuzbarkeit mit der Kulturart gekennzeichnet sind, wie z. B. Kreuzungen mit verwandten Wildformen. Darüber hinaus sind gentechnische Verfahren, z. B. *Agrobacterium tumefaciens*, zur Erzeugung genetischer Variation, die weit über das mit konventionellen und zellbiologischen Techniken zu erzeugende Maß hinausgeht, bekannt. Diese Methoden können auch für die Übertragung von Genen aus sexuell kreuzbaren Arten genutzt werden und ermöglichen somit eine beschleunigte Inkorporation z. B. von Resistenzgenen aus Wildformen in adaptiertes Zuchtmaterial. Neuere Entwicklungen auf dem Gebiet des *Gene* oder *Genome* Editing, d. h. die Nutzung von Endonukleasen wie z. B. von sogenannten Zink-Finger-Nukleasen, TALENs oder des CRISPR/Cas9 Systems, erlauben nicht nur erstmals das gezielte Einbringen neuer Gene, sondern auch die gezielte Auslösung von Mutationen in bekannten Genen, d. h. die Schaffung neuer Allele. Damit werden der Pflanzenzüchtung neue Wege zur Schaffung genetischer Diversität eröffnet.

Biotechnologische Verfahren beschleunigen Selektionsprozess

Der folgende Selektionsprozess kann bei selbstbefruchtenden Arten durch die Erzeugung doppelhaploider Pflanzen (Antheren-, Mikrosporenkultur) deutlich verkürzt werden, da bereits in der zweiten Generation homozygote Pflanzen vorliegen; ebenso wird auch die Erstellung von homozygoten Elternlinien für die Hybridzüchtung beschleunigt. Molekulare Marker erlauben eine sichere, umweltunabhängige Selektion auf DNA- bzw. RNA-Ebene für Majorgene und *Quantitative Trait Loci* (QTL) in frühen Entwicklungsstadien der Pflanzen, sofern sie hinreichend eng mit dem Zielgen gekoppelt sind oder auf Sequenzunterschieden im Gen selbst beruhen. Die Entwicklung solcher Marker war in der Vergangenheit sehr arbeits- und zeitaufwendig, da nur wenige Loci gleichzeitig analysiert werden konnten.

Pflanzengenome werden zur Verfügung stehen

Bedingt durch neue Sequenzierungstechniken, die zu einer enormen Kostenreduktion seit Be-

Abb. 2: Resistente (*rym5*, links) und anfällige (*Rym5*, rechts) Gerste-Sorte auf dem Gelbmosaikvirus-Befallsstandort (BaYMV/BaYMV-2 u. BaMMV) Bornum (monogenisch dominant-rezessiver Erbgang der Resistenz/Anfälligkeit)



ginn dieses Jahrtausends geführt haben, konnten jedoch bei vielen Kulturarten Hochdurchsatzmarkertechnologien auf Chipbasis entwickelt werden und weitere Technologien wie *Genotyping by Sequencing* oder *Exome Capture*, die nicht allein die Identifikation von Markern in bi-parentalen Populationen beschleunigen, sondern auch die Nutzung assoziationsgenetischer Ansätze bzw. genomischer Selektionsverfahren („*Genomic selection*“) in der Pflanzenzüchtung ermöglichen. Darüber hinaus sind heute bei vielen Kulturarten die Genome vollständig bekannt bzw. große Teil des Genoms entschlüsselt. Bedingt durch die Fortschritte bei der Genom-Assemblierung ist davon auszugehen, dass in naher Zukunft auch sehr große Genome wie das des Weizen (ca. 17Gb, etwa 5x größer als das menschliche Genom) vollständig zur Verfügung stehen werden. Ergänzt werden diese Fortschritte in der DNA-Analyse durch Verbesserungen der Transkriptomanalyse – wie RNA-seq oder MACE (*Massive analysis of cDNA ends*) – sowie Entwicklungen in der Metabolomanalyse und Präzisionsphänotypisierung, die eine detaillierte und sichere Charakterisierung des Phänotyps erlaubt und damit gesicherte Rückschlüsse vom Phänotyp auf den Genotyp bzw. die beteiligten Gene oder QTL ermöglicht.

Kenntnisse über Vererbung grundlegend

Zusammenfassend ist festzustellen, dass insbesondere die Fortschritte im Bereich molekularer

Techniken, d. h. die Verfügbarkeit von Hochdurchsatzmarkerplattformen und *Next Generation Sequencing* Techniken, das Vorliegen kompletter Genomsequenzen der Kulturpflanzen sowie die Fortschritte in der Transkriptom- und Metabolomanalyse und der Phänotypisierung in zunehmendem Maße die Identifikation von Genen bzw. genetischen Netzwerken erlauben, die die Ausprägung landwirtschaftlich bedeutender Merkmale steuern. Entsprechende Kenntnisse erlauben in einem nächsten Schritt die gezielte Suche nach neuen, u.U. wirkungsvolleren Genvarianten im Genpool einer Kulturart bzw. deren gezielte Veränderung durch Geneditierung, z.B. mittels CRISPR/Cas9. Pflanzenzüchtung kann aufgrund dieser sowie weiterer Entwicklungen in der Selektionsmethodik (genomische Selektion) schneller und gezielter auf neue Herausforderungen reagieren. Voraussetzung für all diese methodischen Anwendungen und Fortschritte sind jedoch detaillierte Kenntnisse über die Vererbung der bearbeiteten Merkmale. Für deren Verständnis hat Gregor Mendel vor nunmehr 150 Jahren den Grundstein gelegt.

Prof. Dr. Frank Ordon
Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut
für Kulturpflanzen, Institut für Resistenzforschung
und Stresstoleranz, Quedlinburg

Prof. Dr. Wolfgang Friedt
Justus-Liebig Universität Giessen,
Institut für Pflanzenzüchtung

Im November 2015 wurde der Wissenschaftliche Beirat der GFPI im Rahmen der GFPI-Mitgliederversammlung neu gewählt. Die insgesamt 14 Mitglieder des Wissenschaftlichen Beirates stammen jeweils zur Hälfte aus der Wissenschaft und aus den Mitgliedsunternehmen der GFPI. Der Wissenschaftliche Beirat berät den Vorstand in strategischen Fragen rund um die Forschungsförderung und insbesondere bei der Entwicklung einer Forschungsstrategie.

VORSITZENDER:

Direktor und Prof. Dr. Frank Ordon



Prof. Dr. Ordon studierte Agrarwissenschaften an der Justus-Liebig-Universität, Gießen, wo er 1992 promoviert wurde und 1998 habilitierte. Von 1989–2002 war er wissenschaftlicher Mitarbeiter bzw. Hochschulassistent am dortigen Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung. Von 2002–2007 leitete er das Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ). Seit 2008 ist er Leiter des Instituts für Resistenzforschung und Stresstoleranz am Julius Kühn-Institut (JKI) in Quedlinburg und seit 2012 Honorarprofessor für molekulare Resistenzzüchtung an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Im Jahr 2016 wurde er zum Vizepräsidenten des Julius Kühn-Institutes ernannt.

STELLVERTRETENDER VORSITZENDER:

Dr. Jens Weyen

Dr. Weyen ist studierter Agrarwissenschaftler der Justus-Liebig-Universität Gießen. Er war von 1996–1998 Assistentzüchter für Wintergerste bei der Saatzeit Hadmersleben. Von 1998–2007 war Dr. Weyen Laborleiter eines mittelständischen Gemeinschaftslabors, wo er 2007 in die Geschäftsführung eintrat. Seit 2014 ist Dr. Weyen für Forschungsprojekte und Gewebekultur bei der Saatzeit Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach, verantwortlich.



Aktuelle Themen

Der Wissenschaftliche Beirat stellt sich vor

PROF. DR. THOMAS ALTMANN



Prof. Altmann ist studierter Biologe der Universitäten Gießen und Freie Universität Berlin, wo er auch promovierte und sich 1999 habilitierte. Von 2001–2008 war Prof. Altmann Professor für Genetik an der Universität Potsdam und Gast-Gruppenleiter am MPI in Golm. Seit 2008 ist er Professor für molekulare Pflanzen-genetik an der Martin-Luther-Universität Halle-

Wittenberg und Leiter der Abteilung Molekulare Genetik am IPK in Gatersleben.

DR. MARTIN GANAL



Dr. Ganal ist studierter Genetiker der Universität Tübingen. Nach sechs Jahren im Department of Plant Breeding (mit S. D. Tanksley) an der Cornell University, Ithaca, NY, USA, hat er sich 1992 in Tübingen habilitiert. Von 1993–2001 war er Gruppenleiter am IPK in Gatersleben (Institute of Plant Genetics and Crop Plant

Research). Seit 2001 ist er Geschäftsführer der TraitGenetics GmbH, Gatersleben.

DR. GUNHILD LECKBAND

Frau Dr. Leckband ist landwirtschaftlich technische Assistentin und studierte Biologin der Universität Kiel. Ihre Promotion hat sie am Institut für Allgemeine Botanik der Universität Hamburg über Pilzresistenz bei Getreide abgeschlossen. Seit 1998 ist Frau Dr. Leckband Abteilungsleiterin Forschungsmanagement und Patentwesen bei der Norddeutschen Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Hohenlieth, wo sie im Juli 2000 als Gesellschafterin eintrat. Seit November 2013 ist sie Geschäftsführende Gesellschafterin der NPZ Innovation GmbH.



DR. HUBERT KEMPF

Dr. Kempf ist studierter Agrarwissenschaftler, Fachrichtung Pflanzenbau mit Schwerpunkt Weizen, der Universität Hohenheim. Er ist seit Mai 1991 verantwortlicher Saatzucht-leiter und Weizenzüchter bei der Saatzucht Schweiger und seit August 2007 bei SECOBRA Saatzucht GmbH am Standort Feldkirchen Moosburg.



PROF. DR. BERND MÜLLER-RÖBER



Prof. Müller-Röber ist studierter Biologe der Universitäten Tübingen und Marburg. Nach seiner Doktorarbeit am Institut für Genbiologische Forschung Berlin war er Gruppenleiter am selben Institut. Von 1995–2000 war er Leiter einer unabhängigen Nachwuchsgruppe am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam. Seit 2000 ist Prof. Müller-Röber Professor

für Molekularbiologie der Universität Potsdam sowie Leiter der „Plant Signaling Group“ am Max Planck Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam. Seit 2014 ist er Präsident des VBIO – Verband Biologie, Biowissenschaften und Biomedizin.

PROF. DR. ANDREAS WEBER



Prof. Weber ist studierter Biologe der Universität zu Köln. Nach Forschungsaufhalten am Department of Botany, University of Wisconsin-Madison, Department of Plant Biology University of Cologne sowie Department of Plant Biology, Michigan State University, hat Prof. Weber seit 2007 eine W3-Professur am Institut für Pflanzenbiochemie

der Heinrich-Heine-Universität, Düsseldorf inne. Seit 2013 ist er Direktor des „Center for Synthetic Life Science (CSL)“ der HHU Düsseldorf. Zudem ist er seit 2012 Sprecher des Excellence Cluster EXC 1028, Cluster of Excellence on Plant Science (CEPLAS; <http://ceplas.eu>). Er ist gewähltes Mitglied der Nationalen Akademie der Wissenschaften „Leopoldina“.

DR. MILENA OUZUNOVA



Frau Dr. Ouzunova ist studierte Chemikerin der Universität Sofia, Bulgarien, mit einem Dokortitel für Pflanzenzüchtung in Agrarwissenschaften der Universität Göttingen. Von 1994–1996 war sie wissenschaftliche Assistentin am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen. Seit 1997 ist sie bei der

KWS SAAT SE tätig als Projektleiterin Molekulare Marker Mais und seit 2002 als Leiterin des Bereichs angewandte Züchtungstechnologien bei Mais und Ölsaaten.

DR. GUNTHER STIEWE

Dr. Stiewe ist studierter Agrarwissenschaftler der Universität Göttingen. Er war von 1995–2000 als Stationsmanager verantwortlich für Haferzüchtung bei der Nordsaat Saatzüchtungsgesellschaft mbH. Seit 2000 ist Dr. Stiewe bei der Syngenta Seeds GmbH in Bad Salzungen tätig. Seit November 2015 leitet Dr. Stiewe sämtliche Züchtungsarbeiten des Unternehmens weltweit.



PROF. DR. ROD SNOWDON



Prof. Snowdon hat einen Master of Science der University of Waikato, Hamilton, Neuseeland und absolvierte seine Promotion am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II der Universität Gießen. Nach seiner Habilitation im Fachbereich Agrarwissenschaften, Ernährungswissenschaften und Umweltmanagement der JLU Gießen mit venia

legendi für Pflanzenzüchtung und einem Forschungsaufenthalt an der Universität Queensland, Brisbane, Australien, hat Prof. Snowdon seit 2013 die W3-Professor für Pflanzenzüchtung, Justus-Liebig-Universität Gießen inne. Er ist zudem Honorarprofessor der Universität Queensland, Australien sowie der Südwest Universität Chongqing, China.

PROF. DR. ULRICH SCHURR



Prof. Schurr ist Biologe und hat an der Universität von Bayreuth studiert, wo er ebenfalls seine Doktorarbeit anfertigte. Von 1991–2001 war er Gruppenleiter am Botanischen Institut der Universität Heidelberg, wo er im Jahr 2000 habilitierte. Seit 2001 ist Prof. Schurr Direktor des Instituts für Pflanzenforschung am Forschungszentrum

Jülich und seit 2002 Professor an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Der Forschungsschwerpunkt von Prof. Schurr ist die Pflanzenphänotypisierung, wo er deutsche, europäische und globale Netzwerke und Infrastrukturen initiiert und koordiniert hat. Prof. Schurr ist Präsident der Europäischen Technologieplattform Plants for the Future, ist Geschäftsführender Direktor des Bioeconomy Science Centers (BioSC) und war Vizepräsident der European Plant Science Organisation EPSO.

DR. JENS LÜBECK

Dr. Lübeck studierte Biologie in Bielefeld und Kiel. Nach einer Post-Doc Zeit am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Golm begann er 1998 als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Kartoffel-Züchtungsforschung der SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG. Seit 2006 fungiert er dort als Koordinator der Züchtungsforschung und ist Leiter der Forschung und Laborservices im Bereich Biotechnologie der Solana Research GmbH.



PROF. DR. DETLEF WEIGEL

Prof. Weigel ist studierter Biologe der Universität zu Köln und hat seine Promotion am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen abgelegt. Nach Forschungsaufenthalten am California Institute of Technology in Pasadena sowie am Salk Institute for Biological Studies in La Jolla (Kalifornien) wurde er 2002 Direktor der neu gegründeten Abteilung für Molekularbiologie am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen. Seit 2003 ist er Adjunct Professor am Salk Institute für Biological Studies in La Jolla sowie seit 2004 Honorarprofessor der Eberhard Karls Universität Tübingen.



50 Jahre Gemeinschaftsforschung an Raps

Im Jahr 1966 startete das erste GFP-Forschungsprojekt zur Verbesserung der Inhaltsstoffe der Kulturpflanze Raps. Die enge Zusammenarbeit von der Wissenschaft und den Unternehmen der Pflanzenzüchtung trug maßgeblich dazu bei, dass die Ergebnisse unmittelbar in die Sortenentwicklung einfließen. Dies war der Garant für die heutige Anbaubedeutung von Raps.

Schon vor 200 Jahren konnten sich Landwirte in Mecklenburg mit dem Anbau von Raps zur Erzeugung von Pflanzenöl vor allem in Notzeiten, wie der Dichter Fritz Reuter berichtete, „eine goldene Nase verdienen“. Auch im letzten Weltkrieg stiegen im Deutschen Reich die Rapsanbauflächen wieder um ein Mehrfaches an. Aber mit der Öffnung der Märkte für tropische Pflanzenöle verfiel die Rapserzeugung in der Bundesrepublik erneut zu einer Nischenkultur. In den 1960er Jahren stieg jedoch das Interesse an einer solchen blattreichen und dennoch wie Getreide gut mechanisierbaren Kulturpflanze als Wechselfrucht in den mehr und mehr getreidebestimmten Fruchtfolgen wieder deutlich an.

Inhaltsstoffe mussten verbessert werden

Als wesentlicher Nachteil der Rapssaat wurden seitens Verarbeitung und Vermarktung zwei für Raps typische Qualitätskriterien angeführt: Die Zusammensetzung des gewonnenen Öls, insbesondere ein hoher Anteil an der langkettigen Erucasäure (C 22:1) wegen des Verdachts gesundheitlicher Noxen und der dreifach ungesättigten Linolensäure (C 18:3), die zur Oxydationsempfindlichkeit des Rapsöls beiträgt, sowie Sekundärstoffe im Rapssamen, vor allem schwefelhaltige Glucosinolate, die die Nutzung des nach der Ölextraktion verbleibenden Rapsschrotts als eiweißreiches Kraftfutter in der Tierfütterung begrenzen.

Deshalb begann Dr. Benno Leitzke, Saatzüchtleiter der Norddeutschen Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, 1965 in Hohenlieth mit züchterischen Arbeiten zur Qualitätsverbesserung der Lembkeschen Winterrapssorten. Zur Kreuzung verwendete er die kanadische Sommerrapssorte „Tanka“, um aus den Nachkommenschaften für den hiesigen Anbau geeignete erucasäurefreie Pflanzen (0-Genotypen) auszulesen. Er veranlasste Prof. Dr. A. Scheibe, bei der im selben Jahr neu gegründeten GFP ein Forschungsprojekt zur Entwicklung der erforderlichen Kenntnisse und Methoden zur quan-

titativen Bestimmung der Fettsäuren des Rapsöls zu beantragen. Das wurde dem Göttinger Universitätsinstitut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung im folgenden Jahr unter M1/66 genehmigt. Durch Mitfinanzierung beteiligt waren alle (bundes)deutschen Rapszüchter, neben der NPZ die Firmen Dippe, DSV, KWS und Lochow-Petkus; diese übernahmen in der Folge die Material- und Sortenentwicklung jeder in einem eigenen Zuchtprogramm. Prof. Scheibe lud überdies interessierte Wissenschaftler der Universitäten Göttingen, Gießen und Berlin, des Max-Planck-Instituts in Köln-Vogelsang sowie den führenden Margarinehersteller Unilever Hamburg mit dem Ziel ein, das Arbeitsprogramm gemeinsam abzustimmen.

