

# GESCHÄFTSBERICHT

2020



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

**GFPI**  
Lebensbasis Pflanze

**VORWORT** 1

**AKTUELLE THEMEN**

- Das Wissenschaftsjahr 2020/21 2
- Exzellenzcluster PhenoRob 4
- CEPLAS – SMARTe Pflanzen für die Anforderungen von morgen 6
- Perspektiven nachwachsender Rohstoffe in der Bioökonomie 8
- Der Wissenschaftliche Beirat stellt sich vor 10
- Das Jahr im Rückblick 18
- EU-Forschungsförderung 22
- GFPI-Projektdatenbank „ProMeta“ 24
- GFPI-Gemeinschaftsforschung 26



Seite 3

**ABTEILUNGSBERICHTE**

- Pflanzeninnovation 27
- Betarüben 34
- Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen 36
- Futterpflanzen 38
- Getreide 39
- Mais 47
- Kartoffeln 48
- Öl- und Eiweißpflanzen 51
- Reben 54



Seite 6



Seite 27

**ANHANG**

- Forschungsprogramm 2020/2021 55
- Gremien 66
- Mitgliederverzeichnis 68
- Organigramm 73



Seite 30

Redaktioneller Hinweis: Die gewählte männliche Form bezieht gleichermaßen weibliche oder diverse Personen mit ein. Auf eine konsequente Doppelbezeichnung wurde aufgrund besserer Lesbarkeit verzichtet.

Abbildungen Titel: Lupine (links), Rapswurzel (Mitte), Kreuzungsarbeiten an der Kartoffel (rechts)



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

die Corona-Pandemie hat uns in diesem Jahr vor Augen geführt, wie zerbrechlich Wohlstand und sicher geglaubte Besitzstände sind. Viele Menschen haben erlebt, dass die Versorgung mit Nahrungsmitteln und anderen Gütern des täglichen Lebens keine Selbstverständlichkeit darstellt. Wir tun gut daran, unsere eigene Landwirtschaft zu stärken. Die Politik hat die Systemrelevanz dieses Sektors und auch die essenzielle Bedeutung der Pflanzenzüchtung bestätigt.

#### Forschungsförderung an Pflanzen als Teil der Ackerbaustrategie

Das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) vorgelegte Diskussionspapier Ackerbaustrategie 2035 wurde in diesem Sommer von Verbänden und Interessensgruppen fachlich diskutiert. Von der Züchtung wird erwartet, dass sie ihre Anstrengungen zur Entwicklung widerstandsfähiger, klima- und standortangepasster Sorten verstärkt und wenig genutzte Kulturarten auch weiterhin züchterisch verbessert, um Fruchtfolgen zu erweitern und die Diversität im Anbau zu fördern.

Das BMEL weist der Pflanzenzüchtung ein eigenes Handlungsfeld zu, um Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenbau zu schaffen. Dieses positive Signal muss sich jedoch auch in entsprechenden Forschungsprogrammen niederschlagen, um in züchterischen Erfolgen zu münden. Gerade neue Zuchtmerkmale oder Kulturarten erfordern eine intensive, langfristig ausgerichtete Begleitung durch Forschungsförderung.

Wir haben uns im Wissenschaftlichen Beirat intensiv mit den pflanzenzüchterischen Ansätzen zur Erweiterung der Kulturartenvielfalt in der Landwirtschaft auseinandergesetzt und sehen in der Stärkung von Leguminosen einen zentralen Beitrag, die sechs Leitlinien der Ackerbaustrategie in der Praxis umzusetzen. Die aktuelle Bekanntmachung „Züchtung leistungsfähiger Leguminosensorten“ im Rahmen der BMEL-Eiweißpflanzenstrategie begrüßen wir daher ausdrücklich.

#### Insektenmanagement wichtiges Forschungsfeld

Die Zunahme des Befallsdrucks durch tierische Schaderreger, Reduktionsstrategien zum Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sowie die zunehmende Resistenzbildung gegenüber insektiziden Wirkstoffen in Insektenpopulationen erfordern neue Schwerpunkte in der Pflanzenzüchtung. Eine Problembeschreibung und Forschungsansätze wurden in einem BMEL-Fachgespräch Anfang März skizziert.

In ihrem Positionspapier zu den pflanzenzüchterischen Möglichkeiten des Insektenmanagements unterstreicht die GFPI, dass es in Deutschland kurzfristig einer breit angelegten Forschungsstrategie zum Insektenmanagement bedarf, die eine Perspektive für 12 bis

15 Jahre aufzeigt. Damit verbunden muss kurzfristig eine erste Bekanntmachung zur Forschungsförderung in diesem Bereich veröffentlicht werden. Ressortübergreifende Fördermaßnahmen von der Grundlagenforschung bis zur Züchtung sind dringend geboten.

#### Neue Züchtungsmethoden: GFPI schreitet mit Praxisbeispiel voran

In der Pflanzenzüchtung sind wir nicht nur auf eine adäquate Forschungsförderung angewiesen, um unsere Leistungskraft ausschöpfen zu können. Vielmehr ist es wichtig, dass wir aus einem breiten Methodenspektrum die jeweils passenden Werkzeuge für die Züchtungsarbeit nutzen können. Die Anwendung neuer Züchtungsmethoden wie CRISPR/Cas ist uns in der züchterischen Praxis seit dem Urteil des Europäischen Gerichtshofs im Jahr 2018 de facto verwehrt.

Mit der Entwicklung einer multiplen und dauerhaften Pilzresistenz im Weizen über neue Züchtungsmethoden möchten wir das Potenzial zur Einsparung von Pflanzenschutzmitteln im Rahmen des Pilotprojekts PILTON konkret abprüfen. Wir wollen aber auch aufzeigen, wie derzeit angebotene Genome-Editing-Technologien von Unternehmen der Pflanzenzüchtung, auch vor dem Hintergrund bestehender Schutzrechte, genutzt werden können. Es ist von essenzieller Bedeutung, dass die Methoden ebenso wie die Genetik einer breiten Züchterschaft und nicht nur einzelnen Unternehmen zugänglich sind.

An diesem Gemeinschaftsprojekt sind fast alle Pflanzenzüchtungsunternehmen in Deutschland beteiligt. Mit dem sehr frühen Einstieg in die Kommunikation zum Projekt über den Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V. (BDP) setzen sie ein starkes Zeichen in Richtung Politik und Gesellschaft, den Dialog über die Anwendung von Innovationen in der Pflanzenzüchtung transparent führen zu wollen.

#### Ideen auch in schwierigen Zeiten stimulieren

Die Corona-Pandemie hat das Wissenschaftsjahr des Bundesforschungsministeriums, das sich der Bioökonomie widmet und in dem die Pflanzenzüchtung als Basis eine wichtige Rolle spielt, in seiner Maßnahmenvielfalt beschränkt. Es ist folgerichtig, das Bioökonomiejahr auf ein Doppeljahr 2020/2021 auszuweiten. Trotzdem hat die Krise in der Ausgestaltung des Bioökonomiejahrs wie auch bei uns in der GFPI zur Entwicklung neuer Formate geführt, über die weiterhin Impulse für die künftige Ausgestaltung der Landwirtschaft und unserer Wirtschaftsweise gesetzt werden. Gerade in Krisenzeiten ist das kontinuierliche Arbeiten an Lösungsansätzen lebensnotwendig.

Bonn, im Oktober 2020

Wolf von Rhade  
Vorsitzender der GFPI

## Das Wissenschaftsjahr 2020/21

**Das Jahr der Bioökonomie ist mit vielfältigen Aktivitäten im Januar gestartet. Ein erster Höhepunkt war die Veröffentlichung der Nationalen Bioökonomiestrategie der Bundesregierung. Das Bioökonomiejahr wird aufgrund der Corona-Pandemie im Jahr 2021 fortgesetzt.**

### Nationale Bioökonomiestrategie

Gemeinsam stellten Forschungsministerin Anja Karliczek und Landwirtschaftsministerin Julia Klöckner am 20. Januar die Nationale Bioökonomiestrategie vor. Darin legt die Bundesregierung die Leitlinien und Ziele ihrer Bioökonomie-Politik fest und beschreibt Maßnahmen zur Umsetzung. Die Strategie bündelt die politischen Aktivitäten und baut auf der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ und der „Nationalen Politikstrategie Bioökonomie“ auf.

Ausgehend von den zwei übergeordneten Leitlinien, „mit biologischem Wissen und Innovation ein nachhaltiges und klimaneutrales Wirtschaftssystem anzustreben“ sowie „die Rohstoffbasis der Wirtschaft durch biogene Ressourcen nachhaltig kreislauffähig auszurichten“, werden sechs gemeinsame strategische Ziele adressiert, die mit konkreten Umsetzungszielen in der Forschungsförderung, der Gestaltung von Rahmenbedingungen sowie bei übergreifenden Instrumenten hinterlegt werden.

### Forschung als Schlüssel zur Bioökonomie

Forschung ist der Schlüssel zur Erschließung der Potenziale der Bioökonomie. Schwerpunkte zukünftiger Forschungsförderung sollen in den Bereichen biologisches Wissen als Schlüssel zur Bioökonomie, konvergierende Technologien und disziplinübergrei-

fende Zusammenarbeit, Grenzen und Potenziale, Transfer in die Anwendung, Bioökonomie und Gesellschaft sowie globale Forschungsk Kooperationen liegen.

Für die Pflanzen- und die Züchtungsforschung bieten sich in den strategischen Zielen 3 „Biologisches Wissen erweitern und anwenden“ und 4 „Ressourcenbasis der Wirtschaft nachhaltig ausrichten“ Perspektiven. Biologische Prozesse besser verstehen sowie ihre Regulation und Wechselwirkungen analysieren: diese Ziele sollen mit systembiologischen Ansätzen aus Genomik, Epigenetik, Proteomik und Metabolomik umgesetzt werden. Dabei sind die Erschließung des Epigenoms von Pflanzen, des Mikrobioms der pflanzlichen Wurzel und von Stoffwechselnetzwerken sowie Forschungsfragen zur Ertragsoptimierung und optimalen Nährstoffnutzung, zu Resistenz oder Toleranz gegenüber Überschwemmungen, Hitze, Trockenheit oder Pflanzenkrankheiten/-schädlingen, zur Anpassung an die Bodenqualität sowie zum Erhalt der genetischen Vielfalt wichtige Ziele der Züchtung für eine nachhaltige Pflanzenproduktion.

### Bioökonomie – eine gesamtgesellschaftliche Herausforderung

Die Umsetzung der Bioökonomie wird nur gelingen, wenn die Gesellschaft vom Umsteuern unseres bisherigen, überwiegend auf fossilen Energieträgern







Die Ausstellung „unter Deck“ informiert zu verschiedenen Themen der Bioökonomie und zeigt erste Produkte.



beruhenden Wirtschaftssystem hin zu einem nachhaltigen Wirtschaften, das Ökonomie und Ökologie verbindet, überzeugt und an den Umstellungsprozessen beteiligt wird. Die Nutzung der natürlichen Eigenschaften von biogenen Rohstoffen im Rahmen einer Kreislaufwirtschaft und die Weiterentwicklung von Kaskadennutzung sowie Koppelprodukten sind wichtige Ansatzpunkte zur Reduzierung von Abfallmengen und klimaschädlichen Treibhausgasen.

Die GFPi unterstützt diesen Prozess und hat auf der Internationalen Grünen Woche unter dem Leitmotiv „**Bioökonomie beginnt mit Pflanzenzüchtung**“ zwei Gemeinschaftsforschungsprojekte zur Verbesserung der Ressourceneffizienz bei Stickstoff an Raps und zur Phosphoreffizienz an Weizen vorgestellt.

Um mehr über die Vielfalt von Bioökonomie zu erfahren, konnten sich interessierte Verbraucher von Juli bis Oktober in vielen Städten Deutschlands an Bord der MS Wissenschaft zu nachwachsenden Ressourcen bei Pflanzen, Mikroorganismen und Rohstoffkreisläufen informieren und sich von der

Qualität neuer Produkte, die ohne fossile Rohstoffe hergestellt werden, überzeugen.

### Ausblick

Das Wissenschaftsjahr Bioökonomie wird ein Doppeljahr und 2021 fortgesetzt. Ein wichtiges thematisches Feld soll der Wandel hin zu einer ressourcenschonenden, biobasierten Wirtschafts- und Lebensweise sein. Dazu ist geplant, die Ressource Boden mit ihren wichtigen Funktionen für das Klima als CO<sub>2</sub>-Speicher und als Lebensgrundlage für das Pflanzenwachstum stärker in das Bewusstsein der Gesellschaft zu rücken. ■

Die MS Wissenschaft legt auf ihrer Tour 2020 in 19 Städten in Deutschland an. Vom 14. bis zum 19. August machte sie in Bonn Halt.

Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2020|21

**BIOÖKONOMIE**

## Exzellenzcluster PhenoRob – Robotik und Phänotypisierung für nachhaltige Nutzpflanzenproduktion

Die Produktion von Nutzpflanzen spielt eine essenzielle Rolle für die Zukunft, steht derzeit aber vor mehreren Herausforderungen: Steigender Bedarf an Nahrung und erneuerbaren Ressourcen bei gleichzeitig begrenzter Ackerfläche und Verfügbarkeit von Nährstoffen im Boden sowie den Folgen des Klimawandels, beispielsweise Trockenheit. Wichtig ist dabei, die negativen Folgen der Agrarproduktion auf das Ökosystem, wie z. B. durch den Einsatz von Herbiziden und Dünger, zu reduzieren. Um die Ernteerträge zu steigern und gleichzeitig die Umweltbelastung in wirtschaftlich vertretbarer Weise zu minimieren, arbeitet das Exzellenzcluster PhenoRob der Universität Bonn an grundlegenden Fortschritten im wissenschaftlichen Verständnis.

### Ziele des Clusters und seine Verbindungen zur Pflanzenzüchtung

Das Ziel von PhenoRob ist deshalb, substantielle Schritte in Richtung einer produktiveren, ressourceneffizienteren und nachhaltigeren Nutzpflanzenproduktion zu ermöglichen. Der neuartige Forschungsansatz zeichnet sich dabei durch die Integration ganz unterschiedlicher Disziplinen wie einerseits Robotik, Digitalisierung und maschinelles Lernen und andererseits moderne Phänotypisierung, Modellierung und Pflanzenproduktion aus. Mit Netzwerken unterschiedlicher Sensoren sowie

Bodenrobotern und Drohnen überwachen die Wissenschaftler systematisch alle wesentlichen Aspekte der Pflanzenproduktion. Diese verschiedenen Monitoring-Aktivitäten liefern große Mengen heterogener Daten über Pflanzen, Pflanzenbestände, Boden und Umwelt. Die Forscher wenden moderne „Machine Learning“-Methoden an, um die großen Mengen erfasster Pflanzendaten zu analysieren. Auf diese Weise verbessern sie das Verständnis des Pflanzenwachstums und identifizieren Zusammenhänge zwischen den Inputs und Outputs, wie z. B. die Verbindung zwischen verschiedenen Wachstumsphasen und Stresseinflüssen und deren Wirkung auf

Monitoring mit  
Drohnen auf den  
PhenoRob-Ver-  
suchsfeldern







[www.phenorob.de](http://www.phenorob.de)

Geoelektrische  
Messungen auf  
den Pheno-  
Rob-Versuchsfel-  
dern

die Entwicklung der Erträge – grundlegendes Wissen, das langfristig auch in die Pflanzenzüchtung einfließt.

Parallel untersucht das Cluster die ökonomischen und gesellschaftlichen Auswirkungen der landwirtschaftlichen Innovationen. Auch die Möglichkeiten für eine Markteinführung der neuen Technologien werden betrachtet und bewertet: Auf der Ebene der einzelnen landwirtschaftlichen Betriebe, wie auch der Pflanzenzüchtung, prognostizieren die Forschenden mögliche Auswirkungen der neuen Technologien auf Managemententscheidungen, z. B. bei der Umstellung auf automatisierte Phänotypisierung. Dazu werden unter anderem sozialwissenschaftliche Interviews mit Züchtern geführt.

### GFPi als eine starke Partnerin im PhenoRob Innovation Network

Parallel zur Forschung legt PhenoRob großen Wert auf den Wissens- und Technologietransfer. Unter anderem erfolgte Anfang 2020 die Ausgründung des Start-Ups Pheno-Inspect, das digitale, auf künstlicher Intelligenz basierende Phänotypisierung als Service für den Pflanzenzüchtungsbereich entwickelt. Zudem pflegt PhenoRob ein Innovationsnetz-

werk aus Akteuren entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Nutzpflanzenproduktion, an dem die GFPi seit dem Frühjahr 2020 als Partnerorganisation beteiligt ist.

### Allgemeine Informationen zum Cluster PhenoRob

PhenoRob ist eines von sechs Exzellenzclustern der Universität Bonn und wird zusammen mit dem Forschungszentrum Jülich durchgeführt. Es ist das einzige Exzellenzcluster Deutschlands zum Thema Landwirtschaft. Das Cluster ist am 1. Januar 2019 gestartet und hat eine Laufzeit bis Ende 2025. Eine Förderung von weiteren sieben Jahren ist möglich. PhenoRob wird von zwei Sprechern, Prof. Dr. Cyrill Stachniss und Prof. Dr.-Ing. Heiner Kuhlmann, geleitet. Im Cluster ist auch die Professur „Pflanzenzüchtung/Plant Breeding“ angesiedelt, die mit Prof. Dr. Annaliese Mason zum 1.9.2020 neu besetzt werden konnte. ■

Prof. Dr.-Ing. Heiner Kuhlmann, Institut für Geodäsie und Geoinformation, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

## CEPLAS – SMARTe Pflanzen für die Anforderungen von morgen

**Im Exzellenzcluster für Pflanzenwissenschaften CEPLAS arbeiten Wissenschaftler der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, der Universität zu Köln, des Max-Planck-Instituts für Pflanzenzüchtungsforschung in Köln und des Forschungszentrums Jülich gemeinsam an der Erforschung von Grundlagen für innovative Ansätze nachhaltiger Pflanzenproduktion.**

Pflanzen stellen die Basis menschlichen Lebens auf der Erde dar. Sie sind als Grundlage für die menschliche Ernährung, als Rohstoff für die Produktion technischer Materialien sowie für die Erzeugung von Energie aus Biomasse unersetzlich.

Durch das Wachstum der Bevölkerung, die Begrenzung natürlicher Ressourcen, den Klimawandel und sich verändernde Ernährungsgewohnheiten steht die landwirtschaftliche Pflanzenproduktion vor enormen Herausforderungen. Pflanzenforschung ist dabei einer der entscheidenden Ausgangspunkte für die Steigerung des Ertrags und der Ertragsstabilität von Nutzpflanzen, für die Verbesserung der Nachhaltigkeit bei ihrer landwirtschaftlichen Produktion und auch zur Optimierung ihrer Qualitätseigenschaften für die verschiedenen Nutzungsformen.

### Exzellente Forschung zur Lösung einer der grundlegendsten Fragen der Biologie

In einem interdisziplinären Ansatz arbeitet ein internationales Team von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus verschiedenen Fachrichtungen bei



Ein Bereich der CEPLAS-Forschung beschäftigt sich mit der Samenentwicklung bei Gerste.

CEPLAS an der umfassenden Erforschung der kausalen Zusammenhänge zwischen biologischen Funktionen und der Ausprägung von Pflanzenmerkmalen in Abhängigkeit von Umweltfaktoren. Ziel ist es, die Vorhersagbarkeit von Pflanzeigenschaften unter

Zur Untersuchung der genetischen Grundlagen pflanzlicher Signalwege werden verschiedene Modellorganismen wie z. B. Reis genutzt.







verschiedenen Umweltbedingungen zu verbessern. Das Cluster adressiert somit letztendlich eine der grundlegendsten Fragestellungen der Biologie: die Beziehung zwischen Genotyp und Phänotyp. Der Forschungsverbund schafft die Wissensgrundlage, um die Reaktion von Pflanzen auf unterschiedliche Umweltbedingungen präziser als bisher vorhersagen zu können. Darüber hinaus entwickelt er Konzepte sowie die erforderlichen biologischen Elemente für deren Steuerung. Damit leistet CEPLAS auch einen wichtigen Beitrag zur Erreichung der Nachhaltigkeitsziele und fügt sich inhaltlich in die Farm-to-Fork Strategie des Green Deal der Europäischen Union ein.

Mit einer Kombination aus experimentellen sowie theoretischen und synthetischen Ansätzen untersucht das Cluster das Zusammenspiel von entwicklungsbiologischen Prozessen und dem Stoffwechsel, das letztlich sowohl die Lebensweise (ein- oder mehrjährig) als auch die Anpassungsfähigkeit an Umweltbedingungen kontrolliert. Ein weiterer Schwerpunkt des Clusters liegt auf der Charakterisierung der Zusammensetzung und der Funktion des pflanzlichen Mikrobioms sowie auf der Bodenbiologie und -chemie.

Neben exzellenter Grundlagenforschung setzt sich CEPLAS intensiv für die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses ein und bietet verschiedene Programme für Studierende, Promovierende sowie Postdoktorandinnen und Postdoktoranden an. Darüber hinaus beteiligt sich das Cluster auf verschiedenen Ebenen am gesellschaftlichen und politischen Dialog über seine Forschungsthemen. An der Schnittstelle zwischen Grundlagenforschung und Anwendung arbeitet CEPLAS bereits in mehreren Projekten eng mit verschiedenen Wirtschaftsunternehmen zusammen. Ein umfassendes Spektrum an Kooperationsmöglichkeiten mit dem privaten Sektor wird angeboten.

CEPLAS wird seit Ende 2012 im Rahmen der Exzellenzinitiative von Bund und Ländern durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert. Das derzeitige Förderprogramm sieht eine Laufzeit bis Ende 2025 vor. ■

Dr. Céline Hönl, Dr. Günter Strittmatter, Prof. Dr. Andreas Weber,  
CEPLAS – Cluster of Excellence on Plant Sciences

Neben Forschung liegt ein weiterer Schwerpunkt des Clusters auf der Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses.



Weitere Infos zu  
CEPLAS

## Perspektiven nachwachsender Rohstoffe in der Bioökonomie

„Bioökonomie ist die wissensbasierte Erzeugung und Nutzung nachwachsender Ressourcen, um Produkte, Verfahren und Dienstleistungen in allen wirtschaftlichen Sektoren im Rahmen eines zukunftsfähigen Wirtschaftssystems bereitzustellen“, so die Definition für eine nachhaltige Bioökonomie. Die Bundesregierung hat die schrittweise Einführung dieser Wirtschaftsweise beschlossen und die Leitlinien und Instrumente zuletzt in ihrer Nationalen Bioökonomiestrategie vom Januar 2020 dargelegt.

Pflanzen sind neben Tieren und Mikroorganismen die wichtigste Rohstoffgrundlage der Bioökonomie. Entsprechend groß sind hier die Chancen für die heimische Land- und Forstwirtschaft sowie die vor- und nachgelagerten Bereiche. Denn während fossile Rohstoffe zumeist aus anderen Ländern importiert werden, können nachwachsende Ressourcen auch vom heimischen Acker oder aus dem heimischen Forst kommen. Die Bioökonomie verspricht folglich Wertschöpfung und Arbeitsplätze auch im ländlichen Raum sowie einen Wissensaufbau, der mit Exportchancen verbunden ist.

### Risiko Flächenverknappung

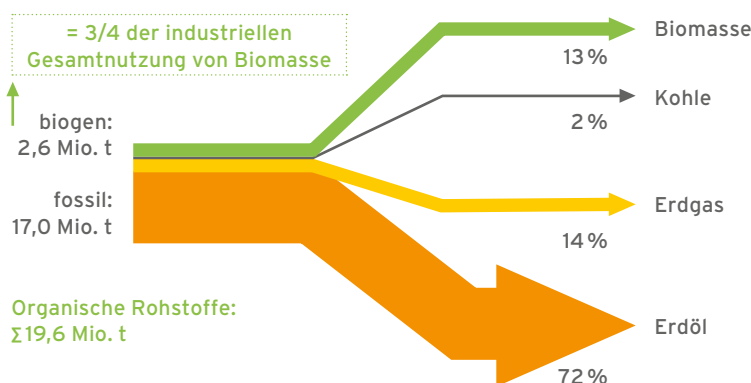
Wo Chancen sind, gibt es auch Risiken. Diese könnten bei steigender Umsetzung der Bioökonomie in Biomasse-Knappheiten und in einer Übernutzung der natürlichen Ressourcen bestehen. Der Klimawandel verstärkt dieses Risiko noch. Einige Zahlen verdeutlichen den nicht unerheblichen Flächenbedarf: 2018 stammten rund 13 Prozent oder 2,6 Millionen Tonnen der in der chemischen Industrie in Deutschland

eingesetzten organischen Rohstoffe aus Biomasse. Etwa 70 Prozent davon wurden importiert. Die 30 Prozent aus heimischer Produktion entsprechen in etwa einer Anbaufläche von 211.000 Hektar. Dabei handelt es sich v. a. um Raps, Sonnenblumen oder Lein für technische Öle, um Getreide, Kartoffeln und Körnermais für Industriestärke, um Zuckerrüben für Industriezucker sowie um verschiedene Arznei- und Färbepflanzen. Dass sich die chemische Industrie zu 100 Prozent mit heimischer Biomasse versorgt, ist zurzeit (nicht nur) wegen der erforderlichen Anbaufläche undenkbar. Es gibt deshalb klare Leitlinien: Bei eventuellen Nutzungskonkurrenzen hat die Ernährungssicherheit Vorrang. Nötig sind zudem nachhaltige Ertragssteigerungen auf den vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen. Eine Ausweitung der Anbauflächen ist hingegen mangels gesellschaftlicher und politischer Akzeptanz derzeit eher keine Option. Die Nationale Bioökonomiestrategie zieht außerdem neue Produktionssysteme in Erwägung, in denen Biomasse in einer technischen Umgebung oder auf degradierten Flächen erzeugt wird.