Neue Analyseverfahren wurden entwickelt

Im Göttinger Institut übernahm der Pflanzenphysiologe und Botaniker Dr. Werner Thies die Entwicklung der für das Gemeinschaftsvorhaben benötigten Analyseverfahren. Für die qualitative und quantitative Bestimmung von Fettsäuren war wenige Jahre zuvor die apparative Gaschromatographie entwickelt worden. Hierfür ermöglichte der Projektträger, ein geeignetes Gerät der Fa. Perkin-Elmer anzuschaffen, mit dem die von den Züchtern eingesandten Samenmuster in Göttingen analysiert werden konnten. Das erste Ergebnis war eine böse Überraschung: Ein normal hoher Erucasäuregehalt in der Sorte „Tanka“, so dass alle mit dieser erstellten Kreuzungsnachkommen verworfen werden mussten. Erst mit neuen Samen, die der kanadische Züchtungsforscher Dr. Keith Downey von seiner Sommerrapssorte „Oro“ auf Anfrage bereitwillig zur Verfügung stellte, konnte begonnen werden, mit neuen Kreuzungen das Merkmal Erucasäurefreiheit in deutsche Rapsformen einzuführen. Obwohl dieses Qualitätsmerkmal relativ einfach vererbt wird (ein erucasäurefreies Individuum unter 64 Kreuzungsnachkommen), war eine entscheidende Voraussetzung für den züchterischen Erfolg des Vorhabens ein größtmög-





Teilnehmer der Jubiläumsveranstaltung zu 50 Jahre Gemeinschaftsforschung im Mai 2016 in Göttingen

licher Umfang der Kreuzungsnachkommenschaften, um aus ihnen geeignete, durch viele weitere Eigenschaften an die heimischen Anbaubedingungen angepasste und genügend ertragreiche neue und erucasäurefreie Winterrapsorten auslesen zu können. Als besonders vorteilhaft erwies sich in diesem Zusammenhang die Tatsache, dass sich die erwünschte Fettsäurezusammensetzung bereits im Samenstadium manifestiert. Die nach Kreuzung auf einer F1-Pflanze gebildeten Samen stellen demnach, wie Dr. Thies herausfand, bereits die spaltende F2-Generation dar, in der die erwünschten reinerbigen Nachkommen erstmalig auftreten. Um sie schon in diesem frühen Stadium zu finden, waren jedoch alle bekannten Analysenverfahren zu zeitraubend, zu ungenau oder benötigten zu große Materialmengen. Es gibt wohl nur wenige Beispiele in der Pflanzenzüchtung, wo konsequente Arbeit in so kurzer Zeit zu ähnlichen Fortschritten führte: Die gaschromatographischen Trennzeiten von zwei Stunden wurden durch Wahl besserer Träger- und Laufmittel auf zehn Minuten, die Probenmengen schließlich auf ein einzelnes Keimblatt aus dem reifen Samen herabgesetzt, während die Analysenzahlen durch Anwendung der Papierchromatographie auf mehrere hundert am Tag erhöht wurden.

Mutationsversuch brachte den Durchbruch

Ähnlich bahnbrechende Verbesserungen der Analysenverfahren ermöglichten im Rahmen des GFP-Projekts M1/66 auch die züchterische Bearbeitung der beiden anderen genannten Qualitätskriterien. Zwar ergab sich, dass es linolensäurefreie Genotypen im Raps vermutlich nicht geben kann, weil hier die C18:3-Biosynthese für die Ausbildung funktionierender Chloroplasten unentbehrlich ist. Aber

in einem umfangreichen Mutationsversuch konnte doch eine Mutante gefunden werden, deren Linolensäuregehalt um die Hälfte geringer war als im bisherigen erucasäurefreien Zuchtmaterial.

Glucosemessung führte zum Erfolg

Für das dritte Zuchtziel eines niedrigen Glucosinolatgehalts entstand in Göttingen ein Schnelltest auf Basis einer semiquantitativen Glucosemessung nach enzymatischer Hydrolyse. Mit diesem führte eine umfangreiche Untersuchung am gesamten „Raps-Weltsortiment“ 1969 zur Entdeckung der polnischen Sommerrapsorte 'Bronowski', in deren Samen der Glucosinolatgehalt auf bis zu 10% der für Raps typischen Menge reduziert ist.

Zentrale Untersuchung des Zuchtmaterials bestens bewährt

Noch vor Ende der 5-jährigen Projektlaufzeit konnten die beteiligten Züchter dem Bundessortenamt erste erucasäurefreie Zuchtstämme für die amtliche Leistungsprüfung übergeben. Überdies befanden sich zahlreiche wertvolle Linien mit weiteren verbesserten Qualitätseigenschaften in ihren Zuchtgärten. „Insgesamt“, so stellt der Abschlussbericht 1972 fest, „hat sich das Konzept: Die zentrale Untersuchung des Zuchtmaterials in einem Forschungsinstitut und die Zusammenarbeit aller am gleichen Zuchtziel interessierten Züchter mit diesem Institut auf der Grundlage eines laufenden Erfahrungs- und auch Materialaustausches bestens bewährt.“ Als Vorbild einer effizienten Gemeinschaftsforschung in der GFP darf daran nach 50 Jahren noch einmal erinnert werden.

Prof. Dr. Dr. h. c. Gerhard Röbbelen, Göttingen

Aktuelle Themen

Kooperation mit Äthiopien: CD-Seed

Im Rahmen des bilateralen Kooperationsprogrammes des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) „Supporting Sustainable Agricultural Production (SSAP)“ ist das Projekt zur Kapazitätsentwicklung im Saatgutsektor, CD-Seed, eines von drei Teilprojekten. Die Schwesterprojekte unterstützen im „Agrarpolitischen Dialog“ die Beratung zur Gesetzgebung im Landwirtschaftsbereich und das „Agricultural Training Center“ (ATC) berät und schult im Bereich Agrartechnik. Insgesamt beteiligen sich zwölf Wirtschaftsunternehmen direkt an diesem Projekt, das von der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) koordiniert wird. Am CD-Seed Projekt ist neben der KWS SAAT SE auch die GFPi direkt beteiligt.

CD-Seed

Das CD-Seed Projekt wurde ab 2010 vom BMEL zur Förderung des multilateralen Vertrages zur Nutzung und zum Austausch von Pflanzengenetischen Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (ITPGRFA) vorbereitet und läuft seit 2012, nunmehr in der zweiten Phase. Diese Teilkomponente des SSAP-Projektes umfasst drei Felder:

Erhaltung und Nutzung der Biodiversität

Dr. Berhane (zweiter von rechts) im Zwischensaison-Zuchtgarten ist der äthiopische Projektverantwortliche

Der bereits 2012 geschlossene Kooperationsvertrag zwischen dem Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) und dem Ethiopian Biodiversity Institute (EBI) führt nach wie vor zu umfangreichen Aktivitäten. Dr. Ulrike Lohwasser

reist regelmäßig, meist zweimal im Jahr, für Beratung bei der Ausstattung von Erweiterungen und Restrukturierungen sowie für Schulungen nach Addis Abeba. Regelmäßig sind Wissenschaftler des EBI für mehrmonatige Ausbildungen in der Genbank des IPK in Gatersleben. In diesem Jahr feierte das EBI sein 40-jähriges Bestehen. Dr. Bettina Haussmann (KWS) hatte die Gelegenheit teilzunehmen und wies in ihrem Festvortrag auf die seit Gründung des Institutes gute Zusammenarbeit mit Deutschland hin, (bis zur Wiedervereinigung mit zwei deutschen Staaten) – heute im Rahmen des CD-Seed Projektes, das ein einzigartiges Beispiel für bilaterale Kooperation und „Public Private Partnership“ im Bereich von Bewahrung und Nutzung Pflanzengenetischer Ressourcen von der Genbank bis zum Kleinbauern darstellt.

Pflanzenzüchtung

In diesem Bereich werden bislang Züchter und deren Assistenten der Gersten- und Weizenprogramme des Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR) geschult und beraten. Das waren u. a. die Bereitstellung und Einführung der Analyse-Software „R“ sowie weiterführende Schulungen. Hierzu reist regelmäßig Prof. Matthias Frisch, Universität Gießen, mit zwei Assistenten (teils aus dem Institut, teils von KWS) nach Addis, um nach der Ernte bei der Auswertung der Feldversuche behilflich zu sein. Diese Aktivität hat die Aufmerksamkeit der Statistical Departments des EIAR und des EBI gefunden, die diese Software nun gleichfalls einsetzen wollen. Wir planen nun die Ausbildung von vier Trainern in Deutschland. Regelmäßig werden Sortenmuster neu zugelassener Sorten – als Kreuzungseltern – im Rahmen der deutschen Initiative „Varieties for Diversity“ zur Verfügung gestellt. Weitere Höhepunkte waren in diesem Jahr:



- Der Besuch von sieben leitenden Getreidezüchtern, die auf Einladung der KWS zehn Tage lang Institute und Züchtungsunternehmen in Deutschland besuchten.
- Die Lieferungen eines Kjeldahl-Automaten und eines NIR-Analyse-Gerätes (letzteres mit aufwendiger Kalibrierung für Brau- und Malzqualität an äthiopischen Gersten) sowie von Kleingerät und -material.

Neben einem vom BMEL geförderten Projekt, das mit Prof. Dr. Frank Ordon vom Julius Kühn-Institut in Quedlinburg zur Trockentoleranz bei Gerste und Durumweizen läuft und für das unser Projekt eine Schulung in Markergestützter Selektion finanziert hat, beginnt nun auch eine BMZ-geförderte Forschungskooperation zwischen der Uni Hohenheim (Prof. Dr. Bettina Haussmann), Bioversity, dem EIAR und der Mekele Universität, die direkt mit CD-Seed zusammenarbeiten wird. Themen sind partizipative Züchtung der Gerste, Management der in situ Biodiversität und Anpassung an saure Böden. Aktuell wird die Erweiterung der Beratungstätigkeit auf andere Kulturpflanzenarten erwogen. In Frage kommen Körnerleguminosen und Cruziferen.

Kleinbäuerliche Saatvermehrung

Das bislang vorherrschende staatliche System der Saatgutversorgung erreichte Kleinbauern nur unzureichend. Seit 2013 hat das Projekt Saatgut vermehrt und in Zusammenarbeit mit dem „Sustainable Land Management“-Projekt der GIZ in ausgewählten Projektregionen der Provinzen Amhara, Oromia und Tigray verteilt. Wir berichteten im letzten Jahr, dass auf diese Weise bis zur Aussaat 2015 mindestens 10.000 Kleinbauern Zugang zu Saatgut neuer Gersten- und Weizensorten erhielten. Um weiter auf diesem Weg zu wachsen, wurden neue Wege und Partner gesucht. Zur Aussaat 2016 wurde das Saatgut nicht mehr selbst in 30 kg Portionen abgepackt und verteilt, sondern in den drei Provinzen an je drei kleinbäuerliche Saatgutkooperativen ausgegeben. Sie wurden mit insgesamt 53 Tonnen Saatgut zur Verteilung ausgestattet. Das ist weit mehr als das Doppelte der sonst jährlich verteilten Menge. Neu ist nun auch, dass das Saatgut nicht kostenlos abgegeben, sondern verkauft wird.

Seit 2012 haben sich zahlreiche Saatgutkooperativen gebildet, als Folge einer neuen Saatmarkt-Regulation, aber auch unser Projekt trug dazu bei.



In diesem Bereich wird gegenwärtig geprüft, wie die regionalen Zusammenschlüsse der Kooperativen, die sogenannten Unions, in ihrer Fähigkeit zur Saatgutlagerung, -aufbereitung und -verteilung unterstützt werden können. Das im letzten Jahr begonnene Monitoring zu Anbau, Ergebnissen und Verwendung der Ernte bei den kleinbäuerlichen Vermehrern wird durch Dr. Christine Husmann (Universität Bonn) fortgesetzt werden, nun auch mit besonderem Augenmerk auf die nachhaltige geschäftliche Entwicklung der Kooperativen im Rahmen des CD-Seed Projektes.

B. Schmiedchen (KWS LOCHOW GMBH) erläutert in Petkus den Teilnehmern der Züchterexkursion Selektionsarbeiten

Entwicklung des Umfeldes

Der Agrarentwicklung in Äthiopien kommt ein hoher Stellenwert zu, und wir beobachten nicht nur das zunehmende Interesse der Bauern an Sorten, Saatgut und Mechanisierung. Die Bereitschaft Flächen zusammenzulegen, um gemeinsam größere Vermehrungsfelder mit einer Sortenvermehrung anzubauen, hat uns in diesem Jahr überrascht. Vor vier Jahren noch hatten Kleinbauern keinen Zugang zu Saatgut und bauten überwiegend untaugliche Sorten und Saatgut auf Feldstücken von einem viertel oder halben Hektar an. In diesem Jahr sind Felder von 20 ha in einer Fläche keine Ausnahme. Vor vier Jahren mussten wir die Interessenten für Saatgut mühsam suchen, dieses Jahr haben wir ausgesucht, wer das Saatgut bekommen soll.

Die Schwesterkomponente des SSAP Projektes, der „Agrarpolitische Dialog“, arbeitet mit der „Agricultural Transfer Agency, ATA“ in der Beratung des Premierministers und des Landwirtschaftsmi-

Kooperation mit Äthiopien: CD-Seed

nisteriums zusammen. Hier wird intensiv an einer Sortenschutz- und Saatgutgesetzgebung gearbeitet. Schrittweise werden Neuerungen eingeführt, die offenbar in der Wirtschaft sofort aufgegriffen werden. So war privater oder kooperativer Saatgut-Handel vor vier Jahren noch nicht erlaubt!

Im Juni dieses Jahres war eine hochrangige Delegation von agrarpolitischen Entscheidern für eine 10-tägige Exkursion in Deutschland, die sich vorrangig – nach der Herstellung des Kontaktes durch CD-Seed – beim Bundessortenamt und Landwirtschaftskammern über die Privatisierung des Sektors informieren wollte. Die GFPi hat in Absprache mit dem Bundessortenamt das Programm mitgestaltet und den Besuch des BMEL, der GFPi-Geschäftsstelle, zweier Züchter und der DLG-Feldtage organisiert.

Die eindrucksvollen Berichte dieser Delegation und auch der kurz darauf erfolgten und oben erwähnten Züchterreise zeigen überzeugend, dass die Teilnehmer nicht nur interessiert zugehört haben, sondern entschlossen sind, die gemachten Erfahrungen zu Hause einzubringen und die Systeme weiterzuentwickeln. Noch vor zwei bis drei Jahren war es praktisch nicht möglich, Saatgutmuster aus Äthiopien nach dem Pro-

cedere des FAO-International Treaty auszuführen. Auf Nachfrage wurde erläutert, dass hierzu eine bilaterale Vereinbarung nach dem Nagoya-Protokoll nötig wäre. Inzwischen haben wir zweimal größere Anzahlen von Mustern für Qualitätsbestimmungen angefordert und nach den Regeln des IT erhalten. Auch das JKI hat im Rahmen einer Forschungsk Kooperation Saatgut bekommen.

Fazit: Gemessen an Ausstattungen von Projekten der Weltbank und der Bill & Melinda Gates Foundation nimmt sich unser Projekt mit einer jährlichen Ausstattung von gut 500 T€ (BMEL 350, KWS 130, GFPi 50) eher bescheiden aus. Wenn man aber die Langfristigkeit (Zusage für 15 Jahre) unseres Projektes berücksichtigt, kommt hier eine ähnliche Gesamtsumme zusammen. Wie es aussieht, werden wir eine nachhaltige Entwicklung des Saatgutsektors begleiten.

Anfang 2017 wird es eine „Projekterfolgskontrolle“ durch ein unabhängiges Consulting Unternehmen geben, und wenn sich dort nicht etwas völlig Überraschendes auftut, steht der Konzeption einer dritten Phase ab Ende 2017 nichts entgegen.

*Dr. Reinhard von Broock,
Koordinator des CD-Seed Kooperationsprojektes*

Dr. Wilhelm Graf von der Schulenburg, Dr. Reinhard von Broock, Dr. Heinz Loos, Dr. Rebeka Gebretsadik und Manfred Smotzok (von links nach rechts) am Rande der Projekt-Planungssitzungen im Januar 2016 in Kulumsa



Die Generaldirektionen Agrar und Forschung entwickeln neue Ideen und Konzepte für eine branchenübergreifende und nachhaltige EU Forschungs- und Innovationsförderung, von der Grundlagenforschung bis hin zur Bereitstellung von Risikokapital.



2016 zum World Food Day veröffentlichte Food 2030 Initiative der DG Research aufbaut. Beide Veröffentlichungen haben direkten Einfluss auf aktuelle thematische Ausschreibungen sowie auf Struktur und Ausrichtung der EU Forschungs- und Innovationsförderung nach 2020. Die gezielte Weiterentwicklung von innovativen Ergebnissen aus Forschungsprojekten stellt ein Hauptziel der zukünftigen EU-Förderung dar. Hiermit soll die EU-Wettbewerbsfähigkeit im globalen Kontext gestärkt werden.

EU Forschung und Innovation

Nach der Ernte ist vor der Ernte – dem bekannten Prinzip folgend entwickelt die EU-Kommission erste Ideen zur Ausgestaltung der europäischen Forschungs- und Innovationsförderung nach Horizon 2020. Die Generaldirektion (DG) Agri veröffentlichte im Juni dieses Jahres ihre langjährige Forschungsagenda, auf welcher die im Oktober

Der Beitrag der Pflanzenzüchtung zu einer effizienten und nachhaltigen Agrarproduktion sowie gesunden Ernährung konnte durch direkte Gespräche mit der EU-Kommission sowie in Workshops, Konferenzen und bei Konsultationen erfolgreich in die Diskussion eingebunden werden. Dies spiegelt sich insbesondere in der von der DG Forschung organisierten Food2030 Konferenz in Brüssel wider: Der EU-Forschungskommissar Carlos Moedas informierte sich persönlich über die Vielfalt an Kulturpflanzen und konnte direkt einige frische Produkte vor Ort probieren.



Forschungskommissar Carlos Moedas begutachtet Züchtungserfolge



Kommunikation nimmt in der modernen Wissenschaft eine zentrale Rolle ein. Dabei ist nicht nur der Ergebnistransfer von Wissen aus den Forschungseinrichtungen zu den praktischen Züchtern für die GFPi von Bedeutung. Auch die Kommunikation wissenschaftlicher Inhalte in die breite Öffentlichkeit wird sowohl von Unternehmen als auch von Zuwendungsgebern als zunehmend wichtig eingestuft.

Die GFPi koordiniert die vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung ihrer Mitglieder in enger Zusammenarbeit mit einer Vielzahl an öffentlichen Forschungseinrichtungen. Die im Zuge der Gemeinschaftsforschung erarbeiteten Ergebnisse wirken auf mehreren Ebenen:

- Die Wissenschaft publiziert hochklassige Fachartikel auf Grundlage der Ergebnisse und festigt damit ihre internationale Spitzenposition im Bereich der Pflanzenzüchtungsforschung.
- Die Pflanzenzüchtungsunternehmen der GFPi nutzen die Ergebnisse, um sie in die Züchtung neuer, verbesserter Sorten einfließen zu lassen.
- Die Gesellschaft profitiert langfristig von diesen Sorten in Form einer guten Nahrungsmittelversorgung und qualitativ hochwertigen und sicheren Lebensmitteln.
- Die Projekte unterstützen die Aus- und Weiterbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses, der von Forschungseinrichtungen und Unternehmen dringend benötigt wird.

Wissenschaftler und Züchter der GFPi informieren sich bei gegenseitigen Besuchen über Wünsche und Anforderungen an eine automatisierte Feldphänotypisierung.

Damit dieses System auch in Zukunft funktioniert, muss in der Forschung generiertes Wissen auf unterschiedliche Art transferiert werden. Einerseits muss sichergestellt werden, dass Pflanzen-

züchtungsunternehmen die wissenschaftlichen Ergebnisse in der praktischen Züchtung nutzen können. Andererseits muss vor dem Hintergrund einer Vielzahl an immer komplexeren Themen zur Pflanzenzüchtung darauf geachtet werden, dass die Ergebnisse besser als bisher an Außenstehende vermittelt werden können.

Von der Theorie in die Praxis

Der Wissenstransfer innerhalb der GFPi beginnt früh, teilweise sogar schon vor den eigentlichen Forschungsarbeiten. Ein Beispiel dafür ist der 2015 durchgeführte GFPi-Partnering Day anlässlich der gemeinsamen Pflanzenzüchtungsausschreibungen des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Durch diese Veranstaltung der GFPi wurde eine Plattform geschaffen, auf der sich Züchter und Wissenschaftler verschiedener Fachrichtungen austauschen und zu neuen Projektverbänden zusammenschließen konnten. Die Früchte dieses Austausches können zurzeit von allen Beteiligten in Form von Zuwendungsbescheiden für bewilligte Projekte geerntet werden.

Von der Praxis in die Theorie

Vor dem Start eines Forschungsprojektes muss gewährleistet sein, dass sich die Projektpartner intensiv über die angestrebten Ziele und die geplanten Teilschritte verständigen. Aktuelle technische Entwicklungen eröffnen den Pflanzenzüchtern neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit auch mit fachfremden Wissenschaftsdisziplinen. So bieten sich neue Methoden der Bildverarbeitung gepaart mit leistungsstarken Sensorsystemen an, automatisierte Wege in der Pflanzenphänotypisierung zu beschreiten. Im Jahr 2013 gründete die GFPi den Ausschuss „Feldphänotypisierung“ mit der Aufgabe, den fachlichen Austausch zwischen Pflanzenzüchtern und Wissenschaftlern sicher zu stellen. Die GFPi organisierte





Dialog zur Ausrichtung des Forschungsprogramms an Weizen

mehrere gegenseitige Besuche von Wissenschaftlern in Mitgliedsunternehmen, in deren Verlauf die Züchter ihre Wünsche bezüglich einer effizienten Beurteilung eines Pflanzenbestandes durch automatisierte Systeme äußerten. Hieraus entstanden viele praxisorientierte Projektansätze zur Feldphänotypisierung.

Vom Ergebnis zur Nutzung

Während der Laufzeit der Forschungsprojekte findet zusätzlich ein weiterer Austausch zwischen den beteiligten Projektpartnern statt. Hierfür organisiert die GFPi mehrmals im Jahr Treffen mit mündlicher und schriftlicher Berichterstattung aus laufenden Projekten. Diese Zusammenkünfte bieten Gelegenheit zum Dialog zwischen Wissenschaft und Züchtern, bei dem die Bedeutung der Projektergebnisse für die praktische Züchtung erörtert werden.

Dialog mit den Zuwendungsgebern

Eine erfolgreiche und moderne Pflanzenzüchtung erfordert ständige Innovation. Um optimale Rahmenbedingungen für ein innovationsförderndes Klima in der Pflanzenzüchtung zu erreichen, engagiert sich die GFPi neben dem „internen“ Austausch auch im Dialog mit Zuwendungsgebern. Dabei gilt es, die zuständigen Stellen von der Bedeutung kontinuierlicher Forschungsförderung durch die öffentliche Hand zu überzeugen. So wurde 2015 gemeinsam mit dem BMEL ein „Thementag Weizen“ durchgeführt, in dessen Verlauf die Ergebnisse der Weizenforschung in Deutschland für verschiedene Verwertungszwecke vorgestellt wurden. Zusätzlich hatten die etwa 100 Teilnehmer des Workshops Gelegenheit, ihre Expertise in den Dialog über die Ausrichtung der

zukünftigen Weizenforschung einzubringen. Dies stellt sicher, dass die Weizenforschung zukünftig noch stärker am Bedarf ausgerichtet wird.

Forsche Gutes und rede darüber

Die Pflanzenzüchtung steht vor der Herausforderung, der Gesellschaft ihren unverzichtbaren Beitrag zur nachhaltigen Landwirtschaft zu erläutern. Dazu gehören die Kernbotschaften, dass durch die Züchtung neuer Sorten die Erträge gesteigert, die Inhaltsstoffe verbessert und die Widerstandsfähigkeit gegenüber biotischen Faktoren (Viren, Bakterien, Pilzen, Insekten) und abiotischen Faktoren (z. B. Hitze, Kälte, Salzstress) erhöht werden. Darüber hinaus lassen sich durch gezielte Züchtung Sorten für spätere Verarbeitungsprozesse optimieren. Die GFPi übernimmt hierbei die Aufgabe, den Beitrag und die Notwendigkeit von Züchtungsforschung für die Entwicklung innovativer Sorten zu unterstreichen.

Die GFPi auf der Grünen Woche

Diese Botschaften vermittelt die GFPi dem interessierten Besucher auch auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin. Durch anschauliche Exponate und aussagekräftige Beispiele bringt die GFPi der Öffentlichkeit hier die Arbeiten der Pflanzenzüchtung näher und vermittelt ein umfassendes Bild der Branche. Dazu gehört auch, die weltweit einmalige Struktur der Branche zu erklären, etwa dass in Deutschland ca. 60 zumeist mittelständische Unternehmen mit eigenen

Die GFPi vermittelt auf der Internationalen Grünen Woche ein umfassendes Bild der Pflanzenzüchtungsbranche



Aktuelle Themen

Wissenstransfer der GFPI



Die GFPI setzt in ihrer Wissenschaftskommunikation verstärkt auf das bewegte Bild, beispielsweise bei den Dreharbeiten eines Videoclips zu einem Projekt der GFPI-Gemeinschaftsforschung

Pflanzenzüchtungsprogrammen ansässig sind. Dies ist vor allem für Vertreter der Politik und der Administration interessant, denen die Bedeutung der Pflanzenzüchtungsforschung für die Gesellschaft bei einem Besuch des GFPI-Messestandes aufgezeigt wird.

Bewegte Bilder

Die GFPI baut ihre Aktivitäten im Wissenstransfer durch neue Medien weiter aus und setzt dabei zunehmend auch auf das bewegte Bild. Zukünftig sollen Ergebnisse aus GFPI-Forschungsvorhaben durch kurze Videoclips präsentiert werden. Die Videos sollen vorrangig über das Internet und soziale Medien verbreitet werden. Die Veröffentlichung eines ersten Filmes ist für Anfang 2017 geplant.

GFPI in Social Media

Die Popularität von sozialen Medien ist ungebrochen und birgt nach wie vor enormes Potenzial zur Ansprache der Öffentlichkeit. Erkennbar ist dies beispielsweise an steigenden „gefällt mir“-Angaben auf der Facebook-Präsenz „die-pflanzenzüchter.de“. Seit Anfang des Jahres hat sich deren Anzahl fast verdoppelt. Hier informieren die Organisationen aus dem Haus der Pflanzen-

züchtung über Neuigkeiten aus der Branche und der Wissenschaft und bieten mit der „Zahl der Woche“ wöchentlich anschauliche Fakten zum Thema Pflanzenzüchtung.

facebook

Durch die Erfolge der Pflanzenzüchtung in der EU in den letzten 15 Jahren

können heute **zusätzlich** mehr als **100 Millionen Menschen** ernährt werden.

www.diepflanzenzüchter.de

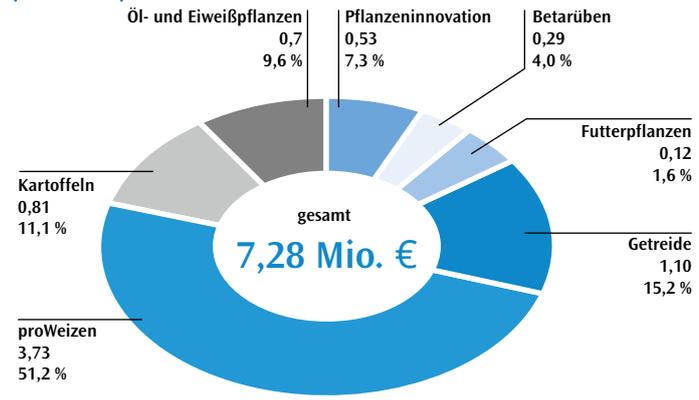
Die wöchentlich veröffentlichte Zahl der Woche informiert Nutzer der sozialen Medien über Daten und Fakten aus der Pflanzenzüchtung.

Das Gesamtforschungsvolumen der GFPI-Gemeinschaftsforschung liegt bei 7,28 Mio. €. Die GFPI-Mitgliedsunternehmen bringen sich in die laufenden 37 Verbundprojekte mit einer Eigenleistung in Form von Feld- und Gewächshausversuchen sowie Laborarbeiten mit 1,89 Mio. € ein.

Die Verbundprojekte sind thematisch breit ausgerichtet und vorwettbewerblich. Die Wissenschaftspartner kommen aus Universitäten, Hochschulen sowie aus Bundes- und Landesforschungseinrichtungen. Im Anhang Forschungsprogramm 2016/2017 wird ein Überblick über laufende Projekte und die beteiligten Forschungseinrichtungen gegeben. Die aktive Einbindung von Züchtungsunternehmen in die Forschungsarbeiten hat in den letzten Jahren deutlich zugenommen. Die Unternehmen führen Feldversuche zum Materialscreening oder Nachkommenschaftsprüfungen durch, sind in die mehrortige Resistenzbewertung und Leistungsbeurteilung eingebunden und leisten finanzielle Beiträge. Teilweise engagieren sich Züchtungsunternehmen auch mit eigenen, geförderten Teilprojekte in der Gemeinschaftsforschung.

Der Ergebnistransfer in Gemeinschaftsforschungsprojekten erfolgt durch die Vorstellung der Projektfortschritte bei GFPI-Veranstaltungen, durch Projekttreffen und Workshops sowie wissenschaftlichen Tagungen. Viele Projektmitarbeiter finden anschließend einen Berufseinstieg in Züchtungsunternehmen. Ergebnisse aus der Gemeinschaftsforschung werden in den Unternehmen weiterentwickelt und münden in neuen Sorten mit verbesserten Eigenschaften, die nach ca. 8–12 Jahren Sortenentwicklung der Landwirtschaft und dem Gartenbau angeboten werden können.

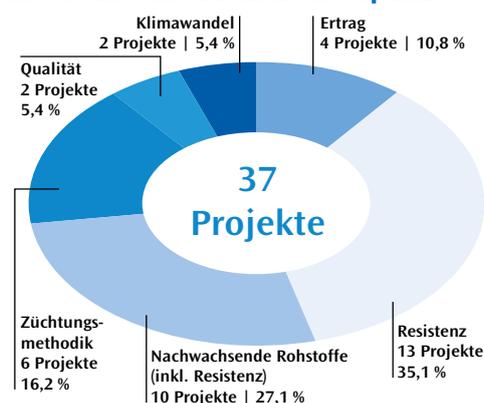
Forschungsvolumen der einzelnen GFPI-Abteilungen 2016 (in Mio. €)



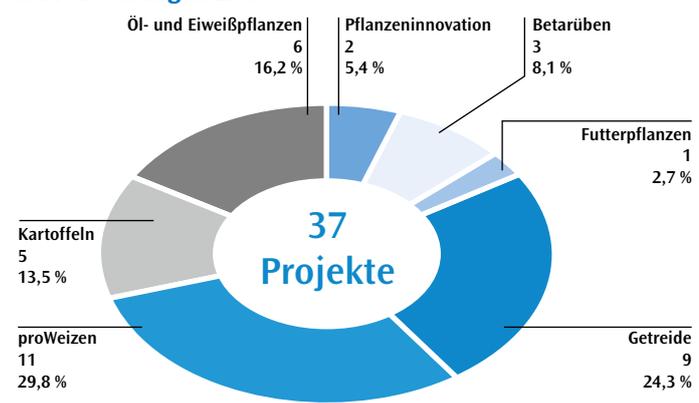
Die Forschungsvorhaben werden von folgenden Zuwendungsgebern unterstützt:

- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Innovationsprogramm, im Bundesprogramm „Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft des BMEL (BÖLN)“ sowie im Fördererschwerpunkt „Nachwachsenden Rohstoffe“
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Programm „Pflanzenzüchtungsforschung für die Bioökonomie“
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) im Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ incl. CORNET
- Europäische Kommission im 8. Forschungsrahmenprogramm.

Zuordnung der Forschungsvorhaben 2016 in verschiedene Themenschwerpunkte



Anzahl der Forschungsvorhaben der einzelnen GFPI-Abteilungen 2016





Betarüben

Die Zuckerrübe ist mit einem hohen Ertragspotential und einem guten Vorfruchtwert die wichtigste Blattfrucht auf guten Ackerbaustandorten. Leistungsstarke und mit breiten Resistenzen ausgestattete Sorten werden auch nach Wegfall der Zuckermarktordnung 2017 für die Landwirte die Basis für einen erfolgreichen Zuckerrübenanbau bilden. In GFPi-Gemeinschaftsforschungsprojekten wird an der Rizomania-Resistenz und Rübenzystennematoden geforscht. Ein weiteres Projekt untersucht die Konservierung von Zuckerrüben für die Biogaserzeugung.

Rizomania-Resistenz

Die Rizomania oder viröse Wurzelbärtigkeit ist die wirtschaftlich bedeutendste Krankheit der Zuckerrübe. Hauptverursacher ist das *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV), das häufig in Gemeinschaft mit zwei weiteren Viren (BVQ, BSBV) in den Pflanzen nachgewiesen wird. Über deren Bedeutung für das Krankheitsbild ist bisher kaum etwas bekannt. Alle drei Viren bleiben in den Dauersporen ihres Vektors, dem Einzeller *Polymyxa betae*, über viele Jahre infektiös und bilden somit ein dauerhaftes Infektionspotential in einmal verseuchten Böden.

In einem aktuellen Forschungsprojekt ist es nun erstmals gelungen, ausgehend von isolierter Gesamt-RNA aus Bodenproben die drei Erreger qualitativ mittels PCR nachzuweisen. Entsprechende Ergebnisse konnten mit dem Virusbefall von Rübensämlingen nach Anzucht in virusverseuchten Bodenproben korreliert werden. Die Sensitivität

und Zuverlässigkeit des Direktnachweises hat sich bestätigt. Mit dem entwickelten Test werden erste Aussagen über den Virusstatus von Ackerflächen noch vor der Aussaat möglich, so dass dies vom Landwirt in der Sortenauswahl berücksichtigt werden kann.

Monitoring der Pathogenität von Rübenzystennematoden

Zur nachhaltigen Vermeidung von Ertragsverlusten durch den Rübenzystennematoden, *Heterodera schachtii* werden zunehmend nematodentolerante (teilresistente) Zuckerrübengenotypen angebaut. Ein aktuelles Forschungsprojekt analysiert die Wirt-Parasit-Interaktion bei anfälligen, resistenten und toleranten Zuckerrübensorten. In Klimakammerversuchen wurde ermittelt, dass die Nematodenvermehrung im Vergleich zu einer anfälligen Vergleichssorte an toleranten Zuckerrüben um etwa 50% geringer ist. Ursächlich dafür sind eine reduzierte Weibchenbildung und

Bodenaufschluss für den Direktnachweis von Rübenviren im Boden





*Feldversuch zur Vermehrung von *Heterodera schachtii* an verschiedenen Zuckerrüben- genotypen*



*Inokulation von Zuckerrüben mit *Heterodera schachtii**



*Gewächshausversuch zur Vermehrung von *Heterodera schachtii* an verschiedenen Zuckerrüben- genotypen*

eine geringere Eiproduktion je Weibchen. Auch in bisher einjährigen Feldversuchen wurde festgestellt, dass die Nematodenvermehrung an toleranten Zuckerrübensorten um mindestens 70% geringer ist, als an anfälligen Sorten. Im Zuge des Projekts wurden außerdem 36 Feldpopulationen sowie verschiedene Versuchspopulationen auf ihre Virulenz an anfälligen, resistenten und toleranten Zuckerrüben- genotypen untersucht. Acht Populationen werden in einem Dauerversuch geprüft, um das Risiko einer ungewollten Selektion auf virulente Typen innerhalb einer Nematoden- population bei häufigem Anbau von toleranten Zuckerrüben zu untersuchen.

Aufbereitung und Konservierung von Zuckerrüben als Substrat für die Erzeugung von Biogas

Im dritten Projektjahr wurden die Datenerhebungen im Labormaßstab und auf Biogasanlagen fortgesetzt. Im Fokus steht dabei die Analyse der physikalischen Eigenschaften von zwölf verschiedenen Zuckerrübensorten, die diesjährig erstmals auf einem gemeinsamen Standort angebaut wurden. Ziel ist eine vergleichende Analyse aller maßgeblichen Eigenschaften der Zuckerrüben,

die Einfluss auf die Prozesskette der Biogasverwertung haben. Ferner sollen innovative Ansätze zur Bestimmung des vom Lagerungsverfahren verursachten Verlustes beim Gasbildungspotential entwickelt werden. Auf Grundlage der abschließenden Ergebnisse werden die Verfahrensschritte Ernte, Aufbereitung und Konservierung der Zuckerrüben sowie Einspeisung in den Fermenter der Biogasanlage weiter optimiert.

Erprobung einer Methode zur Ermittlung von Lagerungsverlusten im Verfahren „Erdbecken“





Futterpflanzen

Auch im Grünland hat Trockenstress eine zunehmende Bedeutung. So gefährden Phasen ausgeprägter Sommertrockenheit den Wiederaustrieb von Grasbeständen und können so den Gesamttrockenmasseertrag erheblich reduzieren. Nach erfolgreichem Abschluss des ersten Verbundprojektes sollen in dem jetzt gestarteten Projekt Werkzeuge und Methoden entwickelt werden, das Merkmal Trockentoleranz effizient züchterisch bei Deutschem Weidelgras zu bearbeiten.