### Züchtung in der Schlüsselrolle

Bei der Ertragssteigerung kommt der Züchtung eine Schlüsselrolle zu. Die Züchtungsforschung zu nachwachsenden Rohstoffpflanzen wird insbesondere im Rahmen des Förderprogramms Nachwachsende Rohstoffe (FPCR) des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) unterstützt. Mit der Betreuung des FPCR ist die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projektträger des BMEL beauftragt. Der Forschungsbedarf ist im Förderschwerpunkt „Züchtung zur Verbesserung der Ertrags- und Qualitätseigenschaften von Rohstoffpflanzen aus landwirtschaftlicher Produktion“ definiert, der im 5. Gemeinsamen Strategiedialog von FNR und GFPI Anfang 2019 auf Aktualität überprüft und weiter spezifiziert wurde. Die Steigerung des Flächenertrags und, bedingt durch den Klimawandel,

### DER UMSTIEG BEI DER ROHSTOFFBASIS HAT ERST BEGONNEN - EINSATZ ORGANISCHER ROHSTOFFE IN DER CHEMISCHEN INDUSTRIE IN DEUTSCHLAND 2020



Quelle: VCI, FNR; Stand Juli 2020, vorläufige Schätzung



Züchtung für die Bioökonomie als Beitrag zur Biodiversität, zum Beispiel mit einem pollenreichen neuen Sorghumtyp für Biogasanlagen. Untersuchungen haben gezeigt, dass Bienen den Pollen in der Sommer-Trachtlücke als wertvolle Eiweißquelle nutzen.

zunehmend auch die Ertragssicherung gehören zu den wichtigsten Themen. Hebel zur Beeinflussung der Erträge sind die Verbesserung der Nährstoff- und Wassernutzungseffizienz, eine höhere Stresstoleranz gegenüber biotischen und abiotischen Schadeinflüssen (u. a. neue Pflanzenschutzkonzepte), die Steigerung der Inhaltsstoffgehalte, die Optimierung der Inhaltsstoffe und die Koppelnutzung, also die möglichst komplette Nutzung aller Pflanzenbestandteile. Unter anderem über die Erschließung genetischer Diversität können diese Hebel betätigt werden. Aktuelle Beispiele dazu sind Projekte zur Verbesserung der Stickstoffeffizienz von Raps und zur Steigerung der Biomasse- und Kornleistung von Roggen.

### Chance für mehr Biodiversität

Ein weiterer Schwerpunkt der Forschungsförderung konzentriert sich auf die Erweiterung der Rohstoffpflanzenpalette. Durch Züchtung lassen sich der Anbauumfang bislang wenig verbreiteter Kulturen vergrößern oder sogar neue Pflanzen als Biomassequelle erschließen. Projektbeispiele sind die Verbesserung von Sonnenblumen als Ölpflanzen, die Ertragssteigerung von Kamille als Arzneipflanze, Russischer Löwenzahn als Kautschukquelle oder Rainfarn und ein neuer, pollenreicher Sorghum-Typ für die Biogasproduktion. Finden neue oder bislang wenig genutzte Kulturen verstärkt Eingang in die Praxis, erhöht dies die Biodiversität in der Agrarlandschaft und kann die gesellschaftliche Akzeptanz für die Bioökonomie steigern.

Nicht zuletzt setzt der Züchtungsschwerpunkt des BMEL auf eine beschleunigte Züchtung durch die sensorgestützte Phänotypisierung.

### Fazit

Die Land- und Forstwirtschaft soll im Zuge des Wandels zur Bioökonomie den mengenmäßig wichtigsten Rohstoff für die neue Wirtschaftsform – die Biomasse – bereitstellen. Die Herausforderung besteht darin, diese Produktion vor dem Hintergrund von Klimawandel, Bevölkerungswachstum und steigenden benötigten Mengen nachhaltig umzusetzen. Doch unter dem Strich birgt die Bioökonomie große ökonomische und ökologische Chancen. Um sie zu ergreifen, sind robuste, ertragreiche und vielfältige Pflanzensorten Voraussetzung. Den Pflanzenzüchtern, aber auch dem BMEL und der FNR als Verantwortliche für das FPNR kommen hier Schlüsselrollen zu. Gemeinsam können wir dazu beitragen, die Bioökonomie auf der Seite der Rohstoffproduktion zu dem nachhaltigen Wirtschaftssystem der Zukunft zu machen. ■

Dr.-Ing. Andreas Schütte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR)



## Der Wissenschaftliche Beirat stellt sich vor

**2019 wurde der Wissenschaftliche Beirat der GFPI neu berufen. Die breite Expertise in allen Bereichen von Züchtungsforschung und praktischer Züchtung wird im neuen Beirat durch Experten aus den Bereichen des Pflanzenbaus und der Bodenmikrobiom-Forschung sowie dem Bereich Data Science ergänzt.**

Die vom Wissenschaftlichen Beirat erarbeitete und 2019 veröffentlichte Forschungsstrategie Pflanzenzüchtung 4.0 der GFPI definiert die Handlungsfelder, in denen die Pflanzenzüchtungsforschung Lösungsansätze für eine zukunftsfähige, umweltschonende und nachhaltig ausgerichtete Pflanzenproduktion entwickelt. Weitergehend wurden von der Politik entsprechende Themenfelder im Diskussionspapier zur Ackerbaustrategie 2035 des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) sowie im Bereich der Bioökonomie und künstlichen Intelligenz formuliert. Aufgabe des Wissenschaftlichen Beirats ist es, züchtungsrelevante Ansätze zu identifizieren, den Forschungsbedarf zu formulieren und den GFPI-Vorstand in der Umsetzung zu beraten. Hierzu hat der Wissenschaftliche Beirat drei Themenschwerpunkte für eine detaillierte Bedarfsanalyse identifiziert, die in Arbeitsgruppen des Beirats diskutiert werden:

- Interaktion von Pflanze und Mikrobiom
- Züchtung neuer und wenig genutzter Kulturpflanzen
- Data Science

Ziel der Arbeitsgruppen ist es, Positionspapiere zu erstellen, die den Stand der Wissenschaft, Ansatzpunkte für die Pflanzenzüchtungsforschung und Pflanzen-

züchtung sowie erforderliche Maßnahmen in Forschung und Entwicklung beschreiben.

Die AG „Interaktion von Pflanze und Mikrobiom“ hat das Ziel, Grundlagenforschung zum Mikrobiom von Pflanzen mit angewandten Fragestellungen aus Pflanzenzüchtung und Pflanzenbau zu verknüpfen und daraus Forschungsbedarf abzuleiten.

In der AG „Züchtung neuer und wenig genutzter Kulturpflanzen“ steht die Frage nach dem Beitrag einzelner Kulturarten zu den Zielen einer nachhaltigeren Landwirtschaft, wie sie u. a. im Diskussionspapier zur Ackerbaustrategie 2035 des BMEL formuliert sind, im Vordergrund. Positive Trends in der Nachfrage nach heimischen pflanzlichen Proteinen bieten gute Chancen, den Leguminosenanbau deutlich auszudehnen und vielgliedrige Fruchtfolgen zu etablieren.

„Data Science“ ist ein wichtiges Zukunftsfeld, um komplexe Interaktionen zwischen Genotyp und Umwelt besser zu verstehen und in prädiktiven Züchtungsansätzen zu nutzen. Eine wesentliche Voraussetzung für die Nutzung Künstlicher Intelligenz (KI) sieht die zuständige Arbeitsgruppe in der Nutzung eines breiten Datenpools aus Forschungsprojekten und Züchtungsprogrammen. ■





Pflanzenzüchtungsforschung entwickelt sich durch die Fortschritte in der Genomanalyse, Phänotypisierung und Bioinformatik sowie die zunehmende Verknüpfung mit Pflanzenphysiologie, Phytopathologie, Mikrobiologie sowie Bodenwissenschaften und Pflanzenbau interdisziplinär zur Pflanzenzüchtung 4.0. Eine spannende Entwicklung.

Prof. Dr. Frank Ordon

## Prof. Dr. Frank Ordon

Frank Ordon hat seine agrarwissenschaftliche Ausbildung an der Justus-Liebig-Universität Gießen erhalten und diese mit der Habilitation abgeschlossen. Sein Forschungsschwerpunkt lag auf der Analyse der Virusresistenz bei Gerste und deren züchterischer Nutzbarmachung. Anschließend leitete er seit 2002 das Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) und von 2008 bis 2020 das Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz am Julius Kühn-Institut (JKI). 2016 wurde er zum Vizepräsident des JKI ernannt und seit 2019 ist er Präsident des JKI.

Frank Ordon ist seit 2016 Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats der GFPI.

## Dr. Jens Weyen

Jens Weyen hat Agrarwissenschaften an der Universität Gießen studiert und zum Thema Virusresistenz bei Gerste promoviert. Nach dem Berufseinstieg als Assistentzüchter Wintergerste folgte die Position als Laborleiter der Saaten-Union Resistenzlabor GmbH, wo er 2007 in die Geschäftsführung eintrat. Seit 2014 betreut er Forschungsprojekte und Doppelhaploidenprogramme für die Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG in Herzogenaurach. Sein Forschungsinteresse gilt der Verbesserung von Gewebekulturverfahren, der Nutzung genetischer Ressourcen sowie Innovationen in der Pflanzenbiotechnologie und Phänotypisierung.

Jens Weyen ist seit 2016 stellvertretender Vorsitzender des Wissenschaftlichen Beirats der GFPI.



Die Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der GFPI-Mitgliedsunternehmen durch Forschung und Entwicklung von Innovationen ist ein wichtiges Ziel. Die Stärkung der Gemeinschaftsforschung ist ein zukunftsfähiges Instrument, diese Herausforderung anzunehmen.

Dr. Jens Weyen





Die Qualitätsverbesserung von pflanzlichen Inhaltsstoffen leistet einen wichtigen Beitrag zu gesunden Nahrungs- und Futtermittelrohstoffen und für Pflanzen als nachwachsender Rohstoff für die Bioökonomie. Dazu kann Gemeinschaftsforschung viel beitragen.

Dr. Amine Abbadi

### Dr. Amine Abbadi

Amine Abbadi hat an der Universität Paris-Süd Biochemie studiert und an der Universität Münster promoviert. Sein wissenschaftlicher Forschungsschwerpunkt lag in der Lipidforschung an Ölpflanzen. Bei der Norddeutschen Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG und der NPZ Innovation GmbH koordinierte er nationale und internationale Forschungsprojekte, die sich mit der Implementierung moderner Ansätze der Genomik und Zuchtmethodik in der Züchtung befassen. Seit 2018 ist er Prokurist der NPZ Innovation GmbH und Leiter der Forschungsabteilung.



Moderne zerstörungsfreie Pflanzenphänotypisierungstechnologien liefern neue Erkenntnisse zu Mechanismen pflanzlicher Leistungsfähigkeit und ermöglichen neue Verfahren, die schnell Einzug in die Pflanzenzüchtung halten. Grundlagenforschung und Anwendung rücken näher zusammen!

Prof. Dr. Thomas Altmann

### Prof. Dr. Thomas Altmann

Thomas Altmann studierte Biologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen und an der Freien Universität Berlin, wo er 1991 promovierte und sich 1999 habilitierte. Nach Tätigkeiten am IGF in Berlin und am MPI-MP in Potsdam-Golm war er Professor für Genetik an der Universität Potsdam und MPI-MP-Gastgruppenleiter. Seit 2008 ist er Professor für molekulare Pflanzengenetik an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg und Leiter der Abteilung Molekulare Genetik am IPK in Gatersleben. Forschungsschwerpunkte seiner Abteilung sind systemgenetische Untersuchungen der pflanzlichen Wachstumsdynamik und der Samenbildung.





Die vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung erlaubt es Züchtungsunternehmen, sich früh in Forschungsprojekten zu engagieren und deren Ergebnisse in die eigenen Zuchtprogramme aufzunehmen. Gerade in der immer wichtiger werdenden Resistenzzüchtung und der Erschließung neuer Resistenzquellen ist gemeinsames Forschen notwendig.