Trockenstresstoleranz

Deutsches Weidelgras hat einen hervorragenden Futterwert, eine gute Schnittverträglichkeit und ist in Mitteleuropa die wichtigste Futtergräserart. Nachteilig ist die geringe Trockentoleranz, was sich in Jahren mit ausgeprägter Sommertrockenheit bereits deutlich gezeigt hat.

Im Rahmen mehrjähriger Feldversuche mit Genbank-Akzessionen und Züchtermaterial konnte unter kontrollierten Trockenstressbedingungen im Rain-out Shelter und mit Laborversuchen nachgewiesen werden, dass in Deutschem Weidelgras genotypische Variation für Trockentoleranz vorhanden ist. Besonders die Witterungsbedingungen in den Monaten Juni, Juli und August hatten in zwei aufeinander folgenden Versuchsjahren einen sichtbaren Effekt auf die Trockenstress-Bonitur und die Massenbildung von Populationen und Sorten und deren Rangfolge ausgeübt. Signifikante Ertragsunterschiede in dem geprüften Sortiment haben sich in zwei Prüfjahren bestätigt. Die Regenerationsfähigkeit und das Wiederaustriebsvermögen nach einer Trockenstressperiode



Regenerationsfähigkeit und Wiederaustriebsvermögen scheinen geeignete Parameter für Trockentoleranz zu sein

als auch das Wurzelwachstumspotential scheinen geeignete Parameter für Trockentoleranz zu sein. Auf Grundlage der beobachteten Genotypunterschiede wurden Einzelklone mit einer kontrastierenden Trockenstressantwort selektiert, die sich insbesondere durch ein gutes Biomassebildungsvermögen auszeichnen und sich gleichzeitig nach einer Trockenperiode rasch wieder regenerieren. Mit diesen Genotypen wurden an der bayerischen Landesanstalt in Freising spaltende Kreuzungspopulationen aufgebaut, die im jetzt gestarteten neuen Projekt zur Analyse der Vererbungsstruktur der Trockenstresstoleranz mehrjährig untersucht werden sollen.



Trockenstresstolerantes Versuchsglied



Variabilität in der Population

Mit Projektbeginn stehen jetzt ca. 2.000 Genotypen aus Populationen der Kreuzungen „tolerant x tolerant“ und „tolerant x anfällig“ zur Verfügung, die unter Rain-out Shelter-Bedingungen geprüft werden sollen. Auf Grundlage der Phänotypisierung unter Trockenstress sollen mittels Genotypisierung die für Trockentoleranz verantwortlichen Regionen im Genom identifiziert werden. Durch ein speziell gewähltes Kreuzungsdesign sind die Populationen über gemeinsame Eltern verbunden und schaffen die Voraussetzung für eine populationsübergreifende QTL-Analyse. Einen weiteren Projektteil stellt das NMR-Profilung zur



Identifizierung von Inhaltsstoffprofilen bei Eltern und F1-Nachkommenschaften dar, die in Beziehung zur Trockentoleranz stehen.

Abteilung besucht Institute in der Schweiz

Die Abteilung Futterpflanzen hat Anfang Mai die ETH Zürich am Standort Eschikon und Agroscope in Reckenholz besucht. Ziel war es, die vielfältigen Forschungs- und Züchtungsaktivitäten kennen zu lernen. Im Rahmen eines Minisymposiums „Molecular Forage Crop Breeding“ stellten die Arbeitsgruppen Futterpflanzen Genetik und Molekulare Pflanzenökologie der ETH Zürich laufende Forschungsprojekte vor. An Deutschem Weidelgras laufen Untersuchungen zum Trockenstress und zur Hochdurchsatz-Phänotypisierung, die unter Feldbedingungen auf der institutseigenen „Field Phenotyping Platform“ durchgeführt werden. Weitere Projekte untersuchen hoch energiereichen Rotklee und die Genetik von Esparsette, die in der Schweizer Grünlandwirtschaft als ausdauernde Futterpflanze geschätzt wird. Am Standort entsteht das neue Forschungszentrum AgroVet-Strickhof als interdis-



Links: Versuchsaufbau zur Untersuchung der Photosyntheseleistung von „Hoch-Energie-Rotklee“

Rechts: Einsatz der „Field Phenotyping Platform (FIP)“ zur Untersuchung von Trockenstress bei Deutschem Weidelgras auf der Versuchsstation der ETH Zürich, Eschikon

ziplinare Einrichtung. Es wird eine Verbindung zwischen Pflanzen- und Tierforschung geschaffen, die beste Voraussetzungen für Fütterungsversuche an Wiederkäuern bieten wird und Tierwohl, moderne Haltungssysteme und Forschungsansprüche ideal kombiniert. In Reckenholz wurden die aktuellen Züchtungsarbeiten an ein- und mehrjährigen Gräsern sowie Rot- und Weißklee und Esparsette vorgestellt. In der Schweiz wird aktuell eine Züchtungsstrategie 2050 diskutiert. Geplant ist die Vernetzung der Futterpflanzenzüchtung und Tierzucht mit dem Ziel, alle Aktivitäten in einem Schweizer Zentrum für Züchtung zusammen zu führen. Die Tagung hat vielfältige gemeinsame Forschungsinteressen im Futterpflanzenbereich aufgezeigt, die gemeinsam weiter diskutiert und im Rahmen gemeinsamer Projekte bearbeitet werden sollen.



Die Abteilung Futterpflanzen zu Besuch bei Agroscope, Reckenholz



Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Das Thema „Phänotypisierung“ wird in der Abteilung von Züchtern und Wissenschaftlern intensiv diskutiert. Ein neuer Forschungsansatz an Petersilie, Kopfkohl und Buschbohnen soll die Sensortechnologie für die Gemüsezüchtung nutzbar machen. Von modernen Phänotypisierungsmethoden wird besonders bei Kulturarten, die sich stark über den optischen Gesamteindruck der Pflanzen definieren, eine wichtige Unterstützung der Züchter bei der Selektionsarbeit erwartet.



Buschbohne



Petersilie



Kopfkohl



Sensorgestützte Phänotypisierung mit Spezialkameras

Gemüse wird vom Verbraucher mit Frische, gesunder Nahrung, Vitaminen und Ballaststoffen assoziiert. Traditionell ist Gemüse eine der wichtigsten Produktgruppen auf dem Frischmarkt und in Supermärkten. Auch Discounter folgen diesem Trend und verfügen heute über ein breites Sortiment. Aktuelle Gemüsesorten definieren sich über eine ansprechende Form und Farbe, müssen physiologisch lange frisch bleiben und den Verbraucher optisch gut ansprechen. Der Gemüsezüchter steht vor der schwierigen Aufgabe, sehr unterschiedliche Merkmalsausprägungen in neuen Sorten optimal zu kombinieren. Hierbei muss er auch noch auf die Anforderungen der Gemüseanbauer nach gutem Ertrag, Krankheitsresistenzen und wichtigen Anbaueigenschaften achten.

Phänotypisierung bei Gemüsearten

Die verschiedenen Gemüse- und Kräuterarten unterscheiden sich in ihren Zielmerkmalen stark. Bei der Buschbohne steht beispielsweise hoher Hülsenenertrag mit gleichmäßiger Länge und Durchmesser im Vordergrund, um eine gleichmäßige Erntereife mit hoher Qualität zu erreichen. Die Messung der Hülsenanzahl und Form im Feldbestand könnte hier wichtige Informationen liefern und auf den Ertrag schließen lassen. Eine Herausforderung stellt das Blätterdach der Pflanzen dar, das die Hülsen gut verdeckt und eine direkte optische Erfassung erschwert. Systeme, die aus unterschiedlichen Perspektiven messen, könnten einen Ansatz bieten.

Petersilie als eine der wichtigsten Kräuterarten muss einen ansprechenden Gesamteindruck mit grüner Blattfarbe, kompaktem Wuchstyp und grober oder feiner Blattkräuselung aufweisen. Die Erfassung von Volumeneigenschaften und die

Biomassebildung geben dem Züchter Auskunft über den Wachstumsverlauf, einem wichtigen Indikator für die Kulturführung und -dauer im praktischen Gemüsebau. Diese Merkmale können bisher nur durch Handernte und Verwiegung erfasst werden und sind daher sehr zeit- und personalintensiv. Sensorsysteme bieten hier Lösungsansätze an.

In der Kopfkohlzüchtung ist die Zielsetzung, Sorten mit viel Kopf und wenig Unterblatt zu entwickeln. Die Entwicklung der Biomasse ausgehend vom Bodenbedeckungsgrad im Jungpflanzenstadium ist auch bei dieser Feldgemüseart wichtig zur Beschreibung einer Wachstumskurve über die gesamte Vegetationszeit. Diese gibt letztlich Aufschluss über die Ertragsstärke und die Anpassungsfähigkeit der Sorte an Standortbedingungen. Über Farbbestimmungen lassen sich Korrelationen zu weiteren Eigenschaften ableiten. Die Erfassung von Nekrosen und Chlorosen geben Hinweise auf Krankheitsbefall.

In einem neu ausgerichteten Forschungsansatz ist eine sensorgestützte Phänotypisierung der beschriebenen Gemüsearten geplant. Züchtungsunternehmen werden die genannten Arten an ihren Standorten anbauen, bonitieren und Erträge erfassen. Parallel werden während der Vegetationsperiode Einzelpflanzen und Bestand mit Spezialkameras aufgenommen. Die visuell erhobenen Züchterbonituren werden anschließend mit den Sensordaten korreliert und eine Software zur Bildanalyse entwickelt.

Mittelfristig wird durch die sensorgestützte Phänotypisierung eine Beschleunigung von Züchtungsprogrammen durch eine höhere Selektionsintensität erwartet.



Getreide

In zahlreichen Verbundprojekten der Gemeinschaftsforschung werden an verschiedenen Getreidearten für die Züchtung wichtige Fragestellungen zu Ertrag und dessen Stabilität, Verbesserung der Krankheitsresistenz aber auch der Trockenstresstoleranz bearbeitet. Züchtungsmethodik, abiotischer Stress und die Nutzung nachwachsender Rohstoffe sind Schwerpunkte in weiteren Forschungsansätzen.

Bioethanol

Die Ethanolausbeute ist neben anderen relevanten agronomischen Sorteneigenschaften ein wichtiges Merkmal für die Ethanolgetreidezüchtung und -verarbeitung. Ihre laboranalytische Bestimmung ist jedoch sehr aufwändig und veranlasste so Untersuchungen zum Einsatz der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) als Schnellbestimmungsmethode. Bisherige Kalibrationsexperimente am Probensortiment aus Wertprüfungen des Bundesortenamtes und Vorstufenmaterial zeigen, dass eine Abschätzung der Ethanolausbeute von Winterweizen, Winterroggen und Wintertriticale nur mit ungenügender Vorhersagegenauigkeit möglich ist. Die Ursachen dafür liegen in der zu geringen Präzision der Referenzmethode und einer geringen Variabilität des Merkmals. Ein Ausweg könnte die Abschätzung des Ethanolausbeute-Potentials mittels NIRS darstellen. Das Ethanolausbeute-Potential leitet sich stöchiometrisch aus Stärke- und Zuckergehalt her und liefert in Kalibrationsexperimenten an ganzen Körnern eine weit bessere Modell-Vorhersage. Derzeit wird ein ergänzendes Probenet aus Zuchtlinien untersucht, um die Variabilität der Ethanolausbeute zu erhöhen.

Auswuchsfestigkeit

Die Auswuchsfestigkeit bei Weizen spielt für die Qualitätseinstufung eine wichtige Rolle. Für die Evaluierung auswuchsrelevanter Merkmale, Auswuchstests, die Bestimmung des Keimungsindex und Fallzahluntersuchungen werden 400 Linien von deutschen und österreichischen Züchtern im Rahmen des **cornet**-Projektes **AmyCTRL** in fünf Umwelten angebaut und in Zusammenarbeit mit deutschen und österreichischen Forschungseinrichtungen analysiert. Für die Beurteilung des deutschen und österreichischen Zuchtmaterials werden ein durch mole-

kulare Marker gestützter sowie ein genomweiter Selektionsansatz durchgeführt. Des Weiteren ist die Vorhersage der Auswuchsfestigkeit innerhalb und zwischen diesen Genpools integriert, da die Analyse der genetischen Ähnlichkeit eine leichte Trennung des österreichischen vom deutschen Material zeigte.

Feldphänotypisierung

Im Rahmen des im Jahr 2012 gestarteten Verbundprojektes Predbreed wurde die selbstfahrende Plattform „BreedVision“ zur sensorbasierten Feldphänotypisierung bei Getreide entwickelt. Es handelt sich um einen speziell konstruierten Multifunktions-Geräteträger, der flexibel auf verschiedene Parzellegeometrien und Bestandeshöhen einstellbar ist. Im Laufe einer Vegetationsperiode wird zerstörungsfrei eine Vielzahl an Sensordaten der Feldversuchspartellen gesammelt und so in einer Datenbank abgelegt, dass eine räumliche und zeitliche Zuordnung der Messdaten auf einzelne Positionen im Pflanzenbestand möglich ist. Für die Auswertung werden die Messdaten der Sensoren fusioniert und über Messfahrten hinweg integriert. Auf diese Weise können die Messdaten für die Vorhersage von Zielmerkmalen verwendet

Feldphänotypisierungsplattform BreedVision im Einsatz





Rispenfusariose an Hafer nach künstlicher Infektion mit Fusarium culmorum

werden. In diesem Projekt wurde die Plattform konkret für die nicht-invasive Bestimmung der Gesamtpflanzenbiomasse bei Triticale verwendet. Zur Kalibration der Plattform für das Merkmal Gesamtpflanzenbiomasseertrag wurden umfangreiche Experimente bei Triticale, Roggen und Weizen durchgeführt. Die erarbeiteten Kalibrationsmodelle wurden für Triticale angewendet, um nicht-invasiv und präzise den Gesamtpflanzenbiomasseertrag in Feldversuchen zu bestimmen. Zusammen mit den genotypischen Daten ergibt sich daraus ein großes Potential für die Gestaltung von Zuchtprogrammen, um wissenschaftlich die Biomasseleistung bei Bioenergie-Triticale zu verbessern.

Krankheiten

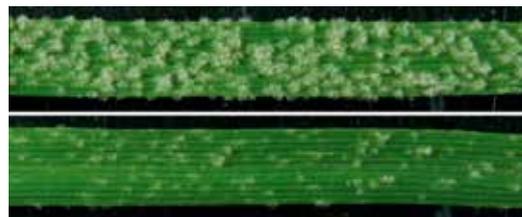
Fusarium

In den vergangenen Jahren häuften sich auf europäischer Ebene Befunde zu Erntepartien von Hafer mit stärkerer Kontamination mit Mykotoxinen diverser Fusariumarten. Die Rispenfusariose an Hafer ist ein bislang wenig erforschtes Gebiet. Im Verbundprojekt wird das Fusariumarten- und Mykotoxinspektrum im deutschen Haferanbau im Rahmen eines zweijährigen Monitorings an zehn Prüfstandorten zusammen mit der Epidemiologie von *Fusarium spp.* an Hafer untersucht. Durch Interaktionsstudien unter kontrollierten

Bedingungen mit dem besonders an Hafer auftretenden Erreger *F. langsethiae* sollen der Infektionsweg dieses Pathogens und mögliche Abwehrmechanismen aufgeklärt werden. Im Rahmen des Projektes sollen dringende Fragen der bereits begonnenen Resistenzzüchtung gegenüber *Fusarium spp.* im Rahmen der kommerziellen Haferzüchtung beantwortet werden.

Mehltau

Eine weit verbreitete Blattkrankheit in Getreide ist der echte Mehltau (*Blumeria graminis*), der erhebliche Ernteverluste zur Folge haben kann. In Weizen ist kein dauerhafter Schutz durch Mutanten des sogenannten *Mlo* (*Mildew locus o*)-Gens bekannt. Daher soll durch induzierte Mutationen des *Mlo*-Gens eine dauerhafte Breitspektrumresistenz gegen die Mehltauerkrankung erzeugt werden. Die Identifikation einzelner Mutanten erfolgt in den Homoeologen des A-, B- und D-



Mehltaubefall auf Weizenpflanzen (oben anfällige, unten resistente Linie)

Genoms des Weizens durch Selektion. Gefundene Mutationen werden im Anschluss durch Kreuzung zusammengeführt. Bei der transienten Expression vielversprechender Punktmutationen wurde eine starke Reduktion der Genfunktion nachgewiesen. Um diese Punktmutationen in einer Pflanze zu vereinen, wurden interallelische Kreuzungen durchgeführt. Im laufenden Projektjahr wurden Doppel- und Dreifachmutanten entwickelt. Es wird erwartet, dass Dreifachmutanten eine Immunität gegenüber der Mehltauerkrankung aufweisen werden.

Molekulare Marker zur Sortenbeschreibung bei Roggen

Aufgrund der hohen Heterogenität und Heterozygotität sind Populations- und Hybridsorten von Winterroggen nur schwierig zu beschreiben. In der Sortenzulassung werden neue Sorten anhand ihres Phänotyps bewertet. Sie müssen einen landes-

kulturellen Wert sowie unterscheidbar (*distinct*), einheitlich (*uniform*) und beständig (*stability*) in Registermerkmalen sein. Diese werden in einer aufwändigen, mehrjährigen DUS-Prüfung untersucht. Die Erfassung von DUS-Merkmalen anhand des Genotyps böte eine mögliche Alternative oder Ergänzung zur bisherigen DUS-Prüfung. Im Rahmen des **cornet**-Projektes **RyeDUS** wird die Anwendung molekularer Marker in der Sortenprüfung beim Roggen evaluiert. Mit SNP-Arrays werden 82 in Deutschland und Polen zugelassene Roggensorten mit 42 Pflanzen pro Sorte genotypisiert. Mit den Markerdaten werden empirische Grenzwerte für die genetischen Distanzen zwischen den Sorten ermittelt, um neue Sorten von bereits zugelassenen Sorten zu unterscheiden. Die genetische Einheitlichkeit innerhalb einer Sorte und deren Beständigkeit über mehrere Generationen spielen eine wichtige Rolle.



Entnahme der Blattproben für die Hochdurchsatzgenotypisierung mit einem SNP-Array



Anzucht von bis zu 50 Pflanzen jeder Roggensorte für die Genotypisierung



proWeizen

Im Rahmen von proWeizen-Projekten werden die Forschungsfelder Zuchtmethodik, Ertragssteigerung und -stabilität sowie Krankheitsresistenzen bearbeitet.

Krankheiten

Bodenbürtige Viren

Ziel des **ReBoVi**-Projektes ist es, Resistenzen in Weizen gegen *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV) sowie *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) zu kartieren und Marker zu entwickeln, die eine effektive markergestützte Selektion erlauben. Bodenbürtige Viren können erhebliche Ernteaufälle verursachen. Befall und Ertragsverluste lassen sich nur durch den Anbau resistenter Sorten vermeiden. Die Phänotypisierung der Resistenz gegen bodenbürtige Viren im Weizensortiment wird in sechs Umwelten durchgeführt. Neben der Genotypisierung und dem Erstellen einer genetischen Karte konnte phänotypisch eine Segregation von 1r:1s und so das Vorliegen eines einzelnen Genes sowohl für SBCMV als auch WSSMV-Resistenz nachgewiesen werden.



SBWMV-N Infektionen in der DH-Linien-Population 1

Fusarium

Mit zunehmendem Anbau von Mais und der pfluglosen Bestellung wächst der Fusarium-Druck auf Weizen. Seit 2004 gibt es in der EU strenge Grenzwerte für Fusariumtoxine im Erntegut oder daraus hergestellter Erzeugnisse. Die Züchtung von Fusarium-resistenten Weizensorten ist ein wichtiger Baustein in der Vermeidung solcher Mykotoxine, da die Sorte am Anfang der Produk-

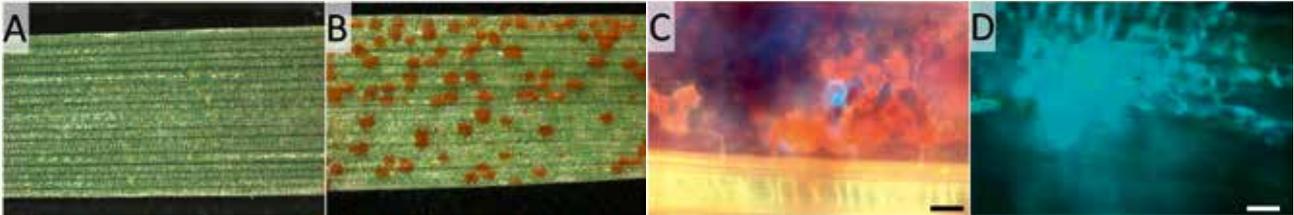


Inokulation des Winterweizenpanels von FusResist mit Konidiosporen von *Fusarium culmorum*



Übersicht über den Anbau von Winterweizen mit künstlicher Infektion mit Ährenfusariosen am Standort Wohlde

tionskette steht. Ziel des **FusResist**-Projektes ist es, effiziente Verfahren zur Selektion auf Resistenz gegen Ährenfusariosen basierend auf genomischen und proteomischen Methoden zu entwickeln. Im Rahmen der Aufklärung der Interaktion von Weizen und *Fusarium* werden Kandidatengene, die für Resistenz bzw. Aggressivität des Pathogens verantwortlich sind, mittels virus- bzw. wirtsinduziertem *gene silencing* verifiziert. Gleichzeitig werden populations- und assoziationsgenetische Untersuchungen von *Fusarium*-Isolaten auf Sequenzbasis durchgeführt, um die Resistenzselektion zu optimieren. Führende Forschergruppen aus Deutschland und Kanada arbeiten zusammen, um einen der am meisten toxischen Pilze zu bekämpfen und die Produktion gesunder und sicherer Lebens- und Futtermittel zu gewährleisten.



Blattsegmente der NILs mit Lr24 nach Inokulation mit einem avirulenten Braunrostisolat (A) und einem virulenten Isolat (isoliert 2015, B). Die mikroskopische Aufnahme nach Inokulation zeigt starke Abwehrreaktionen der Pflanze mit Lr24 (gelb, orangefarbene Fluoreszenz, C), während das virulente Isolat Infektionsstrukturen bildet (blau, D). (Weißer/schwarzer Balken: 20 µm)

Braun- und Gelbrost

Im Rahmen des **IdMaRo**-Verbundvorhabens werden Braunrost und Gelbrost, die zu den bedeutendsten Blattpathogenen des Weizens gehören, untersucht. Virulenzanalysen der in Deutschland und überregional vorkommenden Braun- und Gelbrostpopulationen sollen neue Erkenntnisse über deren Wirksamkeit ermöglichen. Um einen Überblick über vorhandene Virulenzen in der Braun- und Gelbrostpopulation zu gewinnen, werden nahe isogene Linien (NILs) deutschlandweit und an Standorten des CIMMYT in Feldversuchen untersucht. Steigende Befallswerte konnten für *Lr24* beobachtet und in Blattsegmenttests sowie mikroskopisch nachgewiesen werden. Um eng gekoppelte molekulare Marker für verschiedene *Lr*- und *Yr*-Gene zu entwickeln, werden die NILs sowie die Ausgangssorten Thatcher und Avocet genotypisiert und molekulare Marker entwickelt. Basierend auf den Ergebnissen der Virulenzanalysen wurden Kreuzungen mit effektiven *Lr*- bzw. *Yr*-Genen durchgeführt.

Wheat dwarf Virus

Bedingt durch die Klimaerwärmung und ackerbauliche Praktiken wie frühere Aussaattermine

ist mit einer zunehmenden wirtschaftlichen Bedeutung des Weizenverzerrungsvirus (*Wheat dwarf virus*, WDV) und seines Vektors, der Wander-Sandzirpe (*Psammotettix alienus*), zu rechnen. Ziel des **WDV-Toleranz**-Projektes ist es, ein Screening von insgesamt 500 Weizenakzessionen und verwandter Arten aus Genbanken und Zuchtmaterial hinsichtlich WDV-Toleranz/Resistenz durchzuführen. Virustolerante Genotypen sollen selektiert und mit Hochleistungssorten der Züchtungspartner gekreuzt werden. Um langfristig eine markergestützte Selektion zu ermöglichen, sollen mittels genomweiter Assoziationsstudien QTL für die WDV-Toleranz identifiziert werden. Nach dem ersten Versuchsjahr konnte eine *Triticum aestivum* Sorte identifiziert werden, die eine geringe Infektionsrate von durchschnittlich 11% aufwies und mit nicht nennenswerter Ertragseinbuße reagierte.

Septoria-Blattdürre

Die Septoria-Blattdürre, verursacht durch den Erreger *Zymoseptoria tritici*, hat weltweit an Bedeutung gewonnen. Ziel des **IKRS**-Projektes ist die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit des Weizens gegen dieses Pathogen durch die Nutz-

Elektronenmikroskopische Darstellung von Viruspartikeln des WDV



Links: DH-Linien-Populationen

Rechts: Künstliche Infektionen mit einem Gemisch aus vier *Zymoseptoria*-Isolaten am Versuchstandort Mallersdorf



proWeizen



Kreuzungsblöcke von Winterweizen zur Erzeugung von Experimental-hybriden

barmachung der *Z. tritici*-Resistenz der Akzession HTRI 1410 mit Hilfe genetischer Analysen sowie der Entwicklung molekularer Marker. Zu diesem Zweck wurde die zur Verfügung stehende DH-Population im zweiten Versuchsjahr erneut an drei Standorten künstlich mit einem Gemisch aus vier *Zymoseptoria*-Isolaten infiziert und der Befall wiederholt erfasst. Basierend auf diesen Daten sowie einer mittels des 90k iSelect Chips erstellten genetischen Karte werden momentan QTL-Analysen, basierend auf zweijährigen phänotypischen Daten, durchgeführt. Die DH-Population, die um 123 Linien erweitert wurde, wird für die Resistenzprüfung unter kontrollierten Bedingungen mit vier zwischen den Eltern differenzierenden Isolaten infiziert.

Zuchtmethodik und Hybridzüchtung

Die Hybridzüchtung nutzt das Phänomen Heterosis, um die Ertragsfähigkeit von Nutzpflanzen zu steigern. In fremdbefruchtenden Kulturarten hat sich die Hybridzüchtung gegenüber anderen Züchtungsmethoden bereits erfolgreich durchgesetzt. Angesichts des stetigen Anstiegs der Weltbevölkerung sowie der klimatischen Veränderungen ist es ein notwendiges Ziel, Heterosis auch für die Weizenzüchtung nutzbar zu machen, um mit Hybridsorten nachhaltige Verbesserungen des landeskulturellen Wertes, vor allem des Kornertrages, erreichen zu können. Dafür sind substanzielle Innovationen erforderlich, damit die zuchtmethodischen Grundlagen für Hybridzüchtung in der Kulturart Weizen geschaffen werden. Das betrifft in erster Linie die Bildung von genetisch diversen heterotischen Gruppen mit hoher Kombinationsfähigkeit. Das ZUCHTWERT-Projekt vereint Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft mit weltweit einzigartigem Know-how in der Hybridzüchtung. In

einem holistischen Ansatz erarbeiten sie unter dem Einsatz von *State of the art*-Verfahren der Genomik zuchtmethodische Grundlagen der Hybridzüchtung. Hierzu wurde ein effizienter dreistufiger Ansatz zur Bildung von heterotischen Gruppen erarbeitet und mit umfangreichen genomischen und phänotypischen Daten von adaptierten Eliteweizenlinien und ihren Hybriden implementiert. Zusätzlich erforscht das Konsortium das Potenzial, die Heterosis und die Hybridleistung über den Einsatz von exotischen Linien weiter zu steigern.

Im Rahmen der Hybridweizenentwicklung befasst sich das RESTORER-Projekt mit der Identifizierung effektiver Restorergerne (Rf-Gene) für das auf *T. timopheevii*-Cytoplasma basierende cytoplasmatisch-männliche Sterilitätssystem (CMS-System), um die Erzeugung von Hybridsaatgut bei Weizen zu verbessern und wirtschaftlich konkurrenzfähig zu machen. Die Ausbildung funktionsunfähiger Antheren kann bei CMS-Linien des Weizens nur durch Restorergerne aus Vaterlinien wieder hergestellt werden. Neben den phänotypischen Untersuchungen von Weizen genotypen werden molekulare Markeruntersuchungen zur Identifizierung von Rf-Trägern durchgeführt. Zur Erschließung neuer Quellen für die Restauration wird eine Genfamilie des Weizens gezielt resequenziert, um so diagnostische Sequenzunterschiede identifizieren, in selektierbare Marker umwandeln und an Restorerlinien validieren zu können.

Ertragssteigerung

Ziel des GENDIV-Projektes ist die integrative Nutzbarmachung der genetischen Diversität bei Winterweizen zur Erhöhung des Kornertrages.



Bestäuben der befruchtungsfähigen Narbe einer männlich-sterilen Weizenblüte

Genetische Variationen im Bereich der Source-/ Sink-Leistung, die in der einmaligen und einer der weltweit umfangreichsten Weizensammlungen der bundeszentralen *ex situ*-Genbank für Kulturpflanzen in Gatersleben (IPK) aufbewahrt werden, werden bisher für die Weizenzüchtung kaum genutzt. Die Nutzung der natürlich vorkommenden genetischen Variationen wirkt dem Verlust von genetischer Diversität in den Hochleistungssorten entgegen. In einem integrativen Ansatz werden kontrastierende Genotypen umfassend genotypisch und phänotypisch charakterisiert, um günstige Allel-Kombinationen von Merkmalskomponenten für Kornertrag zu identifizieren und in die praktische Züchtung zu überführen.

Das **DIVHA**-Verbundvorhaben hat zum Ziel, durch Schaffung neuer allelischer Diversität von Verzweigungsgenen zur Erhöhung der Standfestigkeit und des assoziierten Ertragspotenzials beizutragen. Durch Halmverkürzung steht ein erhöhter Anteil an Assimilaten zur Kornbildung zur Verfügung, was sich in erhöhter Anzahl fertiler Blüten pro Ähre und erhöhter Tausendkornmasse widerspiegelt. Um in aktuellen Sorten die Kornmasse pro Ähre unter Berücksichtigung unterschiedlicher Standorte und Bewirtschaftungssysteme zu erhöhen, ist eine höhere Standfestigkeit in der Pflanzenarchitektur notwendig. Eine höhere allelische Diversität in Bezug auf die Halmlänge ergibt sich auch für die Weizenlinien, die in der Hybridzüchtung als Mutter- oder Bestäuberlinien eingesetzt werden sollen.

Das **Rootshape**-Projekt zielt auf die züchterische Nutzbarmachung der Genotyp-spezifischen

Bestockungsneigung und dessen Einfluss auf die Steigerung des Ertragspotentials von Weizen. Sommerweizen-Genotypen mit unterschiedlicher Bestockungsneigung werden in Feldversuchen angebaut und für die Kreuzung und Herstellung von DH-Linien selektiert. Pflanzenhormone, wie Auxine und Cytokinine, beeinflussen die Seitentriebbildung in Pflanzen maßgeblich. Über massenspektrometrische Analyseverfahren werden Weizen-Genotypen auf ihren Gehalt an Pflanzenhormonen untersucht. Die Rolle und Interaktionen von Pflanzenhormonen, Assimilaten der Photosynthese und der Versorgung mit Stickstoff werden untersucht, um deren Einfluß auf die Bestockung, Wurzelentwicklung bzw. auf Sink-Konkurrenz zwischen Spross und Wurzel zu untersuchen. Weiterhin werden genomweite Kartierungsanalysen durchgeführt, um Genloci zu identifizieren, die mit der Bestockungsneigung zusammenhängen und der Entwicklung genetischer Marker für Marker gestützte Selektion dienen.

Das **MAGIC-WHEAT**-Verbundvorhaben beschäftigt sich mit der Neuzüchtung von Eliteweizensorten zur Verbesserung der Merkmale Ertrag, Qualität, Krankheitsresistenz und Nährstoffeffizienz. Die ersten Merkmale der WM-800-Population, Pflanzenhöhe und Zeitpunkt des Ährenschiebens, wurden erhoben. Vielversprechende Ergebnisse der Assoziationskartierungen des Merkmals Pflanzenhöhe verdeutlichen das Potential der WM-800 Population. In den kommenden zwei Jahren wird die WM-800 auf vier bzw. fünf Standorten auf Ertrags- und Qualitätsparameter unter zwei Stickstoffdüngungsstufen sowie auf Pathogenresistenzen geprüft.



Um in aktuellen Sorten die Kornmasse pro Ähre zu erhöhen, ist eine höhere Standfestigkeit in der Pflanzenarchitektur notwendig



Besichtigung der Prüfparzellen des GENDIV-Projektes am Standort Wohlde



Mais

Mais ist bei der Nutzung als Körnermais oder als Corn Cob Mix (CCM) in der Tierfütterung ein beliebtes Futtermittel. Ein breites Spektrum von Fusarienarten kann die Qualität durch Bildung gesundheitsgefährdender Toxine stark beeinträchtigen. Ein neuer Forschungsansatz erfasst in einem überregionalen Monitoring die vorkommenden Fusarium-Arten, ihre phytopathologischen Bedeutungen und ihre Auswirkungen auf die Mykotoxinbelastung im Erntegut.

Die Maisanbaufläche hat sich im vergangenen Jahrzehnt in Deutschland mehr als verdoppelt. Mais wird zunehmend in Weizenfruchtfolgen angebaut, was eine Befallszunahme mit Fusarium-Arten und eine Kontamination des Ernteguts mit gesundheitsgefährdenden Mykotoxinen zur Folge haben kann. Die Anreicherung dieser Mykotoxine ist sowohl für die Tierfütterung als auch die menschliche Ernährung problematisch. Das Spektrum der Fusarium-Arten, die Mais befallen, unterscheidet sich von dem des Weizens. Dennoch liegen hierfür in Deutschland kaum Informationen vor, wodurch eine gezielte Resistenzprüfung von Maisgenotypen und züchterischer Fortschritt zur Reduktion des Befalls- und Mykotoxinrisikos verhindert werden.

Ziel eines neuen Verbundprojektes zur Kolbenfäule ist es, die an verschiedenen Maisorganen (Stängel, Kolben) vorkommenden Fusarium-Arten



Symptom der Stängelfäule

Symptom der Kolbenfäule



zu erfassen, ihre phytopathologischen Bedeutungen zu ermitteln und die möglichen Auswirkungen auf die Mykotoxinbelastung des Ernteguts abzuschätzen. Die Fusarien auf Stängelresten nach der Ernte stellen ein mögliches Inokulumreservoir für Kolbeninfektionen in der nachfolgenden Anbausaison dar. Für einen nachhaltigen Schutz vor Kolbeninfektionen ist auch eine Resistenz des Stängels gegenüber Fusarien von Bedeutung.

Des Weiteren sollen die im Monitoring gefundenen Fusarium-Arten taxonomisch analysiert und repräsentatives Maiszuchtmaterial in mehrortigen, zweijährigen Feldversuchen unter Praxisbedingungen geprüft werden. Besonderes Augenmerk soll auf der Erfassung der Eindringungs- und Ausbreitungsresistenz in den Pflanzenorganen liegen.



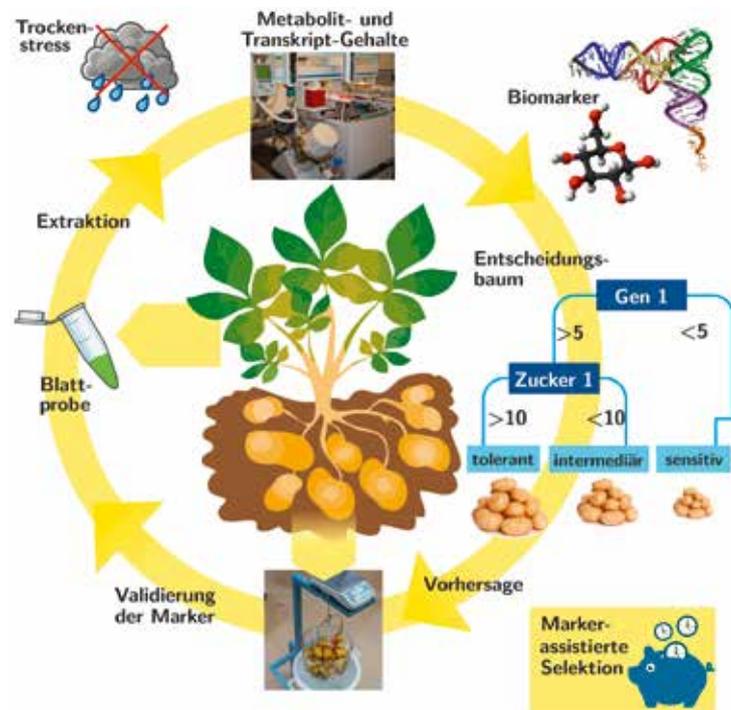
Kartoffeln

Die Kartoffel hat ein breites Verwendungsspektrum von der klassischen Speisekartoffel über Verarbeitungssorten für die Ernährungsindustrie bis hin zu Stärkekartoffeln für Lebensmittel und industrielle Anwendungen. Die wichtigsten Züchtungsziele sind Krankheitsresistenzen, Qualitätseigenschaften und das Merkmal Trockenstresstoleranz zur Verbesserung der Ertragssicherheit. Hierzu werden mehrere Gemeinschaftsforschungsprojekte durchgeführt.