Dr. Hubert Kempf

## Dr. Hubert Kempf

Hubert Kempf hat Agrarwissenschaften, Fachrichtung Pflanzenbau, an der Universität Hohenheim studiert und im Pflanzenbau über Sortenmischungen bei Winterweizen promoviert. 1991 wurde er Weizenzüchter und Saatzuchtleiter bei der Saatzucht Schweiger. Seit 2007 ist er parallel zur Weizenzüchtung für die SECOBRA Saatzucht für die Stationsleitung am Standort Feldkirchen Moosburg verantwortlich.

## Dr. Jens Lübeck

Jens Lübeck hat Biologie an der Universität Kiel studiert. Nach einer Postdoc-Zeit am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Gölml begann er 1998 als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der Kartoffel-Züchtungsforschung der SaKa Pflanzenzucht. Seit 2006 ist Jens Lübeck Leiter der Forschung und der Laborservices der Solana Research GmbH.



Gemeinschaftsforschung fordert von allen Partnern Bereitschaft zu einer engen und partnerschaftlichen Zusammenarbeit. Gerade bei Verbundprojekten zu molekulargenetischen Fragestellungen sind die Wirtschaftspartner besonders mit der Erstellung, Erhaltung und Feldbonitur von großen Populationen stark gefordert.

Dr. Jens Lübeck



Ergebnisse aus der Grundlagenforschung stellen eine wichtige Pipeline in die angewandte Forschung und Züchtung dar. Neue Herausforderungen wie die Verbesserung der abiotischen Stresstoleranz von Nutzpflanzen zeigen dies deutlich.

Prof. Dr. Bernd Müller-Röber

### Prof. Dr. Bernd Müller-Röber

Bernd Müller-Röber hat an der Universität Tübingen und Marburg Biologie studiert und promoviert. Anschließend wissenschaftliche Stationen waren am Institut für Genbiologische Forschung Berlin und als Leiter einer Nachwuchsgruppe am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Potsdam. Seit 2000 ist Bernd Müller-Röber Professor für Molekularbiologie der Universität Potsdam sowie Leiter der „Plant Signaling Group“ am Potsdamer Max-Planck-Institut. Seine Forschungsinteressen liegen in der Pflanzengenomforschung, der Wachstumsregulation von Pflanzen sowie der abiotischen Stresstoleranz, genregulatorischen Netzwerken, system-biologischen Ansätzen und synthetischer Biologie.

### Dr. Milena Ouzunova

Milena Ouzunova studierte Chemie an der Universität Sofia, Bulgarien. Nach der Promotion in Pflanzenzüchtung an der Universität Göttingen forschte sie dort als wissenschaftliche Assistentin. Seit 1997 ist Milena Ouzunova bei der KWS tätig, zunächst als Projektleiterin Molekulare Marker Mais und seit 2002 als Leiterin des Bereichs angewandte Züchtungstechnologien bei Mais und Ölsaaten.



Die Weiterentwicklung von biotechnologischen Verfahren in der Pflanzenzüchtung ist ein wichtiger Hebel zur Beschleunigung und Effizienzsteigerung in der Sortenentwicklung. Dies bringt allen Kulturarten Vorteile und sollte ein noch bedeutenderer Schwerpunkt der Pflanzenforschung werden.

Dr. Milena Ouzunova



In der Verknüpfung von züchterischen Arbeiten mit Bioinformatik und Statistik liegt das größte Potenzial für die Weiterentwicklung der Zuchtmethodik.

Prof. Dr. Jochen C. Reif

## Prof. Dr. Jochen C. Reif

Jochen Reif ist Leiter der Abteilung für Züchtungsforschung des Leibniz-Instituts für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) in Gatersleben, Deutschland. Er promovierte in der Pflanzenzüchtung an der Universität Hohenheim. Anschließend war er Leiter der Landessaatzuchtanstalt an der Universität Hohenheim. Jochen Reif erforscht innovative Ansätze, um die Kulturpflanzenvielfalt für zukünftige Züchtungsaufgaben zu erschließen.

## Prof. Dr. Paul Schulze-Lefert

Paul Schulze-Lefert ist Direktor der Abteilung für Pflanzen-Mikroben-Interaktionen am Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung in Köln. Er hatte zuvor leitende Positionen an der Universität Aachen und im Sainsbury-Laboratorium am John Innes Centre in England inne. Seine Forschungsarbeiten konzentrieren sich auf das Immunsystem der Pflanze und die Pflanzenmikrobiota. Für das pflanzliche Immunsystem sind Resistenzgene von Bedeutung, die traditionell von Pflanzenzüchtern zur Selektion resistenter Nutzpflanzensorten genutzt werden.



Die Verbindung von Pflanzenzüchtung mit Wissenschaftsbereichen wie z. B. der Bodenforschung, die u. a. eine bemerkenswerte Vielfalt von Bodenmikroorganismen aufgedeckt hat, ermöglicht eine zukunftsweisende Übertragung von Forschungsergebnissen aus der Grundlagenforschung in die angewandte Forschung und Züchtung. Dazu sind neue Forschungsnetzwerke notwendig.

Prof. Dr. Paul Schulze-Lefert





Pflanzen spielen eine zentrale Rolle in einer nachhaltigen Bioökonomie und in der Anpassung an den Klimawandel. Um ihre Leistungsfähigkeit als Biomasselieferant durch Züchtung zu erhöhen, braucht es ein besseres Verständnis zur Dynamik von Photosynthese, Wachstums- und Transportprozessen unter natürlichen, variablen Umweltbedingungen.

Prof. Dr. Ulrich Schurr

### Prof. Dr. Ulrich Schurr

Ulrich Schurr hat Biologie an der Universität von Bayreuth studiert und dort auch promoviert. Nach der Habilitation an der Universität Heidelberg im Jahr 2000 wurde er Direktor des Instituts für Pflanzenforschung am Forschungszentrum Jülich und ist seit 2002 Professor in Botanik an der Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf. Er leitet das Bioeconomy Science Center und koordiniert das Projekt BioökonomieREVIER mit dem Ziel der Gestaltung einer Modellregion für nachhaltige Bioökonomie.

Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich des pflanzlichen Stofftransports, der Dynamik von Pflanzenwachstumsprozessen, der Interaktion Pflanze-Rhizosphäre sowie der nicht invasiven Technologien der Phänotypisierung und der Nutzung von Pflanzen für Nahrungsmittel und Non-food-Anwendungen in der nachhaltigen Bioökonomie.



GFPI-Gemeinschaftsforschung schafft ein Netzwerk für junge Wissenschaftler und macht die Züchtungsforschung und Pflanzenzüchtung als innovative Branche interessant.

Prof. Dr. Rod Snowdon

### Prof. Dr. Rod Snowdon

Rod Snowdon hat einen Master of Science der University of Waikato in Neuseeland und absolvierte seine Promotion an der Professur für Biometrie und Populationsgenetik der Justus-Liebig-Universität Gießen. Nach seiner Habilitation mit *venia legendi* für Pflanzenzüchtung und einem Forschungsaufenthalt an der Universität Queensland, Brisbane, Australien, hat Rod Snowdon seit 2013 die W3-Professur für Pflanzenzüchtung an der JLU Gießen inne. Er ist zudem Honorarprofessor der Universität Queensland sowie der Südwest Universität Chongqing und der Agrarwissenschaftlichen Universität Hunan, China.

Seine Forschungsgruppe beschäftigt sich mit der Züchtung sowie der genetischen Analyse verschiedener Kulturpflanzen mit den Schwerpunkten Raps, Sorghum, Weizen und Gerste. Neben klassischen genetischen Analysen und Züchtungsansätzen fokussiert die Forschung stark auf Hochdurchsatz-Methoden zur Beschleunigung des Zuchtfortschritts unter Einsatz innovativer Phänotypisierungstechniken und ultraschneller Genotypisierungsverfahren.



Pflanzenzüchtung und Pflanzenbau müssen wieder näher zusammenrücken, um die Herausforderungen durch Klimawandel, biotischen und abiotischen Stress sowie gesellschaftliche Anforderungen zu meistern. Disziplinübergreifende Gemeinschaftsforschung kann hier Lösungen anbieten.

Prof. Dr. Hartmut Stützel



## Prof. Dr. Hartmut Stützel

Hartmut Stützel interessiert sich als studierter Pflanzenbauwissenschaftler besonders für die Interaktion zwischen Genotyp, Umwelt und Anbauverfahren. Sein wichtigstes methodisches Werkzeug zum besseren Verständnis und zur Prognose des Systemverhaltens sind Pflanzenwachstumsmodelle. Während der Promotion und Habilitation lag der Forschungsschwerpunkt auf Wintergerste und Ackerbohnen. Nach der Berufung nach Hannover widmete sich Hartmut Stützel dem breiten Feld des Gemüsebaus und damit Herausforderungen sehr intensiver Formen der Pflanzenproduktion. Heute ist er der letzte Gemüsebau-Professor an einer deutschen Universität.

## Prof. Dr. Andreas Weber

Andreas Weber studierte Biologie an der Universität Würzburg. Nach Forschungsaufenthalten in den USA wurde er 2007 W3-Professor am Institut für Pflanzenbiochemie der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf. Andreas Weber ist seit 2013 Direktor des „Center for Synthetic Life Science (CSL)“ und Sprecher des Exzellenz-Clusters CEPLAS. Seine Forschungsinteressen liegen insbesondere im Bereich von Kohlenstoffkonzentrationsmechanismen in höheren Pflanzen, der synthetischen Biologie sowie der Modellierung von Genstrukturen.



Damit Ergebnisse aus der Grundlagenforschung ihren Weg in die Anwendung finden, sind Kooperationen mit dem universitären Bereich, mit Partnern aus der Industrie und Branchenorganisationen wie der GFPi essenziell.

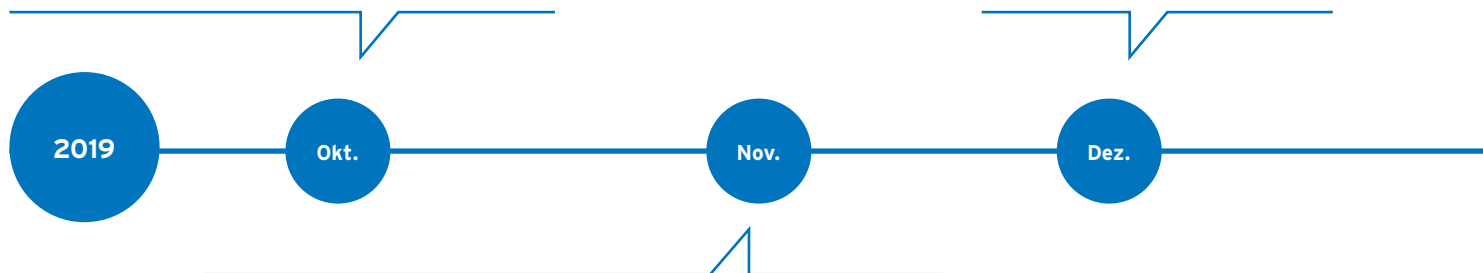
Prof. Dr. Andreas Weber

## Das Jahr im Rückblick



Fünf von insgesamt elf neuen Projekten mit Beteiligung von proWeizen starten in diesem Herbst. Die Projekte werden im Rahmen der BMEL-Bekanntmachung zur **Züchtung von leistungsfähigen Weizensorten** gefördert. Themenschwerpunkte sind Zuchtmethodik, Hybridzüchtung, Resistenzzüchtung, Big Data, Backqualität und Priming im Weizen.

Die AG Resistenzzüchtung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e.V. (GPZ) und die Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (DPG) veranstalten ihre Resistenzzüchtungstagung unter dem Motto **„Fortschritte in der Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung bei landwirtschaftlichen Kulturpflanzen“** für Züchter und Pflanzenschützer in Fulda. Ein Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf der Nutzung des integrierten Pflanzenschutzes und der Resistenzzüchtung in Getreide gegenüber biotischen Stressoren.



Das BMEL veranstaltet die **„International Conference on Genetic diversity – The key for improving drought stress tolerance in crops“** am 19. und 20. November in Berlin. Im Mittelpunkt der Tagung steht die notwendige Verbesserung von Trockenstresstoleranz bei Nutzpflanzen. Es werden aktuelle Forschungsergebnisse und neue Perspektiven zur Untersuchung und Nutzung der funktionellen Diversität von pflanzen-genetischen Ressourcen für die Züchtung auf Trockenstresstoleranz mit dem Ziel einer stärkeren internationalen Vernetzung vorgestellt.