VALDIS TROST – Trockentoleranz bei Stärkekartoffeln

Die Züchtung trockenintoleranter Stärkekartoffeln gewinnt an Bedeutung, da Trockenstress in der Hauptvegetationszeit zunehmend auftritt. Nach der Identifizierung von Marker Kandidaten für Trockenintoleranz und der Entwicklung eines Vorhersage-Modells im Vorgängerprojekt, wird in VALDIS TROST die Praxistauglichkeit der Marker als Selektionswerkzeug im Vergleich zur klassischen Züchtung überprüft. Außerdem wird untersucht, ob die Auswahl trockenintoleranter Genotypen einen negativen Einfluss auf das Ertragspotenzial (yield penalty) hat. Sensitive und tolerante Subpopulationen wurden 2015 und 2016 auf Ertrag geprüft und ca. 2000 an den Populationen entnommene Blattproben dienten zur Analyse der Transkript- und Metabolit-Gehalte zur Validierung des Vorhersage-Modells.

Zur Lokalisierung trockenintoleranzrelevanter Genombereiche für die Kartoffel wurden zunächst molekulare Marker (SSRs) entwickelt und an einem Trockenintoleranz-Sortiment mit 34 Sorten aus TROST geprüft. Es zeigten sich bereits signifikante Assoziationen zur Trockenintoleranz. An zwei spal-



tenden F1-Populationen mit je einem toleranten und einem sensitiven Elter erfolgte anschließend die Kartierung der SSR-Marker. Die erhobenen physiologischen Merkmale und Ertragsdaten sowie Transkript- und Metabolomdaten der Projektpartner werden anschließend zur Identifizierung von QTLs und zur Lokalisation trockenintoleranzrelevanter Genombereiche eingesetzt.

Mit ausgewählten Subpopulationen, die das gesamte Toleranzspektrum abdecken, wurden Gefäß- und Feldversuche zur Phänotypisierung der Linien unter Kontroll- und Stressbedingungen durchgeführt. Neben den Ertrags- und Qualitätsparametern sowie dem Trockenintoleranzindex DRYM wurden zusätzlich physiologische/biochemische Parameter zum Zeitpunkt der Vollblüte an Blattmaterial im Gefäßversuch erfasst.





Entwicklung von *Phytophthora*-resistentem Zuchtmaterial

Schwerpunkte dieses Verbundprojektes sind die Etablierung eines *Phytophthora*-Resistenztests, der pflanzenbauliche und molekularbiologische Methoden berücksichtigt und auf Versuchsbedingungen des Ökolandbaus angepasst ist, sowie die Entwicklung von Zuchtmaterial mit ausgeprägter Kraut- und Knollenfäule-Resistenz (*Phytophthora infestans*, P.i.) mit gutem Speisewert und früher Reifezeit.

Zuchtklone werden auf ökologisch geführten Flächen angebaut, bonitiert und gemeinsam mit den Ökolandwirten selektiert

Das mehrjährig geprüfte Sortiment umfasste über 150 Genotypen aus den Züchtungsprogrammen von Instituten sowie alte und aktuelle Sorten. In statistischen Analysen wurden genotypische Marker mit dem Merkmal „rAUDPC“ assoziiert. Neu entwickelte Kreuzungsnachkommenschaften wurden zur Bewertung der quantitativen Resistenzeigenschaften unter Befallsbedingungen an vier Feldstandorten und in Labortests untersucht. Ein großer Teil der Neukombinationen und der Zuchtstämme zeigten, verglichen mit Sortenmaterial, hohe Krautfäule-resistenz.

Im Detached-Leaf-Assay erfolgt die Einschätzung der quantitativen Krautfäule-resistenz an Zuchtmaterial durch den Grad der Nekrotisierung der Einzelblätter und der Intensität der Spore

Neue Zuchtklone der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurden auf ökologisch geführten Flächen gemeinsam mit den beteiligten Ökolandwirten selektiert. Wesentliche Selektionskriterien sind neben den Ergebnissen der Krautfäule-Bonituren, Knollenform, Augentiefe, Schalenbeschaffenheit, Stolonenhängigkeit, Fleischfarbe und Ertrag. In einem weiteren Teil-



projekt werden ca. 3.300 klonal erhaltene Kartoffelmuster genotypisiert, Duplikate ermittelt und Diversitätsgruppen mit Mikrosatelliten- und Cytoplasma-Markern beschrieben. Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass das Sortiment andiner Landrasen eine höhere genetische Diversität aufweist als das Sortiment alter Kultursorten. Für die Fragestellung des Projektes besonders interessant sind 16 Genbankmuster mit dem Cytoplasma-Typ M, dem eine höhere *Phytophthora*-Resistenz nachgesagt wird. Zur Verifizierung dieser Annahme werden gegenwärtig Resistenz-Tests in Zusammenarbeit mit dem Projektpartner Julius Kühn-Institut (JKI) durchgeführt.

Rhizoctonia solani-Resistenz

Der bodenbürtige Pilz *Rhizoctonia solani* ist im Boden lange überlebensfähig und chemisch kaum bekämpfbar. Er verursacht Qualitätsmängel wie Deformationen und Sklerotien-Besatz auf den Knollen. Die Bewertung der Widerstandsfähigkeit von Kartoffelsorten des deutschen Sortiments im Feldversuch erfolgte anhand der Kriterien *Rhizoctonia solani*-Sklerotienbefall auf der Knollenoberfläche, dem Anteil Knollen mit „Dry core“ und deformierte Knollen. Während des 3-jährigen Versuchszeitraums konnten keine resistenten Sorten identifiziert werden. Es ist zu vermuten, dass im deutschen Kartoffelsortiment keine *R. solani*-Resistenzen vorhanden sind. Die geprüften Sorten zeigen allerdings sehr unterschiedliche Reaktionen von sehr anfällig bis widerstandsfähig. In Gewächshausuntersuchungen



Rhizoctonia solani-infizierte (links) und gesunde Kartoffelpflanzen (rechts) in Glasboxen zur Beobachtung der Stolonenentwicklung

wurden die Produktion volatiler Substanzen von Kartoffeln nach Entfernung des Blattapparates und das Stolonenwachstum als indirektes Kriterium für Resistenz analysiert. Beide Merkmale erwiesen sich als nicht aussagekräftig für die Charakterisierung der Widerstandsfähigkeit von Kartoffelsorten gegen *R. solani*.

Globodera pallida-Resistenzquellen für die Stärkekartoffel-Züchtung

In einigen Regionen Deutschlands hat die Produktion von Stärkekartoffeln eine große Bedeutung. Diese konzentrieren sich im Einzugsbereich von Stärkefabriken. Der Anbau wird jedoch durch Kartoffelzystennematoden (*Globodera pallida* und *G. rostochiensis*) bedroht. Eine Bekämpfung der Nematoden ist aus wirtschaftlicher, rechtlicher und ökologischer Sicht derzeit nur mit resistenten Kartoffelsorten zu erreichen. Ertragsstarke Kartoffelsorten mit einer umfassenden Resistenzausstattung müssen deshalb zur Verfügung gestellt werden.

Das Gesamtziel des Vorhabens ist die Entwicklung und Bereitstellung von neuem genetischen Material aus Wild- und Primitivformen der Kartoffel (*Solanum spp.*) mit Resistenz gegenüber in Europa aufgetretenen Virulentypen des Quarantäneschaderregers *Globodera pallida*. Die Entwicklung von molekularbiologischen Verfahren zum Nachweis der verantwortlichen Resistenzgene wird eine beschleunigte Introgression neuer Resistenzgene in Hochleistungssorten und zudem die Pyramidisie-



Beerensatz aus Kreuzungen zwischen der Kulturkartoffel und *Solanum*-Wildformen im PARES-Projekt



rung verschiedener Resistenzquellen ermöglichen. Ziel ist, den Anbau von Stärkekartoffeln in den traditionellen Gebieten durch die Ergänzung mit weiteren Resistenzquellen langfristig zu sichern.

Streifenversuch 2016 mit Zwischenfrüchten auf einer Fläche mit hohem Besatz an Trichodoriden

Eisenfleckigkeit

Die viröse Eisenfleckigkeit wird durch das *Tobacco Rattle Virus* (TRV) verursacht und führt zunehmend zu wirtschaftlichen Schäden. Neben den Eisenflecken treten weitere Symptome wie Pflöpfenbildung im Knollenfleisch oder Ringnekrosen auf der Knollenoberfläche auf. Befallene Partien sind nicht vermarktungsfähig. Übertragen wird TRV durch im Boden freilebende Nematoden der Gattungen *Trichodorus* und *Paratrichodorus* (Trichodoriden), die sich bei hohen Bodenfeuchten und warmen Temperaturen optimal entwickeln können, die Kartoffelpflanzen befallen und das Virus übertragen.

Ziel ist die Entwicklung umweltschonender und praxisorientierter Lösungen gegen das TRV und seine Überträger, den Trichodoriden. In einer Status Quo Analyse werden Böden auf das Vorhandensein von Trichodoriden untersucht. Anschließend werden Wirtspflanzeigenschaften von Kulturpflanzen und Zwischenfrüchten untersucht, um durch Fruchtfolgemaßnahmen den Trichodoriden-Besatz im Boden zu reduzieren und die Flächen für den Kartoffelanbau zu erhalten. In einer mehrortigen Anfälligkeitsprüfung wird ein breites Sortenspektrum systematisch auf Resistenz beurteilt. Dies schafft die Grundlage zur Identifizierung neuer TRV-Resistenzquellen für die Sortenentwicklung.



Öl- und Eiweißpflanzen

Der Rapsanbau bringt der deutschen Landwirtschaft eine hohe Wertschöpfung. Die sich ändernden Rahmenbedingungen für Düngung und Pflanzenschutz sind eine große Herausforderung an die Züchtung, um diese Ölpflanze wettbewerbsfähig zu halten. Die Steigerung der Stickstoffnutzungseffizienz, die Suche nach Resistenzen gegen den Rapsglanzkäfer und die Resistenzverbesserung gegenüber der krankhaften Abreife sind aktuelle Forschungsthemen. Im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie wird eine Verbesserung der Futterqualität von Körnererbsen angestrebt.

Stickstoffeffizienz von Winterraps

Raps ist die wichtigste Ölpflanze Europas und liefert als Koppelproduktion ein hochwertiges Eiweißfutter. Vorteile des Rapsanbaus wie eine nahezu ganzjährige Bodenbedeckung und ein hoher Vorfruchtwert werden von Landwirten geschätzt. Die Novellierung der Düngeverordnung und die Einhaltung strikterer Nachhaltigkeitskriterien für die Produktion von Biokraftstoffen erfordern zukünftig einen noch effizienteren Umgang mit Stickstoffdüngern. Die Nutzung von N-effizienteren Sorten ist hierfür ein wichtiger Faktor.

Die Stickstoffeffizienz ist in die Parameter Aufnahme- und Verwertungseffizienz zu trennen. Hierzu wurde in Feldversuchen mit jeweils hoher und niedriger Stickstoffdüngung (220 vs. 120 kg N/ha inkl. N_{\min}) die Stickstoffaufnahme bis zur Blüte über eine Biomasseernte erfasst.

Die Datenauswertung von zwei Versuchsjahren lässt deutlich werden, dass die Ertragsleistung der geprüften Sorten stark mit Umweltfaktoren von Standorten ($n = 6$) und Jahren ($n = 2$) interagiert. Die Erträge der beiden N-Stufen waren dagegen eng korreliert. Dies lässt den Schluß zu, dass unter hoher N-Düngung selektierte Sorten in der Regel auch bei limitierter N-Zufuhr eine gute N-Effizienz aufweisen. Deutlich war der Vergleich ältere zu neueren Sorten; letztere zeigten in beiden N-Stufen ein höheres Leistungsniveau.

Verticillium-Resistenz bei Raps

Verticillium longisporum (VL) führt zur vorzeitigen krankhaften Abreife (jetzt als „Stängelstreifigkeit des Rapses“ bezeichnet) der Rapspflanze und damit zu erheblichen Ertragsverlusten. In 2016 wurde verbreitet ein sehr hoher Befall mit *Verticillium* festgestellt.

Ernte der Biomasse zum Zeitpunkt der Blüte in Stickstoffeffizienzversuchen der Universität Gießen





*Kultur des Pilzes
Verticillium
longisporum auf
Nährmedium*

Das bodenbürtige, vaskuläre Pathogen überdauert als Mikrosklerotien im Boden und bleibt viele Jahre infektiös. Effektive zugelassene Pflanzenschutzmittel stehen nicht zur Verfügung. Der einzige erfolgversprechende Ansatz ist daher eine stabile Sortenresistenz.

Die Entdeckung neuer VL-Pathotypen stellt eine weitere Herausforderung für die Resistenzzüchtung dar, was in dem neu gestarteten Verbundprojekt untersucht wird. Im Rahmen eines Monitorings an 20 Standorten sollen die VL-Pathotypen in diversen Rapsanbaugebieten Deutschlands und im europäischen Ausland erfasst und die spezifischen Pathogenitätseigenschaften im Gewächshaus und Feld untersucht werden. Die quantitative Resistenz von Winterrapslinien ge-

genüber einem erweiterten Pathotypenspektrum soll geprüft und mittels physiologischer und genetischer Analysen charakterisiert werden.

Es wurde bereits mit der Gewinnung von *V. longisporum* Isolatene aus den Einsendungen von Stoppel- und Bodenproben ausgewählter Züchterstandorte begonnen. In weiteren Schritten sollen hochdichte genetische Karten mit Hilfe von SNP-Chip-Genotypisierungen an zwei Kartierungspopulationen erstellt werden, um die relevanten Quantitative Trait Loci (QTL) für Resistenz gegenüber *V. longisporum*-Pathotypen zu identifizieren. Ziel des Projektes ist die Entwicklung molekularer Marker für einen Einsatz in der marker-gestützten Selektion auf breit-wirksame VL-Resistenz.



Extrem starke Mikrosklerotienbildung im Stängelmark von Rapsstoppeln nach hohem Verticillium-Befall



Künstliche Infektion von Rapsämlingen mit Sporen des Pilzes Verticillium longisporum zur Resistenz-Testung



Pathotypen-Monitoring Sammeln von Rapsstoppeln



Trotz des starken Kahlfrostes haben etwa 10% der in Finnland untersuchten Genotypen überlebt.



Das Material in Finnland war nach früherer Aussaat (7-8-2015) Anfang Dezember bereits überdurchschnittlich weit entwickelt

Verbesserung der Winterfestigkeit

Das Merkmal Winterfestigkeit war im Vegetationsjahr 2015/16 erneut in einigen Regionen Deutschlands entscheidend für die Leistungsfähigkeit von Raps. Die praktische Pflanzenzüchtung steht vor der Herausforderung, auf dieses Merkmal wegen häufig auftretenden milden Wintern nur unzureichend selektieren zu können. In einem Forschungsvorhaben an der Universität Göttingen wird die Vererbung der Winterfestigkeit unter besonderer Berücksichtigung des Vernalisationsbedarfs und der Stängelstreckung vor Winter untersucht.

Bisher ist ungeklärt, ob Rapsorten mit einem geringen Vernalisationsbedarf bereits vor Winter zu einer verstärkten Stängelstreckung neigen. Durch eine verstärkte Stängelstreckung im Herbst wird die Sprossspitze exponiert und die Winterfestigkeit der Pflanze beeinträchtigt. Zur Erfassung der genetischen Variabilität für die genannten Merkmale wurden in 2015/16 umfangreiche Feldversuche (sowohl Herbst- als auch Frühjahrsaussaat) und Gewächshausversuche mit einem aus etwa 320 Winterrapsgenotypen bestehenden Diversitätssatz durchgeführt. Die Winterfestigkeit wurde darüber hinaus an Standorten in Finnland, Polen

und der Ukraine erfasst. Die erhobenen Daten sind Grundlage für eine genomweite Assoziationskartierung mit dem Ziel, das Merkmal Winterfestigkeit mit Hilfe molekularer Marker sicher selektieren zu können.

Resistenz gegen den Rapsglanzkäfer

Der Rapsglanzkäfer (*Meligethes aeneus*) verlässt bei Bodentemperaturen von 10 °C sein Winterquartier und fliegt bei Lufttemperaturen ab 15 °C zu den Rapsfeldern. Er frisst die Knospen an und ernährt sich vom Blütenstaub. Das Weibchen bohrt zur Eiablage kräftig entwickelte Knospen an und legt die Eier in der Nähe der Staubgefäße ab. Die wenige Tage später schlüpfenden Larven ernähren sich ebenfalls von Blütenstaub. Zur Vermeidung von Ertragsausfällen ist ab einer definierten Schadensschwelle chemischer Pflanzenschutz notwendig. Zunehmende Pyrethroid-Resistenz beim Rapsglanzkäfer und der Wegfall weiterer insektizider Wirkstoffe erfordern allerdings neue Strategien zur Schadensminimierung.

Im vorliegenden Forschungsprojekt sollen erste grundlegende Zusammenhänge einer genetischen Resistenz geprüft werden. Nach Identifizierung von Genotypen mit quantitativer Resistenz



Aufgrund zunehmender Pyrethroid-Resistenz beim Rapsglanzkäfer sind neue Strategien zur Schadensminimierung erforderlich

mittels Biotests sollen Schlüsselsubstanzen, auf denen die Resistenz beruht, identifiziert werden. Schlüsselsubstanzen sind fraß- und eiablagebeeinflussende Metaboliten sowie Substanzen, die die Mortalität und Entwicklung der Käfer oder Larven beeinflussen. Das geplante Resistenz-Screening umfasst diverse Brassica-Wildarten, mit Brassica kreuzbare Arten, Resynthese-Rapsformen und genetisch divergente Rapslinien. Die für den

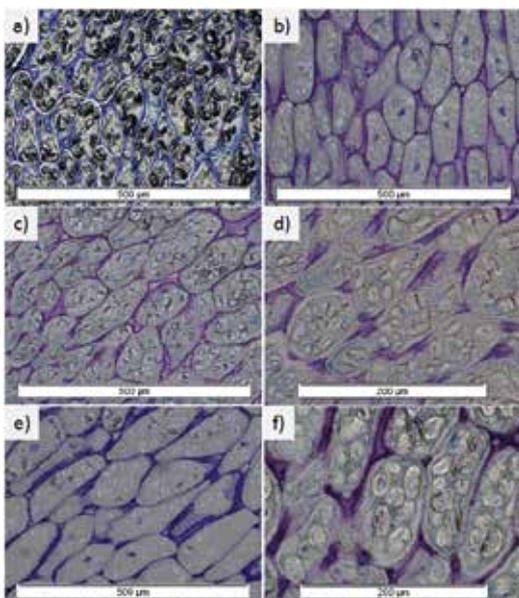
Biotest erforderlichen Rapsglanzkäfer sollen gezielt aus den Winterlagern entnommen und im Labor archiviert werden, um möglichst ganzjährig Befallsversuche durchführen zu können.