Start der **GFPI-Projektdatenbank „ProMeta“** mit 46 Verbundprojekten. GFPI-Mitglieder und wissenschaftliche Projektpartner können online zu allen GFPI-Gemeinschaftsforschungsprojekten projektrelevante Informationen abrufen und sich mit ihren Projektpartnern austauschen. Die Koordination von Gemeinschaftsprojekten der GFPI wird somit weitgehend digitalisiert und damit effizienter gestaltet. Mit der zusätzlich integrierten Patentdatenbank stehen den GFPI-Mitgliedern aktuelle Informationen zu Patenten im Bereich Pflanzenzüchtung und grüne Biotechnologie zur Verfügung. Eine Recherche kann hier ohne großes Patentfachwissen durch thematische Stichwörter durchgeführt werden.



Unter dem Motto **„Bioökonomie beginnt mit Pflanzenzüchtung“** präsentiert sich die GFPI auf der Internationalen Grünen Woche und stellt zwei Forschungsvorhaben zur Ressourceneffizienz (Stickstoff-Effizienz bei Raps und Phosphor-Effizienz bei Weizen) vor.

Bundesforschungsministerin Anja Karliczek informiert sich über den Beitrag der Pflanzenzüchtung zur Bioökonomie.

Das von 54 Züchtungsunternehmen in Deutschland getragene Projekt **PILTON** startet Anfang 2020 mit dem Ziel, Anwendungsbeispiele zu landwirtschaftlich und gesellschaftlich besonders nützlichen und mit neuen Züchtungsmethoden entwickelten Pflanzen zu liefern. Im Projekt wird eine multiple und dauerhafte Pilztoleranz von Weizen mittels neuer Züchtungsmethoden erarbeitet. Ein weiterer Aspekt des Projekts ist die Analyse der Zugangsbedingungen für Pflanzenzüchtungsunternehmen zu neuen Züchtungsmethoden.



2020

Jan.

Feb.

März/  
April

&gt;

Die Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e.V. (GPZ) veranstaltet vom 11. bis 13. Februar die Tagung Plant Breeding Symposium (GPBC) in Tulln, Österreich, unter dem Titel: **„Digital Breeding“**. Der Fokus liegt auf Phänotypisierungsmethoden und -techniken und deren Nutzungsmöglichkeiten in der Pflanzenzüchtung.

Das BMEL führt am 9. März ein Fachgespräch zur **„Forschung zu Insekten und anderen tierischen Schädlingen in der Landwirtschaft“** unter Beteiligung von BMBF, JKI, Universität Kiel und GFPI durch. Der große Bedarf an Forschung zur Insektentoleranz von Nutzpflanzen wird von der Wissenschaft und den Züchtungsunternehmen unterstrichen. Das dazu veröffentlichte GFPI-Positionspapier „Pflanzenzüchterische Möglichkeiten des Insektenmanagements in der Landwirtschaft“ zeigt den dringenden Forschungsbedarf für die methodischen Entwicklungen im Screening, in Resistenzprüfsystemen und in der Nutzung genetischer Ressourcen für die Resistenzzüchtung von Nutzpflanzen auf.



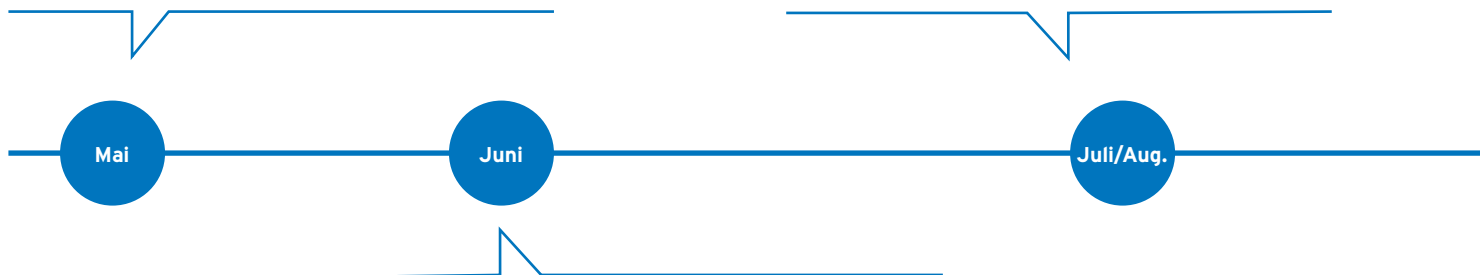


Die GFPi veranstaltet **das Webinar zum Thema „Epigenetik“**. In mehreren Übersichtsvorträgen mit Beispielen aus der Grundlagenforschung wird das Thema den GFPi-Mitgliedern vorgestellt. Ziel ist, Interesse für die vom BMBF veröffentlichte Bekanntmachung **„Epigenetik – Chancen für die Pflanzenforschung“** zu wecken. Die Online-Veranstaltung hat etwa 30 Mitgliedsunternehmen mit über 50 Interessierten erreicht.

Am 20. Mai veröffentlicht die EU-Kommission die **„Farm-to-Fork“-Strategie**. Sie ist das Kernstück des **Grünen Deals** und soll eine Antwort auf die Herausforderungen nachhaltiger Lebensmittelsysteme geben. Forschung und Innovation werden als Triebkräfte für den Übergang gesehen. Daher werden unter Horizon Europe ca. 9 Milliarden Euro für die Bereiche Landwirtschaft, Ernährung und Bioökonomie bereitgestellt.



Der Diskursprozess zum BMEL-Diskussionspapier **„Ackerbaustrategie 2035“** startet im Juli mit der Aufforderung zu Stellungnahmen an alle relevanten landwirtschaftlichen und gesellschaftlichen Interessengruppen und Verbände. Parallel dazu wurde ein Online-Diskussionsprozess zur Einbindung der Zivilgesellschaft bis Ende August geschaltet, der zu über 3.000 Einzelbeiträgen geführt hat. Die GFPi konzentriert sich in ihrer Stellungnahme auf den wichtigen Beitrag von Züchtungsforschung und Züchtung zu einem nachhaltigen Pflanzenbau. Bereits heute werden von Züchtungsunternehmen in Deutschland 115 Kulturarten bearbeitet, die der Landwirtschaft zur Verfügung stehen.



Der **virtuelle Partnering Day** zum Thema **Epigenetik** findet am 18. Juni für Pflanzenzüchter der GFPi-Mitgliedsunternehmen sowie Wissenschaftler statt. Es werden insgesamt zehn Projektideen vorgestellt, zu denen Interessensbekundungen für Kooperationen abgegeben werden können. Die Geschäftsstelle konnte einige Ideen bei der Entwicklung von Projektskizzen unterstützen.



Die BLE veröffentlicht Anfang September eine Bekanntmachung zur „**Züchtung leistungsfähiger Leguminosensorten**“. Ziel ist, Wettbewerbsnachteile heimischer Eiweißpflanzen auszugleichen, Forschungslücken zu schließen und die Ausdehnung der Anbauflächen in Deutschland zu fördern. Die Steigerung von Ertrag und Ertragsstabilität, die Verbesserung der Resistenz gegen biotische und abiotische Schadfaktoren sowie agronomische Eigenschaften stehen im Fokus. Zur Erreichung dieser Zuchtziele sollen genetische Ressourcen zielgerichtet nutzbar gemacht werden. Bis zum 1. Dezember 2020 können Projektskizzen eingereicht werden.



Sep.

Okt.

**Data Science** ist eines der wichtigsten Zukunftsthemen in Deutschland. Auch Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung werden mit immer größeren Mengen von genotypischen, phänotypischen, Umwelt- und Managementdaten konfrontiert. Der Begriff „Data Science“ fasst Ansätze zur gezielten Nutzung dieser Daten mittels „Big Data“-Ansätzen oder künstlicher Intelligenz zusammen. Für einen Einstieg in dieses Fachgebiet richtet die GFPI-Abteilung Pflanzeninnovation für alle GFPI-Mitglieder einen digitalen Workshop als „Door Opener“ aus.

Die BLE Innovationstage finden in diesem Jahr als digitale Veranstaltung „**Innovationstage 2020 digital – Für eine starke Landwirtschaft und sichere Ernährung**“ statt. Hier werden in Workshops und auf der Webseite die Ergebnisse der laufenden Projekte vorgestellt ([www.innovationstage-digital.de](http://www.innovationstage-digital.de)). Vielfältige Themen zu Klimaschutz und Anpassung der Landwirtschaft an die Folgen der Erderwärmung, Pflanzenschutz, Digitalisierung, nachhaltige Grünlandwirtschaft, intelligente Verpackungen und das Lebensmittelhandwerk werden behandelt und über 100 Projekte präsentiert.

## EU-Forschungsförderung

**Die Zukunft europäischer Forschungs- und Innovationsförderung – Horizon Europe – steht in den Startlöchern und bietet zur Umsetzung von innovativen Ideen ab 2021 einen One-Stop-Shop, den European Innovation Council.**

### Forschung und Innovation 2021–2027 in Europa: Horizon Europe

Die nächsten sieben Jahre EU-Forschungs- und Innovationsförderung zeichnen sich immer präziser ab. Nachdem die EU-Mitgliedstaaten im Juni eine Einigung über den nächsten mehrjährigen EU-Finanzrahmen getroffen haben, liegt nun auch die finale Fassung des Rats der Europäischen Union zur Implementierung von Horizon Europe mit den Beteiligungs- und Verbreitungsregeln vor. Von dem im EU-Rat beschlossenen Budget von 80,9 Milliarden stehen in der zweiten Säule knapp 9 Milliarden für das Cluster „Food, Bioeconomy, Natural Resources, Agriculture und Environment“ zur Verfügung. Dieses Geld steht für geplante (Public-Private-)Partnerschaften, die Umsetzung der Ziele sogenannter Missionen (z. B. Soil Health) sowie die jährlichen thematischen Arbeitsprogramme für gemeinsame Projekte von Wirtschaft und Wissenschaft bereit. Das erste Arbeitsprogramm soll im 1. Quartal 2021 veröffentlicht werden.

Die GFPI hat die Ausarbeitung der strategischen Planungen zu Horizon Europe gemeinsam mit der Euroseeds Working Group Research und der Europäischen

Technologieplattform Plants for the Future kontinuierlich begleitet. In den kommenden Jahren wird die GFPI aktiv über ihr Brüsseler Netzwerk die Themen der deutschen Pflanzenzüchter in die Ausgestaltung der jährlichen Arbeitsprogramme einbringen.



### Deutsche EU-Ratspräsidentschaft

Klimawandel und Digitalisierung sind die zentralen Themen der deutschen EU-Ratspräsidentschaft im 2. Halbjahr 2020 im Bereich Forschung und Innovation. Dieser Bereich wird grundsätzlich als unverzichtbar bei der Bewältigung der Corona-Krise gesehen. Daher wird das BMBF einen Fokus auf die zügige Implementierung von Umsetzungsmaßnahmen legen, damit Horizon Europe pünktlich in 2021 starten und die Wettbewerbsfähigkeit Europas unterstützen kann.



Horizon Europe, ein Fortsetzen etablierter Maßnahmen aus Horizon 2020 plus übersichtlicher Strukturen und neuer Schwerpunkte

## Green Deal

Die EU-Kommission unter Präsidentin Dr. Ursula von der Leyen hat für die 5-jährige Amtszeit 2019–2024 als Top-Priorität den European Green Deal vorgestellt. Die Umsetzung verwaltet Kommissionsvizepräsident Frans Timmermans, dem hierzu sieben General-Direktionen mit fünf EU-Kommissaren unterstellt wurden.

Der Green Deal soll durch Investitionen in grüne Technologien und nachhaltige Lösungen Europas neue Wachstumsstrategie werden. So sollen z. B. 40 Prozent der Gelder aus der gemeinsamen Agrarpolitik und mindestens 35 Prozent des Budgets von Horizon Europe zum Erreichen der „Green Deal“-Ziele bereitgestellt werden. ■



## Farm-to-Fork

Am 20. Mai hat die EU-Kommission die Farm-to-Fork- und Biodiversitäts-Strategien veröffentlicht, die Eckpfeiler des Green Deal im Agrarbereich. Beide werden direkten Einfluss auf zukünftige Ausschreibungen in Forschung und Innovation haben. Die Pflanzenzüchtung kann zur Erreichung der Ziele der Strategien einen entscheidenden Beitrag leisten, z. B. zur Reduktion des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln.