Verbesserung der Futterqualität von Körnererbsen

Das Deutsch-Polnische Verbundprojekt „ProLegu“ wird über die EU-Gemeinschaftsforschung  **cornet** finanziert und hat die Verbesserung des Futterwertes der einheimischen Körnerleguminose Erbsen zum Ziel. Entlang der Wertschöpfungskette sind in einem umfassenden Projektansatz Pflanzenzüchtung, Futtermitteltechnologie und Tierernährung beteiligt. Durch Fermentation der Futtererbsen mit Proteasen und probiotischen Bakterien wurden optimierte Produkte entwickelt. Die Fütterungsversuche belegen, dass die durch probiotische Bakterien fermentierten bzw. durch den Einsatz von Enzymen aufgeschlossenen Erbsen zu einer höheren Mastleistung bei Broilern und bei Puten führen. Überraschend ist, dass es nicht nur Vorteile im Sinne einer Leistungsverbesserung gibt, sondern bei Puten auch ein deutlich vermindertes Auftreten von Fußballenläsionen feststellbar ist. Diese Krankheit tritt bei der Putenmast recht häufig auf, verursacht Schmerzen bei den Tieren und bedeutet wirtschaftliche Einbußen.

Links: Gewebeschnitte von Erbsen die unterschiedlich energetisch behandelt wurden

Rechts: Das Verbundprojekt „ProLegu“ hat die Verbesserung des Futterwertes der einheimischen Körnererbse zum Ziel





Reben

Die Ausschreibungsrunde „Pflanzenzüchtung zur Ressourceneffizienz“ des BMEL ist für die Abteilung Reben erfolgreich verlaufen. Im kommenden Jahr wird ein Verbundprojekt mit vier Wissenschaftspartnern Untersuchungen zur Entwicklung multiresistenter Vitis-Unterlagen für nördliche Anbaulagen starten. Fünf Reberedelungsunternehmen unterstützen das Projekt durch Eigenleistungen.

Die Weinrebe wird aufgrund der 1863 aus Nordamerika eingeschleppten Reblaus als Pfropfrebe auf Reblaus-toleranten Unterlagen angebaut, da die europäische Qualitätsrebe (*Vitis vinifera*) hoch anfällig gegenüber der Wurzelreblaus ist.

Im Verbundprojekt „MureViU“ wird die Verbesserung von Resistenz-Eigenschaften und der Trockentoleranz bei Rebuterlagen untersucht. Da die Rebenzüchtung aufgrund langer Generationsintervalle sehr zeitaufwändig ist, soll durch zuchtmethodische Fortschritte die Züchtungseffizienz bei der deutschen Unterlagenzüchtung gesteigert werden. Neue Krankheits-Resistenzen und Trockentoleranz werden als zukünftig wichtige Sorteneigenschaften bei den Arbeiten zur Zuchtmethodik bei Unterlagsreben genutzt.

Reblausgallen am Blatt von *Vitis riparia*



Auch im Weinbau zeichnet sich zunehmend der Einfluss des Klimawandels durch die Zunahme von biotischen Schaderregern (Krankheiten, Schädlinge) und abiotischem Trockenstress ab. Dieser Herausforderung wird durch die Entwicklung multiresis-

tenter Unterlagen, die reblausresistent, nematodenresistent und trocken tolerant sein sollen, begegnet. Zuchtmaterial und Kartierungspopulationen werden auf DNA-Sequenzebene charakterisiert, Daten für SSR und SNP-Marker abgeleitet und für QTL-Analysen genutzt. Es wird die Genomsequenz der Unterlagsorte „Börner“ analysiert, die interessante Resistenzen aus Wildarten trägt. Damit wird ein wesentlicher Fortschritt erreicht. Durch Nutzung der Genomsequenz bei der Präzisionszüchtung auf Merkmale wie neue Reblaus- und Nematodenresistenz, Trockentoleranz und Kalkverträglichkeit sollen relevante Loci und Gene in Wildarten gezielt erschlossen werden.

Die Marker und Evaluierungsdaten werden direkt in laufende Züchtungsprogramme integriert. Mit Schaffung einer Core-Collection von *V. berlandieri* wird eine effizientere und effektivere Nutzung und langfristige Erhaltung der Sammlung ermöglicht. Mit Hilfe der entwickelten Marker können gezielt Eltern für Kreuzungsarbeiten identifiziert werden, die über eine gute Bewurzelungsfähigkeit, hohe Reblausresistenz, Nematodenresistenz und hohe Trockentoleranz aufgrund einer entsprechenden Wurzelarchitektur verfügen. Das Material aus der *V. berlandieri* Core-Collection wurde bisher nicht in der Züchtung eingesetzt und verbreitert die genetische Basis in der Unterlagenzüchtung.

Durch die beteiligten Rebschulen werden die entwickelte Zuchtstämme und Sorten schnell in der Praxis getestet und Erfahrungen mit den neuen Zuchtstämmen gesammelt. Auch werden Nematoden- und Virusstandorte für Feldprüfungen und Screenings bereit gestellt. Auf einem Rebschulstandort werden zwei Kartierungspopulationen auf Sandboden eingeschult. Bei der Ausschulung wird die Wurzelarchitektur durch Bestimmung vom Längenwachstum, Wurzelverzweigungsgrad und Feinwurzelanteil bonitiert.



Vitis berlandieri mit Trauben

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

Abteilung Pflanzeninnovation (PI)

PI 37/13 GFPi Bedeutung der Wurzel und Rolle des Wurzelsystems für die Stresstoleranz und Ertragssicherheit bei Getreide und Ölpflanze

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen

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, Gatersleben

KWS SAAT SE, Einbeck

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

Abteilung Betarüben

BR 48/13 NR Aufbereitung und Konservierung von Zuckerrüben zur Verwendung in NawaRo-Biogasanlagen

Institut für Landtechnik der Universität Bonn

BR 49/14 NR Monitoring der Pathogenität von Rübenzystematoden zur Absicherung der Bereitstellung von Rohstoffen mit toleranten Zuckerrübenentypen

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 Bioenergieerüben

Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) –

Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg

Neuantrag:

br 01/16 IF Abschätzung des Befallsrisikos von Vergilbungsviren der Zuckerrübe – Vorausschauende Entwicklung von Kontrollstrategien unter Berücksichtigung der Neonicotinoid 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

Forschungsprogramm 2016/2017

(Fortsetzung)

Abteilung Futterpflanzen

Neuanträge:

- f 02/15 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-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Groß Lüsewitz
- Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt
numares AG, Regensburg
Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Steinach

Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Neuanträge:

- ghg 01/15 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
- ghg 02/15 Intelligente bildgebende Verfahren zur Merkmalerfassung in der Gemüsezüchtung
- Forschungsbereich Pflanzenwissenschaften des Institutes für Bio- und Geowissenschaften (IBG-2) am
Forschungszentrum Jülich
- ghg 03/15 Diagnostische Marker Gartenbohne: Resistenzen und weitere Merkmale
- AG Apomixis der Abteilung Züchtungsforschung am Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
Fachbereich Campus Minden der Fachhochschule Bielefeld
van Waveren Saaten GmbH, Göttingen
IT-Breeding GmbH, Seeland

Abteilung Getreide

-
- G 135/12 NR Verbesserung der biotischen Stresstoleranz in Weizen durch *mlo*-basierte Mehltau-Breitspektrumresistenz zur nachhaltigen Ethanolproduktion
Institut für Biologie I der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
-
- G 136/12 NR Praxisangepasste Nutzung der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) für die Ethanolgetreidezüchtung und -verarbeitung
Institut für Lebensmittelwissenschaften und Biotechnologie, Fachgebiet Gärungstechnologie, Fachgebiet nachwachsende Rohstoffe und Bioenergiepflanzen und Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
-
- G 137/13 NR Entwicklung eines Testverfahrens zur Bestimmung der Auswuchsfestigkeit von Triticale zur Bioethanolproduktion
Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
-
- G 138/13 a-d) NR PredBreed: Wissensbasierte Züchtung von Bioenergie-Getreide
Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück
HegeSaat GmbH & Co. KG, Singen-Bohlingen
Saaten Union GmbH, Moosburg
-
- G 139/14 AiF  Marker-based selection for controlling preharvest sprouting due to untimely α -amylase activity in wheat (AmyCTRL)
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
-
- G 140/14 IF  Identifikation von eng gekoppelten Markern für Braun- und Gelbrostresistenzgene und Erfassung der Virulenz in Freilandpopulationen des Braun- und Gelbrosts (IdMaRo)
Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz 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)
Professur für Pflanzenzüchtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale
KWS LOCHOW GmbH, Bergen
Secobra Saatzucht GmbH, Moosburg
Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuffen
-

Forschungsprogramm 2016/2017

(Fortsetzung)

G 142/14 IF	Entwicklung molekularer Marker für die Resistenz gegen bodenbürtige Viren in Weizen (ReBoVi)
proWeizen	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt SAATEN-UNION BIOTEC GmbH, Leopoldshöhe Syngenta Seeds GmbH, Oschersleben
G 143/14 IF	Screening auf WDV (<i>Wheat dwarf virus</i>) Resistenz/Toleranz im Weizen-Genpool und Identifikation von QTL mittels assoziationsgenetischer Verfahren (WDV Toleranz)
proWeizen	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 144/14 IF	Integrative Nutzbarmachung der genetischen Diversität bei Winterweizen zur Erhöhung des Kornertrags (GENDIV)
proWeizen	Institut für die Sicherheit biotechnologischer Verfahren bei Pflanzen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
G 145/14 IF	Identifizierung und Kartierung von QTL für Resistenz gegenüber der Septoria-Blattdürre (<i>Septoria tritici</i>) des Weizens in der Akzession HTRI 1410 (IKRS)
proWeizen	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 146/14 IF	Neue allelische Diversität für das ertragsbestimmende Merkmal Halmlänge des Weizens durch gezielte, genspezifische Mutagenese (DIVHA)
proWeizen	Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG Deutschland, Rastatt
G 147/14 IF	Sink-Konkurrenz zwischen Bestockung und Wurzelentwicklung bei Weizen (Rootshape)
proWeizen	Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen
G 148/14 IF	CMS Restauration in Weizen: Identifizierung von Donoren für effektive Restauration Fertilität männlicher Sterilität basierend auf <i>T. timopheevii</i> -Cytoplasma sowie molekulare Charakterisierung der Weizen P-class PPR Genfamilie als Quelle möglicher Restorer-Kandidatengene (RESTORER)
proWeizen	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, 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

G 149/14 IF Zuchtmethodische Grundlagen zur Nutzbarmachung von Heterosis in Weizensorten (ZUCHTWERT)

 Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, 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

G 150/14 BMBF Genombasierte Analyse des Weizen/Fusarium Pathosystems für die Erzeugung gesunder Lebens- und Futtermittel (FUSRESIST)

 Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) –
Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
KWS LOCHOW GmbH, Bergen

G 151/15 AiF Vorkommen von Fusariumarten und deren Toxinen im deutschen Haferanbau sowie Entwicklung von Strategien zu deren Reduktion durch Sortenresistenz

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

G 152/15 AiF Usefulness of DNA-based markers in comparison to morphological DUS testing in rye (RyeDUS)

 Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik der Universität Hohenheim

G 153/15 AiF Improving stem rust resistance in rye by genetic and molecular tools (RustControl)

 Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig

G 154/16 IF Identifikation von Wheat dwarf virus – Toleranz im Gersten-Genpool und züchterische Erschließung (VIRTOGE)

Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius-Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg

Forschungsprogramm 2016/2017

(Fortsetzung)

Neuanträge:

-
- g 01/15 AiF Innovative Analysemethoden zur Identifizierung von epigenetischen Mustern und backtechnologische Funktionen des Weizens mittels neuartiger Kleinstmengenanalyse für die züchterische Praxis
Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik (ttz-BILB/EIBT) Hochschule Bremerhaven
-
- g 05/15 IF Rekurrente genomische Selektion zur Kombination von Resistenzgenen und gleichzeitiger Verbesserung von Kornertrag und agronomischen Eigenschaften in Wintergerste (RGSGerste)
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 06/15 NR Sensorbasierte Präzisionszüchtung von Triticale als ressourceneffiziente Rohstoffpflanze (SENSELGO)
Landessaatzuchtanstalt (720) der Universität Hohenheim
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück
HegeSaat GmbH & Co. KG, Singen-Bohlingen
HYBRO Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen
Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH, Langenstein
Pflanzenzüchtung Oberlimpurg, Schwäbisch Hall
Saaten-Union Versuchsstation Moosburg, Moosburg
W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe
-
- g 10/15 BMBF Genomics-based exploitation of wheat genetic resources for plant breeding GeneBank2.0
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
GFPi-Service GmbH, Bonn
KWS LOCHOW GMBH, Bergen
Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
-

-
- g 15/15 IF Nachhaltige Steigerung der Phosphat-Effizienz von Winterweizen durch eine effektive Wurzel-Boden-Interaktion (POEWER)
- Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn
- Institut für Pflanzenernährung der Justus-Liebig-Universität Gießen
- Secobra Saatzucht GmbH, Moosburg
Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
-
- g 01/16 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
-
- g 02/16 NR Ertragssteigerung zur nachhaltigen Bio-Ethanolproduktion durch die Reduktion pleiotroper Effekte in mehltaresistenten mlo-Mutanten des Weizens (MLO-IMPROVEMENT)
- Institut für Biologie I der Rheinisch-Westfälischen-Technischen Hochschule Aachen

Forschungsprogramm 2016/2017

(Fortsetzung)

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, Freising
Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Abteilung Genbank, Groß Lüsewitz
-
- K 78/13 IF Entwicklung einer Resistenzprüfmethode für das Pathosystem Kartoffel/*Rhizoctonia solani* sowie Entwicklung einer Applikationsstrategie eines pilzlichen Antagonisten zur Reduzierung des bodenbürtigen und knollenbürtigen Inokulums
Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e. V., Großbeeren
Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
-
- K 79/14 NR TROST II – Validierung identifizierter Marker zur Selektion trockentoleranter Stärkekartoffeln (VALDIS-TROST)
Max-Planck Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Potsdam
Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
Landwirtschaftskammer Niedersachsen – FB Pflanzenbau, Saatgut Versuchsstation Dethlingen, Munster
Institut für Biowissenschaften, Abt. Pflanzengenetik der Universität Rostock
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 Groß Lüsewitz, 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 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
Institut für Pflanzengenetik der Leibniz Universität Hannover
-
- 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

Neuanträge:

- k 01/13 NR Entwicklung eines Verfahrens zur sensorgestützten Detektion von Viruserkrankung bei Stärkekartoffeln
Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme der Technischen Universität München
-

-
- k 02/15 IF Molekulare Charakterisierung unterschiedlicher TRV-Herkünfte und Analyse der Wechselwirkungen von Virus, Nematode und Kartoffelsorte als Basis für die Resistenzzüchtung (ToRaVi)
- Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius-Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig
Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius-Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Münster
- Nordkartoffel Zuchtgesellschaft mbH Agrarproduktion OHG, Ebstorf
NORIKA Nordring-Kartoffelzucht und Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz, Sanitz
SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Windeby

Abteilung Mais

Neuantrag:

- m 01/15 IF Verbesserung der Resistenz von Mais gegenüber dem Fusarium-Kolbenfäule-Komplex – relevantes Artenspektrum, Mykotoxinbelastungen und Reaktion von Maisgenotypen (Kolbenfäule)
- 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

Forschungsprogramm 2016/2017

(Fortsetzung)

Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen

ÖE 142/13 AiF Innovative protein products from sustainably grown legumes for poultry nutrition (ProLegu)

 Institut für Tierernährung der Freien Universität Berlin
Institut für Lebensmitteltechnologie und Lebensmittelchemie der Technischen Universität Berlin
Institut für Lebensmittelchemie der Universität Hamburg

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 a-c) 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)
NR
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V., Bonn
Interdisziplinäres Forschungszentrum für Biosystems und Umweltsicherung (IFZ), Professur für Pflanzenzüchtung 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

Neuanträge:

öe 03/15 IF Entwicklung eines Resistenz-Chips und abgeleiteter SNP-Marker für die Marker-gestützte Selektion von Krankheitsresistenz gegenüber Erbsenpathogenen
Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius-Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen

öe 04/15 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
 Professur für Pflanzenzüchtung im IFZ für Umweltsicherung der Justus-Liebig-Universität Gießen
 Bayer CropScience AG, Grundhof
 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 Salzflen
 W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe
 Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V., Bonn

öe 06/15 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 09/16 AiF Innovative plant protein products from sustainably grown rapeseed for poultry nutrition (*ProRapeSeed*)

 Institut für Tierernährung der Freien Universität Berlin

Fachgebiet Bioprozesstechnik und Angewandte Mikrobiologie des Forschungsinstituts für Biotechnologie und Wasser, Berlin

Abteilung Reben

Neuantrag:

r 01/15 IF Multi-resistente *Vitis* Unterlagen – Entwicklung innovativer, international wettbewerbsfähiger Unterlagen für den Weinbau der nördlichen Anbauregionen (*MureViU*)
 Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof des Julius Kühn Institut (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Siebeldingen
 Institut für Rebenzüchtung der Hochschule Geisenheim
 Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz (DLR), Neustadt an der Weinstraße
 Lehrstuhl für Genomforschung der Fakultät für Biologie & CeBiTec der Universität Bielefeld

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 **Innovationsprogramm** „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ des BMEL
Innovationsprogramm „Förderung von Innovationen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz und der Qualität von Kulturpflanzen durch Pflanzenzüchtung“ des BMEL
Richtlinie über die Förderung von innovativen Vorhaben für einen nachhaltigen Pflanzenschutz des BMEL
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

**Vorstands-
mitglieder:**

Dr. L. Broers, Einbeck
Dr. F. Eversheim, Monheim
Dr. M. Frauen, Holtsee
Dr. D. Stelling, Lippstadt
Dr. P. Welters, Nettetal

Abteilungs-Vorsitzende, Stellvertreter, Kleine Kommission

**Pflanzen-
innovation**

Vorsitzender: N.N.

Betarüben

Vorsitzender: Dr. A. Loock
Stellvertreter: Dr. A. Schechert

Kleine
Kommission: Dr. A. Loock
Dr. A. Schechert
Dr. H. Uphoff
H.-A. Müller
Dr. H. Tschöep

Futterpflanzen

Vorsitzender: Dr. D. Stelling
Stellvertreterin: Frau S. Schulze

Kleine
Kommission: Dr. D. Stelling
Frau S. Schulze
Dr. U. Feuerstein
Dr. M. Frauen

**Gemüse, Heil- und
Gewürzpflanzen**

Vorsitzende: Frau Dr. E. Esch
Stellvertreter: Dr. Th. Meyer-Lüpken

Getreide

Vorsitzender: W. von Rhade
Stellvertreter: Dr. S. Streng

Kleine
Kommission: Dr. H. Kempf
W. von Rhade
Dr. S. Streng
Dr. J. Weyen

Kartoffeln

Vorsitzender: Dr. H. Böhm
Stellvertreter: A. von Zwehl

Kleine
Kommission: Dr. H. Böhm
Dr. R. Schuchmann
A. von Zwehl

Mais

Vorsitzender: Dr. R. Leipert
Stellvertreter: Dr. Chr. Mainka

**Öl- und
Eiweißpflanzen**

Vorsitzender: Dr. M. Frauen
Stellvertreter: Dr. R. Hemker

Kleine
Kommission: Dr. E. Ebmeyer
Dr. M. Frauen
Dr. A. Gertz
Dr. R. Hemker
Dr. S. Pleines
Dr. D. Stelling
Dr. O. Sass

Reben

Vorsitzender: V. Freytag
Stellvertreterin: Frau P. Steinmann-
Gronau

Zierpflanzen

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

Wissenschaftlicher Beirat

Vorsitzender: Prof. Dr. F. Ordon, Quedlinburg

Ständiger Gast: Dr. J. Weyen, Herzogenaurach

Mitglieder: Prof. Dr. Th. 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. A. Braun, Langquaid
Frau Dr. E. Esch, Marbach
Dr. U. Feuerstein, Asendorf
F. Möllenbruck, Borken
Dr. J. Schacht, Peine-Rosenthal
Dr. A. Schechert, Söllingen
Prof. Dr. R. Töpfer, Siebeldingen
H. Verstegen, Bergen

Mitgliederverzeichnis

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

Ackermann Saatzeit GmbH & Co. KG [G]

Marienhofstr. 13
94342 Irlbach
Telefon: 09424 / 94 23-0
Telefax: 09424 / 94 23-48
E-Mail: info@sz-ackermann.de
www.saatzeit-ackermann.de

Dr. K.-H. Niehoff [K]

Gut Bütow
17209 Bütow
Telefon: 039922 / 808-0
Telefax: 039922 / 808-17
E-Mail: niehoff@gutbuetow.de
www.saatzeit-niehoff.de

HYBRO Saatzeit GmbH & Co. KG [G]

c/o Saaten-Union GmbH
Eisenstr. 12
30916 Isernhagen HB
Telefon: 0511 / 7 26 66-0
Telefax: 0511 / 7 26 66-100
E-Mail: service@saaten-union.de
www.hybro.de

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

Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG [GHG]

An der Schifferstadter Str.
67125 Dannstadt-Schauernheim
Telefon: 06231 / 94 11-0
Telefax: 06231 / 94 11-22
E-Mail: info@enzazaden.de
www.enzazaden.de

Kartoffelzeit Böhme GmbH & Co. KG [K]

Wulf-Werum-Str. 1
21337 Lüneburg
Telefon: 04131 / 74 80-01
Telefax: 04131 / 74 80-680
E-Mail: boehm@boehm-kartoffel.de

Bayer CropScience AG [G, ÖE]

Alfred-Nobel-Straße 50
40789 Monheim
Telefon: 02173 / 20 76 264
Telefax: 02173 / 20 76 465
E-Mail: joerg.weinmann@bayer.com
www.agrar.bayer.de

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

Klemm + Sohn GmbH & Co. KG [ZP]

Hanfäcker 10
70378 Stuttgart
Telefon: 0711 / 9 53 25-0
Telefax: 0711 / 9 53 25-36
E-Mail: info-d@selectaklemm.de
www.selecta-one.com

Bayerische Pflanzenzuchtgesellschaft eG & Co KG [G, K]

Erdinger Str. 82a
85356 Freising
Telefon: 08161 / 989 071-0
Telefax: 08161 / 989 071-9
E-Mail: info@baypmuc.de
www.baypmuc.de

ESKUSA GmbH

Bogener Straße 24
94365 Parkstetten
Telefon: 09428 / 903328
E-Mail: eickmeyer@t-online.de

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

Böhme-Nordkartoffel [K]

Agrarproduktion GmbH & Co. OHG
Wulf-Werum-Str.1
21337 Lüneburg
Telefon: 04131 / 74 80-01
Telefax: 04131 / 74 80-680
E-Mail: hboehm@boehm-potato.de

GenXPro GmbH

Altenhöferallee 3
60438 Frankfurt/Main
Telefon: 069/95739705
Telefax: 069/95739706
E-Mail: pwinter@genxpro.de
www.genxpro.info

KWS SAAT SE [BR, F, M, ÖE]

Grimsehlstr. 31
37555 Einbeck
Telefon: 05561 / 311-0
Telefax: 05561 / 311-322
E-Mail: info@kws.de
www.kws.de

Deutsche Saatveredelung AG [F, G, ÖE]

Weissenburger Str. 5
59557 Lippstadt
Telefon: 02941 / 296-0
Telefax: 02941 / 296-100
E-Mail: info@dsv-saaten.de
www.dsv-saaten.de

HegeSaat GmbH & Co. KG [G, ÖE]

Schlossstraße 12
78224 Singen-Bohlingen
Telefon: 07731 / 93400
Telefax: 07731 / 934019
E-Mail: info.hege@eaw-online.com
www.hegesaat.de

Limagrain GmbH [G, M, ÖE]

Griewenkamp 2
31234 Edemissen
Telefon: 05176 / 98 91-0
Telefax: 05176 / 70 60
E-Mail: service@limagrain.de
www.limagrain.de

Dieckmann GmbH & Co. KG [G]

Koverden 1
31737 Rinteln
Telefon: 05152 / 699 71-0
Telefax: 05152 / 699 71-29
E-Mail: info@dieckmann-seeds.de
www.dieckmann-seeds.de

Hild Samen GmbH [GHG]

Kirchenweinbergstr. 115
71672 Marbach
Telefon: 07144 / 84 73-11
Telefax: 07144 / 84 73-99
E-Mail: hild@bayer.com
www.hildsamens.de

Monsanto Agrar Deutschland GmbH [G, M, ÖE]

Vogelsanger Weg 91
40470 Düsseldorf
Telefon: 0211 / 36 75-0
Telefax: 0211 / 36 75-471
E-Mail: mon@monsanto.de
www.monsanto.de

Mitgliederverzeichnis

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

N.L. Chrestensen [GHG]
Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH
Witterdaer Weg 6
99092 Erfurt
Telefon: 0361 / 22 45-0
Telefax: 0361 / 22 45-113
E-Mail: info@chrestensen.com
www.chrestensen.de

Norddeutsche Pflanzenzucht [F, ÖE]
Hans-Georg Lembke KG
Hohenlieth
24363 Holtsee
Telefon: 04351 / 736-0
Telefax: 04351 / 736-299
E-Mail: info@npz.de
www.npz.de

Nordkartoffel Zuchtgesellschaft mbH
Bahnhofstr. 53
29574 Ebstorf
Telefon: 0 58 22/4 31 25
Telefax: 0 58 22/4 31 00
E-Mail: luedemann@vs-ebstorf.de
www.europlant-potato.de

Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH [G]
Saatzeit Langenstein
Böhnshäuser Str. 1
38895 Langenstein
Telefon: 03941 / 669-0
Telefax: 03941 / 669-109
E-Mail: nordsaat@nordsaat.de
www.nordsaat.de

NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz [K]
Parkweg 4
18190 Sanitz
Telefon: 038209 / 4 76 00
Telefax: 038209 / 4 76 66
E-Mail: info@norika.de
www.norika.de

P.H. Petersen Saatzeit [F, G, ÖE]
Lundsgaard GmbH
Streichmühler Str. 8 a
24977 Grundhof
Telefon: 04636 / 89-0
Telefax: 04636 / 89-22
E-Mail: service@phpetersen.com
www.phpetersen.com

Pflanzenzucht Oberlimpurg [G, ÖE]
Dr. Peter Franck
Oberlimpurg 2
74523 Schwäbisch Hall
Telefon: 0791 / 9 31 18-0
Telefax: 0791 / 9 31 18-99
E-Mail: info@pzo-oberlimpurg.de
www.pzo-oberlimpurg.de

Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG [G]
Dorfstraße 39
17495 Ranzin
Telefon: 038355 / 61593
Telefax: 038355 / 61311
E-Mail: cr.pflanzenzuchtsaka@tele2.de

Phytowelt GreenTechnologies GmbH
Kölsumer Weg 33
41334 Nettetal
Telefon: 02162 / 77859
Telefax: 02162 / 89215
E-Mail: contact@phytowelt.com
www.phytowelt.com

Raiffeisen Centralheide eG [K]
Celler Str. 58
29614 Soltau
Telefon: 05191 / 609-0
Telefax: 05191 / 609-15
E-Mail: centralheide@centralheide.de
www.centralheide.de

Rebenveredlung Bernd [R]
Appenheimer Str. 66
55435 Gau-Algesheim
Telefon: 06725 / 51 33
Telefax: 06725 / 58 23
E-Mail: info@Weingut-Bernd.de

Rebschule Steinmann [R]
Sandtal 1
97286 Sommerhausen
Telefon: 09333 / 2 25
Telefax: 09333 / 17 64
E-Mail: peste@reben.de
www.reben.de

Rebschule V&M Freytag GbR [R]
Theodor-Heuss-Str. 78
67435 Neustadt/Weinst.
Telefon: 06327 / 21 43
Telefax: 06327 / 34 76
E-Mail: info@rebschule-freytag.de
www.rebschule-freytag.de

Rebenveredlung Antes Reinhard und Helmut Antes GdbR [R]
Königsberger Str. 4
64646 Heppenheim
Telefon: 06252 / 7 71 01
Telefax: 06252 / 78 73 26
E-Mail: weinbau.antes@t-online.de
www.antes.de
www.traubenshow.de

Rebenveredlung Dreher [R]
Erzweg 7
79424 Auggen
Telefon: 07631 / 27 55
Telefax: 07631 / 28 62
E-Mail: info@rebenventer.de
www.rebencenter.de

Rijk Zwaan Marne GmbH [GHG, ÖE]
Alter Kirchweg 34
25709 Marne
Telefon: 04851 / 95 77-0
Telefax: 04851 / 95 77-22
E-Mail: marne@rijkszwaan.de
www.rijkszwaan.de

SAATEN-UNION BIOTEC GmbH
Hovedisser Str. 92
33818 Leopoldshöhe
Telefon: 05208 / 95971-0
E-Mail: service@saaten-union-biotec.de
www.saaten-union-biotec.de

Saatzeit Bauer GmbH & Co. KG [G]
Hofmarkstr. 1
93083 Obertraubling
Telefon: 09401 / 96 25-0
Telefax: 09401 / 96 25 25
E-Mail: b.bauer@Saatzeit-Bauer.de
www.saatzeit-bauer.de

Saatzeit Berding [K]
Am Jadebusen 36
26345 Bockhorn-Petersgroden
Telefon: 04453 / 7 11 65
Telefax: 04453 / 7 15 68
E-Mail: SzBerding@aol.com
www.sz-berding.de

Saatzeit Engelen-Büchling e.K. [G]
Inh. Katrin Dengler
Büchling 8
94363 Oberschneiding
Telefon: 09933 / 95 31 10
Telefax: 09933 / 95 31 25
E-Mail: saatzeit-engelen@gutbuechling.de

Saatzeit Firlbeck GmbH & Co. KG [G, K]
Johann-Firlbeck-Str. 20
94348 Atting
Telefon: 09421 / 2 20 19
Telefax: 09421 / 8 23 28
E-Mail: info@saatzeit-firlbeck.de

Mitgliederverzeichnis

(Fortsetzung)

Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG [G]
Amselweg 1
91074 Herzogenaurach
Telefon: 09132 / 78 88-3
Telefax: 09132 / 78 88 52
E-Mail: saatzucht@breun.de
www.breun.de

Saatzucht Krafft GbR [K]
Merzenicher Str. 31
50170 Kerpen
Telefon: 02275 / 91 15 36
Telefax: 02275 / 91 15 37

Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG [F, G, ÖE]
Wittelsbacherstraße 15
94377 Steinach
Tel: 09428 / 94 19-0
Fax: 09428 / 94 19-30
E-Mail: info@saatzucht.de
www.saatzucht.de

Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG [G]
Aspachhof
97215 Uffenheim
Telefon: 09848 / 9 79 98-0
Telefax: 09848 / 9 79 98-52
E-Mail: stefan.streng@aspachhof.de
www.aspachhof.de

SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG [K]
Albert-Einstein-Ring 5
22761 Hamburg
Telefon: 040 / 41 42 40-0
Telefax: 040 / 41 77 -16
E-Mail: info@saka-pflanzenzucht.de
www.saka-pflanzenzucht.de

Schwarzwälder Saatzucht [K]
Georg Heinhold
Eberhardtstraße 85 C
89073 Ulm
Telefon: 0731 / 9 24 25 15

SECOBRA Saatzucht GmbH [G]
Feldkirchen 3
85368 Moosburg
Telefon: 08761 / 72955-10
Telefax: 08761 / 72955-23
E-Mail: info@secobra.de
www.secobra.de

SESVANDERHAVE Deutschland GmbH [BR]
Erbachshof 8
97249 Eisingen
Tel.: 09306 / 985 9210
Fax: 09306 / 985 9260
E-Mail: hans-albrecht.mueller@sesvanderhave.com
www.sesvanderhave.com

Strube Research GmbH & Co. KG [BR, G, ÖE]
Hauptstr. 1
38387 Söllingen
Telefon: 05354 / 809-930
Telefax: 05354 / 809-937
E-Mail: info@strube.net
www.strube.net

Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG [M]
Im Rheinfeld 1-13
76437 Rastatt
Telefon: 07222 / 77 07-0
Telefax: 07222 / 77 07-77
E-Mail: rastatt@suedwestsaat.de
www.suedwestsaat.de
www.spargelsorten.de

Südzucker AG
Maximilianstraße 10
68165 Mannheim
Telefon: 06359 / 803139
E-Mail: info@suedzucker.de
www.suedzucker.de

Syngenta Seeds GmbH [BR, G, M, ÖE, ZP]
Zum Knipkenbach 20
32107 Bad Salzuflen
Telefon: 05222 / 53 08-0
Telefax: 05222 / 5 84 57
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 Str. 6
86564 Niederarnbach
Telefon: 08454 / 9 60 70
Telefax: 08454 / 9 60 73
E-Mail: uniplanta@pfetten-arnbach.de

van Waveren Saaten GmbH [GHG]
Rodeweg 20
37081 Göttingen
Telefon: 0551 / 9 97 23-0
Telefax: 0551 / 9 97 23-11
E-Mail: info@vanwaveren.de
www.vanwaveren.de

Vereinigte Saatzuchten [K]
Ebtorf - Rosche eG
Bahnhofstr. 51
29574 Ebtorf
Telefon: 05822 / 43-0
Telefax: 05822 / 43-100
E-Mail: info@vs-ebtorf.de
www.vs-ebtorf.de

WahlerReben GbR [R]
Wiesentalstr. 58
71384 Weinstadt-Schnait
Telefon: 07151 / 6 84 04
Telefax: 07151 / 6 86 16
E-Mail: reben@wahler-weinstadt.de
www.wahler-weinstadt.de

W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG [G, ÖE]
Hovedisser Str. 92
33818 Leopoldshöhe
Telefon: 05208 / 91 25-30
Telefax: 05208 / 91 25-49
E-Mail: info@wvb-eckendorf.de
www.wvb-eckendorf.de

Weingut Sankt-Urbans-Hof [R]
Urbanusstr. 16
54340 Leiwern
Telefon: 06507 / 9 37 70
Telefax: 06507 / 93 77 30
E-Mail: info@urbans-hof.com
www.urbans-hof.de

[BR] Abteilung Betariüben
[F] Abteilung Futterpflanzen
[GHG] Abteilung Gemüse,
Heil- und Gewürzpflanzen
[G] Abteilung Getreide
[K] Abteilung Kartoffeln
[M] Abteilung Mais
[ÖE] Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen
[R] Abteilung Reben
[ZP] Abteilung Zierpflanzen

Konzeption, Layout und Realisation:

AgroConcept GmbH, Bonn

Bildnachweis

agrar-press: Seite 8 (1x); Dr. Manfred Smotzok, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH: Seite 10 (1x), Seite 12 (1x); Deutsche Saatveredelung AG (DSV): Titel (1x); European Seed Association (ESA): Seite 13 (1x); Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI): Titel: (1x), Seite 9 (1x), Seite 14 (1x), Seite 15 (2x), Seite 16 (1x); Antje Habekuß, JKI Quedlinburg: Seite 4 (1x); fotolia: Seite 8 (1x); SAATEN-UNION GmbH: Titel (1x); Dr. Reinhard von Broock, Hermannsburg: Seite 11 (1x); Die Fotos auf den Seiten 5 (2x), 6 (6x) und 7 (6x) stammen jeweils von den vorgestellten Personen. Wir danken allen Kooperationspartnern aus den GFPI-Projekten für die Bereitstellung der Bilder (Seiten 18–38).

Organisation der Geschäftsstelle Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V.

Kaufmannstraße 71–73 · 53115 Bonn-Tel.: 02 28/9 85 81-40 · Fax: 02 28/9 85 81-19 · www.gfpi.net (Stand: Oktober 2016)





Haus der Pflanzenzüchtung

Büro Bonn
Kaufmannstraße 71
53115 Bonn
Telefon 02 28 / 9 85 81-40
Telefax 02 28 / 9 85 81-19
E-Mail gfpi@bdp-online.de
www.gfpi.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 +32-2-2 82 08 40
Telefax +32-2-2 82 08 41
E-Mail gfpi-fei@bdp-online.de

Mitglied der



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