# From Farm to Fork:

Our food, our health, our planet, our future

The European Green Deal

May 2020  
#EUGreenDeal

**Moving towards a more healthy and sustainable EU food system, a corner stone of the European Green Deal**



Make sure Europeans get healthy, affordable and sustainable food



Tackle climate change



Protect the environment and preserve biodiversity



Fair economic return in the food chain



Increase organic farming



## GFPI-Projektdatenbank „ProMeta“ – Projektmanagement im digitalen Zeitalter

Die GFPI bietet ihren Mitgliedern und Wissenschaftlern mit der Projektdatenbank „ProMeta“ eine digitale Plattform für die Organisation und Kommunikation gemeinsamer Forschungsprojekte an. GFPI-Mitglieder können sich darüber hinaus in der angeschlossenen Patentdatenbank umfassend über aktuelle Entwicklungen zu Patenten im Bereich der Pflanzenzüchtung und der grünen Biotechnologie informieren und recherchieren.

### Projektdatenbank „ProMeta“

Die seit Ende 2019 laufende GFPI-Projektdatenbank ProMeta bietet Züchtern und Wissenschaftlern eine Vielfalt an Funktionen, die die Koordination von Forschungsprojekten erleichtern. So haben die Anwender der Datenbank Zugriff auf alle wesentlichen Informationen zum Projekt, wie z. B. die Vorhabenbeschreibung, den Kooperationsvertrag, die Zwischen- und Abschlussberichte, Laufzeiten sowie deren Änderung, Ergebnisprotokolle, Termine und vieles mehr. Zugleich ist ProMeta auch eine Plattform, die die Arbeit innerhalb der kulturartenspezifischen GFPI-Abteilungen erleichtert. Mitglieder der jeweiligen Abteilungen können hier ihre Termine samt aller Unterlagen einsehen, ihre Zu- oder Absage zum Termin mit wenigen Klicks direkt in der Datenbank hinterlegen sowie Kontaktinformationen zu den anderen Abteilungsmitgliedern abrufen.



Projektkoordination und -dokumentation für die Anwender so effizient und einfach wie möglich zu gestalten.

### GFPI-Patentdatenbank

Die neue GFPI-Patentdatenbank ist in die Projektdatenbank ProMeta integriert und umfasst Patentanmeldungen und erteilte Patente für die Bereiche Pflanzenzüchtung und grüne Biotechnologie. Mitglieder können hier im gesamten Datensatz der GFPI-Patentnewsletter ab 2006 recherchieren. Die einzelnen Einträge in der Patentdatenbank werden von der GFPI durch thematische Stichwörter ergänzt, sodass zum Beispiel eine Recherche zu aktuellen Themen wie „Native Traits“ und „New Breeding Techniques“ leicht möglich ist.

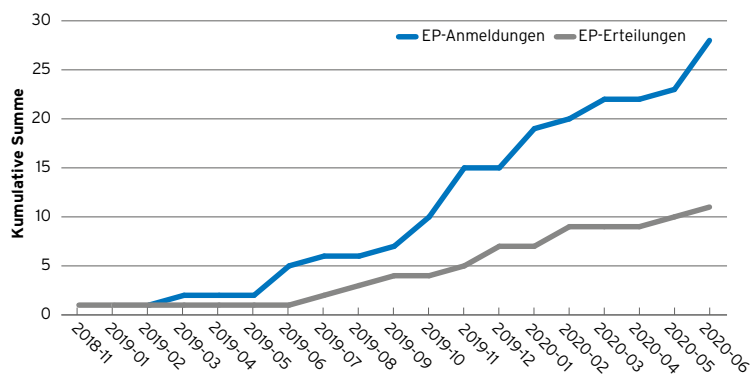
Weiterhin kann durch diese zusätzlichen Informationen eine Auswertung des gesamten Datensatzes anhand von kategorischen Stichwörtern oder einzelnen Kulturarten durchgeführt werden. Einige Beispiele dafür sind:

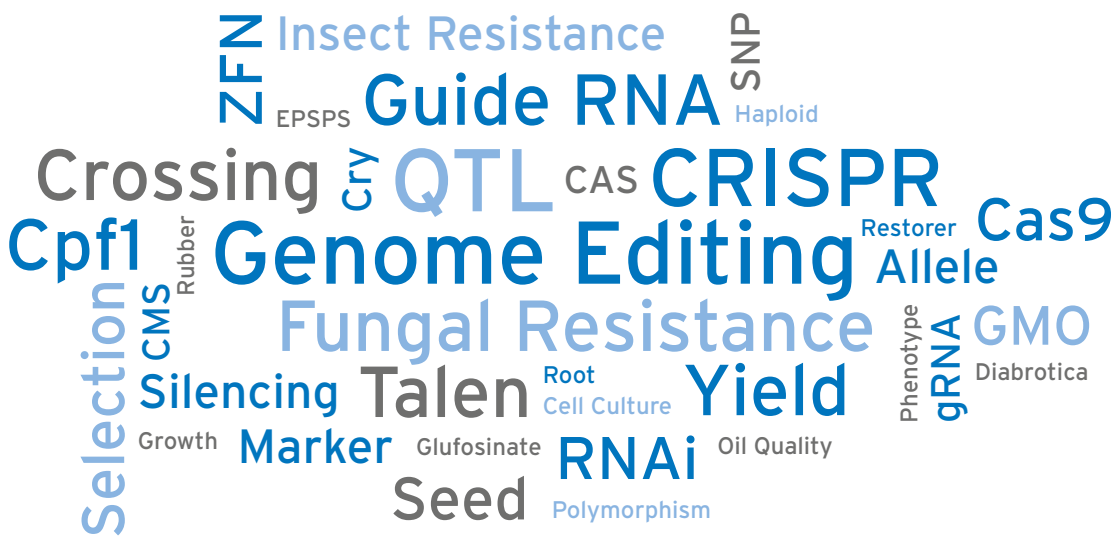
- Merkmale: Insektenresistenz, Fettsäuren, Blühzeitpunkt,

Kumulative Entwicklung der Patentanmeldungen und -erteilungen zum Thema „Biologicals“  
Quelle: GFPI

Der Anteil der teilnehmenden GFPI-Mitglieder und wissenschaftlichen Partner in der Datenbank steigt stetig. Inzwischen sind über die Hälfte der GFPI-Mitgliedsunternehmen registriert und nutzen die Datenbank regelmäßig. Ziel ist es, in der Projektdatenbank weitere Optimierungen umzusetzen, um die Pro-

**ABB. 1: ANMELDUNGEN UND -ERTEILUNGEN EUROPÄISCHER PATENTE (EP) ZU „BIOLOGICALS“**





Die GFPI-Patentdatenbank umfasst einen Datensatz von über 6.000 Patenten aus verschiedenen Themengebieten.

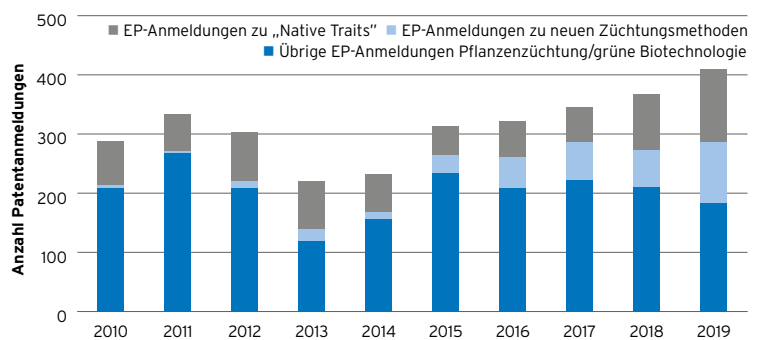
- Methoden: Genome Editing, Selektion, Phänotypisierung,
- Sequenzen: Marker, QTLs, Allele.

Ab sofort kann bei einer Recherche in der GFPI-Patentdatenbank auf mittlerweile mehr als 1.000 verschiedene hinterlegte Stichwörter zugegriffen werden.

Anhand der in der Datenbank hinterlegten Daten können auch Trends bezüglich patentierter Technologien recherchiert werden (Abb. 1). Patente zu „Biologicals“, zu Phänotypisierungs- und KI-Methoden sowie Epigenetik treten in den letzten Monaten vermehrt auf. Zu „Biologicals“ gehören zum Beispiel Mikroorganismen, die das Pflanzenwachstum positiv beeinflussen können und zum größten Teil an das Saatgut angebracht werden.

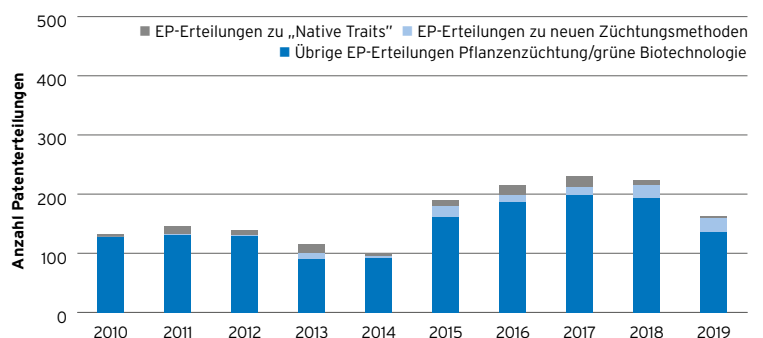
Ebenso nimmt der Anteil an Patentanmeldung und erteilten Patenten zum Thema „Neue Züchtungsmethoden“ zu, wie in Abbildung 2 und 3 für die letzten 10 Jahre gezeigt wird. Unter die neuen Züchtungsmethoden fallen Editierungstechniken wie zum Beispiel CRISPR/Cas Endonukleasen, Zink Finger Proteine oder Meganukleasen. Auch die Entwicklung des in den letzten 10 Jahren kontrovers diskutierten Themas der Patente auf Produkte aus im Wesentlichen biologischen Verfahren („Native Traits“), die mit der Einführung der Regel 28 (2) EPÜAO am 01.07.2017 und deren Bestätigung durch die Große Beschwerdekammer vom 14.05.2020 nicht mehr erteilt werden dürfen, kann aus den Daten der Patentdatenbank gut analysiert werden (Abb. 2 und 3). Die GFPI-Patentdatenbank steht allen Mitgliedern der GFPI zur kostenlosen Nutzung frei zur Verfügung. ■

ABB. 2: ANMELDUNGEN EUROPÄISCHER PATENTE (EP)



Anteil der Patentanmeldungen zu „Native Traits“ und „Neuen Züchtungsmethoden“ am Gesamtaufkommen der Patentanmeldungen im Bereich Pflanzenzüchtung und grüne Biotechnologie  
Quelle: GFPI

ABB. 3: ERTEILUNGEN EUROPÄISCHER PATENTE (EP)



Anteil der Patenterteilungen zu „Native Traits“ und „Neuen Züchtungsmethoden“ am Gesamtaufkommen der Patenterteilungen im Bereich Pflanzenzüchtung und grüne Biotechnologie  
Quelle: GFPI

## GFPI-Gemeinschaftsforschung

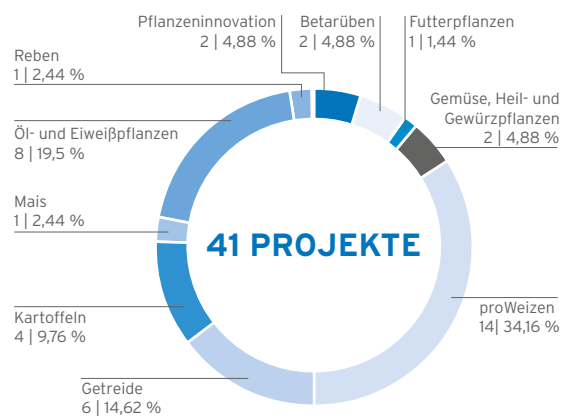
In 2020 beträgt das Gesamtforschungsvolumen der in der GFPI-Gemeinschaftsforschung 8,12 Millionen € Aktuell wird in 41 laufenden Verbundprojekten geforscht. Die GFPI-Mitgliedsunternehmen bringen sich mit einer Eigenleistung in Höhe von 2,14 Millionen € ein. Der Eigenanteil der Wirtschaft an Forschungsprojekten ist damit in diesem Jahr auf 26,35 % deutlich angestiegen.

Die Verbundprojekte sind thematisch breit ausgerichtet und vorwettbewerblich. In diesem Jahr sind sechs neue Verbundprojekte gestartet. Ein Überblick über alle laufenden Projekte und die beteiligten Forschungseinrichtungen gibt das Forschungsprogramm 2020/2021 im Anhang. Thematische Forschungsschwerpunkte liegen bei Krankheits- und Schädlingsresistenzen, bei züchtungsmethodischen Fragestellungen sowie bei nachwachsenden Rohstoffen.

Die Wissenschaftspartner kommen aus Universitäten, Hochschulen sowie aus Bundes- und Landesforschungseinrichtungen. Die Züchtungsunternehmen sind an allen Projekten mit Feldversuchen zum Materialscreening, mehrortigen Resistenzbewertungen und Leistungsbeurteilungen sowie der Erstellung und Bonitur von Kartierungspopulationen und finanziellen Beiträgen beteiligt. Auch engagieren sich Züchtungsunternehmen mit eigenen, geförderten Teilprojekten in der Gemeinschaftsforschung oder unterstützen als Projektbetreuer die inhaltliche Abstimmung zwischen Wissenschaft und Praxis.

Die Ergebnisse aus Gemeinschaftsforschungsprojekten werden regelmäßig in Projekttreffen und Abteilungssitzungen vorgestellt. In dieser Vegetationsperiode haben viele Projektpartner mit virtuellen Projektbesprechungen gute Erfahrungen gesammelt. Die GFPI-Projektda-

**ANZAHL DER FORSCHUNGSVORHABEN DER EINZELNEN GFPI-ABTEILUNGEN 2020**

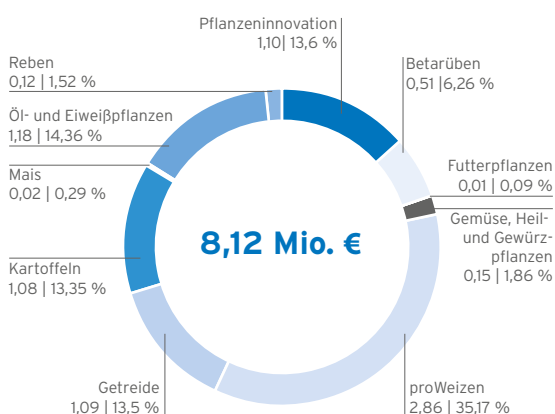


tenbank „ProMeta“ unterstützt hierbei die Kommunikation der Projektpartner und bietet eine Plattform für den Austausch von Projektinformationen.

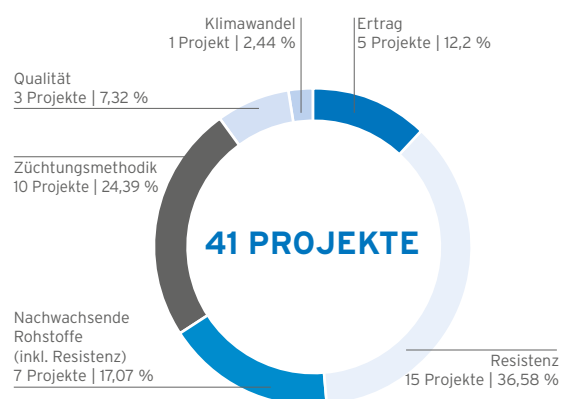
Die Ergebnisse aus der Gemeinschaftsforschung werden in züchtereigenen F&E-Arbeiten der Mitgliedsunternehmen weiterentwickelt und münden in neuen Sorten mit verbesserten Eigenschaften. Nach ca. 8–12 Jahren Sortenentwicklung und -prüfung können Landwirtschaft und Gartenbau neue, innovative Sorten mit besseren Ertrags- und Qualitätseigenschaften zur Verfügung gestellt werden. ■

- Die Forschungsvorhaben werden von folgenden Zuwendungsgebern unterstützt:
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)
  - Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
  - Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e. V. (AiF)
  - Europäische Kommission im 8. Forschungsrahmenprogramm
  - Förderfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank

**FORSCHUNGSVOLUMEN DER EINZELNEN GFPI-ABTEILUNGEN 2020 (in Mio. €)**



**ZUORDNUNG DER FORSCHUNGSVORHABEN 2020 IN VERSCHIEDENE THEMENSCHWERPUNKTE**





## Pflanzeninnovation

In der Abteilung Pflanzeninnovation (PI) sind alle Mitglieder der GFPi vertreten. Sie schafft eine inhaltliche Verbindung zwischen dem Wissenschaftlichen Beirat, den kulturartenspezifischen Abteilungen und dem Vorstand der GFPi und stellt eine Plattform dar, um Themen aus den Kulturartenabteilungen in den Wissenschaftlichen Beirat zu tragen. Umgekehrt werden neue Themen aus dem Wissenschaftlichen Beirat durch die Abteilung Pflanzeninnovation für alle Kulturartenabteilungen aufbereitet und zugänglich gemacht.

### Das PILTON-Projekt: Argumente aus der Praxis

#### Neue Züchtungsmethoden für neue Anforderungen

„Neue“ Züchtungsmethoden sind nunmehr bereits seit fast 10 Jahren bekannt. Sie gelten in wissenschaftlichen Kreisen als eine bahnbrechende Entwicklung, die viele Bereiche der Lebenswissenschaften revolutionieren könnte. Auch in der Pflanzenzüchtung wird für diese Techniken großes Potenzial gesehen. CRISPR/Cas und Co können Züchtern dabei helfen, auf die großen Herausforderungen unserer Zeit mit innovativen Sorten zu reagieren. Der Wegfall vieler Pflanzenschutzmittel, geänderte Düngeregularien und klimatische Veränderungen machen die gestiegenen Anforderungen deutlich.

#### Das Urteil des Europäischen Gerichtshofs

Bisher verhindert ein Urteil des Europäischen Gerichtshofs eine breite Anwendung der neuen Methoden abseits von Forschungsprojekten. Durch das Urteil vom 25. Juli 2018 sind Pflanzen, die mithilfe solcher Techniken hergestellt wurden, pauschal und unabhängig von der Art der Veränderung als gentechnisch veränderte Organismen (GVO) eingestuft. Als Konsequenz daraus sehen sich die Pflanzenzüchter immensen Hürden für die Zulassung und Freisetzung entsprechender Pflanzen sowie für die gesellschaftliche Akzeptanz gegenüber.

Vom fachlichen Standpunkt aus betrachtet ist die pauschale Einstufung von Pflanzen aus neuen Züchtungsmethoden als GMO nicht gerechtfertigt. Neue Züchtungsmethoden können so zielgerichtet eingesetzt werden, dass eine Mutation in Pflanzen nicht darauf zurückgeführt werden kann, ob sie auf einer natürlichen Ursache oder neuen Züchtungsmethoden beruht. Große Teile von Wissenschaft und Pflanzenzüchtung sind sich einig, dass Pflanzen nicht unter das Gentechnikrecht fallen sollten, wenn sie auch natürlicherweise entstehen könnten. Neue Züchtungsmethoden und die damit erstellten Produkte sollten daher fachlich differenziert betrachtet werden.

#### Neuer Dialog mit der Gesellschaft

Um eine neue gesetzliche Bewertung von Pflanzen aus neuen Züchtungsmethoden erreichen zu können, wird ein gesellschaftlicher und politischer Dialog auf wissenschaftlicher Basis benötigt. Dieser Dialog kann sich seit Anfang des Jahres 2020 nun auch auf praktische Erkenntnisse aus der Pflanzenzüchtung stützen. 54 Züchtungsunternehmen in Deutschland haben das Gemeinschaftsprojekt „PILTON“ auf den Weg gebracht.

#### Das Projekt „PILTON“

PILTON steht als Akronym für „Etablierung multipler und dauerhafter **Pilztoleranz** von Weizen mittels neuer Züchtungsmethoden“. Im PILTON-Projekt werden die Potenziale der neuen Züchtungsmethoden am praktischen Beispiel analysiert. PILTON dient der Branche deshalb in vielerlei Hinsicht als Referenzprojekt. So sollen die positiven Effekte für die Landwirtschaft und die Gesellschaft durch Einsparungen beim chemischen Pflanzenschutz evaluiert werden. Nicht minder relevant ist die im Projekt bearbeitete Frage nach den Lizenzstrukturen von CRISPR und Co und den Zugangsvoraussetzungen für alle Züchtungsunternehmen.



Alle Informationen zum Projekt finden Sie auf der projekteigenen Website.

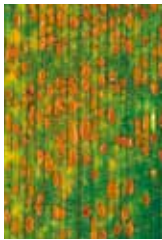






### Pilztoleranter Weizen

Das Projekt zielt auf die Entwicklung eines Weizens mit einer verbesserten und multiplen Pilztoleranz ab. Weizen ist die Kulturpflanze mit der größten Anbaufläche in Deutschland und Europa und einer hohen Relevanz für die Ernährung.



Durch die im Projekt erarbeiteten Weizenpflanzen mit einer verbesserten und multiplen Pilztoleranz kann ein direkter Nutzen für Umwelt, Verbraucher und Landwirtschaft erreicht werden:



- Ein ökologischer Vorteil soll durch die Möglichkeit der landwirtschaftlichen Einsparung signifikanter Mengen von Fungiziden realisiert werden.
- Ein gesellschaftlicher Vorteil soll durch einen abgesicherten und leistungsfähigen Weizenanbau in Deutschland und Europa trotz des zunehmenden Wegfalls von Fungiziden erreicht werden.
- Ein ökonomischer Vorteil für den Landwirt kann durch verringerte Betriebskosten entstehen.

### Natürliche Verteidigungsreaktionen nutzen

Die molekularen Grundlagen der entwickelten Eigenschaft betreffen die natürlichen, durch Pathogene induzierbaren Verteidigungsreaktionen der Weizenpflanze. Diese aktivierte Pathogenabwehr wird nach einiger Zeit durch negative Regulatoren (Repressoren) abgeschaltet, sodass sie bei Pathogenbefall nur sehr zeitlich begrenzt wirken kann und somit Schadsymptome nicht verhindern würde. Mithilfe von Cas-Endonukleasen soll ein solches Repressorgen in Weizen gezielt inaktiviert werden. Durch den Wegfall des negativen Regulators ist die natürliche, induzierte Pathogenabwehr stärker und länger ausgeprägt. Die so verstärkte Abwehrreaktion der Pflanze ist pathogenunabhängiger und es wird erwartet, dass sie zu einer multiplen und breiten Toleranz gegen Braunrost, Gelbrost, Septoria und Fusarium führt.

Pilzkrankheiten am Weizen im Vergleich: v. o. n. u. Fusarium, Braunrost und Septoria

Die gesamte Pressekonferenz finden Sie hier.



### Die beteiligten Partner

Die Projektarbeiten werden von einem Pflanzenzüchtungsunternehmen mit eigenem molekularbiologischem Labor und einem Forschungsdienstleistungsunternehmen durchgeführt, um zu prüfen, ob die Technologie unabhängig von der Unternehmensgröße für die gesamte Branche nutzbar ist.

### Technologiezugang

CRISPR/Cas ist eine technische Methode, die schon früh patentiert wurde. Nachdem das Feld der geisti-

gen Schutzrechte in diesem Bereich lange Jahre unübersichtlich war, gibt es inzwischen Anbieter, die Lizenzen zur gleichzeitigen Nutzung verschiedener Patente unterschiedlicher Institutionen anbieten. Dies stellt eine der potenziellen Möglichkeiten für die Pflanzenzüchtungsunternehmen dar, Zugang zu den Techniken zu erlangen. Die Analyse, ob und wie dies in der Praxis tatsächlich möglich ist und besonders von kleinen Unternehmen gestemmt werden kann, ist ein weiterer wichtiger Aspekt des Projekts.

### Öffentliche Wahrnehmung

Seinen ersten öffentlichen Auftritt hatte das Projekt am 17. September 2020 mit der offiziellen Vorstellung durch den Bundesverband Deutscher Pflanzenzüchter e.V. (BDP) in den Tagungsräumen der Bundespressekonferenz vor Vertretern verschiedener Tageszeitungen und Fachmedien.

Das bisherige Medienecho sowie Rückmeldungen aus der Fach- und Wissenschaftscommunity fallen überwiegend positiv aus. Anfragen von Pressevertretern für weitergehende Interviews zum Projekt beweisen das zunehmende Interesse an der Thematik und zeigen, dass die Branche mit dem PILTON-Projekt zu einem faktenbezogenen und konstruktiven Dialog über neue Züchtungsmethoden beiträgt.

### Weiterführende Informationen

Der Dialog soll auch zukünftig mit neuen Erkenntnissen und Fakten aus dem PILTON-Projekt bereichert werden. Dazu werden die Arbeiten und Entwicklungen rund um das Projekt filmisch und journalistisch begleitet.



Hier geht's zum Einführungsfilm <https://youtu.be/rAOWsSfApnE>



## Insektenforschung

Im Jahr 2019 hat die Abteilung Pflanzeninnovation den Bedarf einer Forschungsintensivierung zum Thema Insektenkontrolle und Insektenmanagement aus den Kulturartenabteilungen der GFPi aufgenommen. Hintergrund war und ist die sich abzeichnende drastische Einschränkung von Pflanzenschutzmittelwirkstoffen und ein steigendes Risiko der Resistenzbildung gegenüber den verbleibenden Wirkstoffen in den Insektenpopulationen.

Die Ergebnisse der Workshops und der Forschungsbedarf wurden im April in einem Positionspapier veröffentlicht und seither zur Diskussion mit Politik und Ministerien eingesetzt.

Am 9. März 2020 fand auf Einladung des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft ein Fachgespräch zum Thema „Forschung zu Insekten und anderen tierischen Schädlingen in der Landwirtschaft“ statt. Unter Teilnahme des BMBF, der Projektträger BLE und PTJ, des JKI, der Universität Kiel und der GFPi-Geschäftsstelle wurden der dringend erforderliche Forschungsbedarf und die Notwendigkeit einer breit ausgerichteten Forschungsförderung im Grundlagen- und angewandten Bereich bei Insekten festgestellt. Eine Zusammenfassung der Diskussionen und der Ergebnisse ist auf der Website des BMEL nachzulesen.



Blattläuse, wie die Grüne Pfirsichblattlaus, gelten als wichtige Virusvektoren.

Der in den Workshops, dem Positionspapier und dem Fachgespräch formulierte Handlungsbedarf kann als Orientierung für zukünftige Forschungsausschreibungen der Bundesregierung genutzt werden.

Das Positionspapier zu pflanzenzüchterischen Möglichkeiten des Insektenmanagement in der Landwirtschaft kann im Downloadbereich der GFPi heruntergeladen werden.

GFPi-Positionspapier



Zusammenfassung zum Fachgespräch „Forschung zu Insekten und anderen tierischen Schädlingen in der Landwirtschaft“





## Epigenetik – Chancen für die Pflanzenforschung

Das BMBF veröffentlichte im Frühjahr 2020 im Rahmen der Richtlinie zur Förderung von Forschungsvorhaben in der Bioökonomie die Bekanntmachung „Epigenetik – Chancen für die Pflanzenforschung“. Die Abteilung Pflanzeninnovation der GFPI hat zwei Online-Veranstaltungen zu diesem Forschungsfeld durchgeführt.

Das Thema Epigenetik ist für viele Mitgliedsunternehmen noch sehr weit von der praktischen Züchtung entfernt. In einem exklusiven Workshop für Mitglieder am 28. Mai 2020 wurden das Forschungsfeld Epigenetik mit drei wissenschaftlichen Vorträgen vorgestellt und potenzielle Anwendungsfelder in der Pflanzenzüchtung skizziert.

Anschließend wurde am 18. Juni ein „virtueller Partnering Day“ ausgerichtet, in dessen Rahmen Wissenschaftler ihre Projektideen zum Thema Epigenetik den Pflanzenzüchtern aus GFPI-Mitgliedsunternehmen in Kurzvorträgen vorstellten. Ziel war es, weitere Partner aus Wissenschaft und/oder Wirtschaft aus dem Teil-

nehmerkreis für die Ideen zu gewinnen. Die GFPI-Geschäftsstelle konnte im Nachgang zum Partnering Day Kontakte zwischen Wissenschaftlern und Unternehmen vermitteln.

## Data Science

Das sehr positive Feedback zu dem digitalen Veranstaltungsformat und die gute Reichweite in die Mitgliedsunternehmen hat die Abteilung Pflanzeninnovation dazu bewogen, am 29. Oktober 2020 einen weiteren Workshop zum Thema „Data Science“ durchzuführen. Das Thema „Data Science“ umfasst u.a. Ansätze zur künstlichen Intelligenz und weiteren „Big Data“-basierten Verfahren, die zunehmend an Bedeutung in der Pflanzenzüchtung gewinnen. Hier kann sich ein möglicher zukünftiger Forschungsschwerpunkt für einen kulturartenübergreifenden Ansatz entwickeln.

Die GFPI-Abteilung Pflanzeninnovation richtete hierzu eine Online-Konferenz mit vier Sprechern aus, die einen ersten Überblick zu den wissenschaftlichen Grundlagen sowie Anwendungsbeispiele aus der Rinderzucht und Perspektiven für die Pflanzenforschung vorstellten. ■



## CD SEED – Entwicklungszusammenarbeit unter erschwerten Bedingungen

CD SEED wurde als Projekt zur Stärkung des äthiopischen Saatgutsektors gemeinsam mit der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), der KWS SAAT SE & Co. KGaA und der GFPi konzipiert. In einem integrierten Ansatz werden die Arbeitsfelder Erhaltung und Nutzung der Biodiversität, Züchtung und kleinbäuerliche Saatgutvermehrung bearbeitet. Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) fördert das Projekt im Rahmen des Programms „Supporting Sustainable Agricultural Production (SSAP)“.

### Auswirkungen der Corona-Pandemie auf die Projektumsetzung

Das Projektjahr 2019/20 war vom Ausbruch der Corona-Pandemie geprägt und ging mit markanten und weitreichenden Veränderungen der Umsetzungsbedingungen ab Mitte März einher. Zahlreiche geplante Reisen internationaler Gutachter und des Partnerpersonals wurden abgesagt. Geplante Trainingsmaßnahmen und Arbeitsgruppentreffen konnten nicht stattfinden.

Um erfolgreich auf virtuelle Trainings- und Meeting-Formate umzustellen, mussten die Ausstattung des Partnerpersonals zunächst verbessert und die Nutzung von Online-Tools erprobt werden. Seit Juli 2020 finden nun regelmäßig virtuelle Steuerungstreffen und Konferenzen in den Arbeitsbereichen Züchtung sowie Erhaltung und Nutzung der Biodiversität statt. Während so zum Beispiel die Beratung zur Umsetzung der 2017 eingeführten neuen Zuchtmethodik durch Dr. Peer Wilde (KWS) weitergeführt werden konnte, musste das Training zur angewandten Selektionstheorie und Nutzung der R-Software



Berhane Lakew und Peer Wilde nehmen die beiden Labordrescher in Empfang.

durch Prof. Matthias Frisch (Justus-Liebig-Universität Gießen) 2020 abgesagt werden.

### Fortschritte im Arbeitsbereich Züchtung

Das Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR) konnte trotz der Einschränkungen durch die Pandemie die Verbesserung der Züchtungsprozesse mit großem persönlichem Einsatz der Mitarbeiter des Gerstenzuchtprogramms fortsetzen und bewies sich einmal mehr als engagierter und flexibler Partner. Das wissenschaftliche Personal übernahm zum Beispiel die sonst von ungelerten Hilfskräften ausgeführten Arbeiten selbst, um die Züchtung ununterbrochen weiterführen zu können. So ist die Anzahl der Kreuzungen zur Entwicklung neuer Sorten von Malz- und Speisegerste auf 1.350 gestiegen. In der gleichen Saison des Vorjahrs wurden 600 Kreuzungen vorgenommen. Die Elternlinien für diese Kreuzungen wurden systematisch in Feldversuchen ausgewählt. Darüber hinaus sind seit Oktober 2019 zwei von der GFPi finanzierte Labordrescher im Einsatz, die es erlauben, die experimentelle Präzision im Vergleich zum Dreschen per Hand deutlich zu erhöhen. Diese maßgeblichen Verbesserungen in der Umsetzung des Zuchtprogramms schlugen sich auch in deutlich verbesserten Zuchtparametern nieder.

Der äthiopische Masterstudent Yohannes Fikadu schloss sein dreimonatiges Praktikum mit der Vorstellung der Forschungsergebnisse bei KWS unter virtueller Beteiligung der äthiopischen Kollegen erfolgreich ab. In seinem Praktikum hat Yohannes R-Skripte geschrieben, mit denen die Masterarbeit eines weiteren äthiopischen Studenten unterstützt wird. Hier wird es um eine zuchtmethodische Studie

Auf der Zuchtstation Holetta dreschen die Gerstenzüchter mit dem von der GFPi bereitgestellten Drescher zahlreiche Einzelpflanzen aus der Zwischensaison (Belg). In der kommenden Hauptsaison (Meher) wird deren Nachkommenschaft im Beobachtungsanbau bewertet.







In der sogenannten Belg-Zwischensaison (Februar–Mai) werden am Standort Holetta (60 km nord-westlich von Addis) die Kreuzungen durchgeführt. Zur besseren Synchronisation der Kreuzungspartner werden diese an drei verschiedenen Terminen ausgesät.



gehen, in der die genetischen Varianzen innerhalb und zwischen Kreuzungen in den Blick genommen werden sollen. Weiterhin soll die Korrelation vom Kreuzungsmittel zu der mittleren Leistung ihrer Eltern geschätzt werden. Yohannes wird demnächst an der Justus-Liebig-Universität Gießen seine eigene Masterarbeit abschließen. In ihr wird für das äthiopische Gerstenzuchtprogramm ein zusammenfassendes Bild der Versuchsparameter der Jahre 2017–2019 gezeichnet.

### **Jenseits der technischen und fachlichen Beratung**

Mit der Intensivierung der Zusammenarbeit seit 2017 haben sich Methodik und Ausstattung des Gerstenzuchtungsprogramms grundlegend verbessert. Die Umsetzung eines neuen Zuchtschemas, das auch die Nebensaison effektiv nutzt, machte deutlich, dass viele Arbeitsabläufe noch effizienter gestaltet werden mussten, um den erwünschten Zuchterfolg in einem kürzeren Zyklus zu erreichen.

Die Beratung ging deshalb im letzten Jahr deutlich über technische Aspekte hinaus und führte so zu einer grundlegenden Veränderung der Organisations- und Managementstrukturen. Erstmals gibt es für alle Funktionsbereiche vom Management der Elternlinien bis zur Strategie und Geschäftsplanung klare Verantwortlichkeiten. In allen Funktionsbereichen wurden zudem standardisierte Handlungsanweisungen erarbeitet, die der Prozessoptimierung und Qualitätsverbesserung dienen.

Darüber hinaus wurde auch die Beziehung zu den kommerziellen Endkunden des Braugerstenzuchtprogramms durch gemeinsame Treffen vertieft. Erst-

mals wurden Proben von Kandidatenlinien an die Mälzereien für Qualitätstests übermittelt. Das Ziel der intensiveren Zusammenarbeit, dass sich die Mälzereien als Endkunden finanziell an der öffentlichen Züchtung beteiligen, ist mittelfristig angelegt. Dies soll im Rahmen einer öffentlich-privaten Partnerschaft geschehen und ist ein wichtiger Beitrag zur nachhaltigen Sicherung der Beiträge des CD SEED Projekts.

### **Fortschritte im Arbeitsbereich kleinbäuerliche Vermehrung**

Seit 2016 werden gezielt neun Genossenschaften in den Regionen Tigray, Amhara und Oromia dabei unterstützt, die Saatgutvermehrung als Geschäft zu professionalisieren. Kleinbauern, die bestimmte Mindestkriterien erfüllen, haben sich freiwillig in sogenannten Primärkooperativen zusammengeschlossen, um gemeinschaftlich zertifiziertes Saatgut zu produzieren.

Nach über drei Jahren intensiver Zusammenarbeit haben acht Kooperativen Saatgutvermehrung als profitables und erfolgreiches Geschäft etabliert. Die Genossenschaften sind lokal gut vernetzt, um den Zugang zu Basissaatgut und anderen Betriebsmitteln langfristig zu sichern. Geschäfts- und Investitionspläne weisen den Weg in die Zukunft, der für die meisten der Kooperativen zur Direktvermarktung an kleinbäuerliche Betriebe vor Ort führen wird. Dafür förderte das Projekt im vergangenen Jahr an drei Standorten den Bau von anerkannten Saatgutlagern, um die Vermarktung des Saatguts flexibler zu gestalten.



Im Arbeitsbereich genossenschaftliche Saatgutvermehrung wurde trotz der massiven Reisebeschränkungen die technische Beratung via Telefon und durch lokale Partner vor Ort weitergeführt. Unter diesen Bedingungen ist es als herausragender Erfolg zu werten, dass drei Kooperativen erstmalig die anspruchsvollere Produktion von Basissaatgut aufgenommen haben. Die Sorten wurden im Vorjahr in einer partizipativen Sortenprüfung ausgewählt, um das Produktportfolio langfristig zu diversifizieren. Da nun acht Kooperativen nicht nur aktuell profitabel wirtschaften, sondern auch für die langfristige Geschäftsentwicklung gut aufgestellt sind, wird die Unterstützung der Genossenschaften zum Ende des Jahres 2020 auslaufen.

#### Ausblick auf die nächste Phase

Mit dem Ende der aktuellen Förderphase des BMEL-finanzierten Vorhabens im Januar 2021 zeichnen sich Veränderungen in den Projektaktivitäten und dem Ansatz des CD SEED Projekts ab. Die Stärkung des Sortenwesens, die Züchtung sowie die marktorientierte Produktion von Vorstufen- und Basissaatgut werden noch stärker in den Fokus rücken. Die Zusammenarbeit mit der äthiopischen Genbank wird hingegen beendet, da diese in den nächsten Jahren mit fünf weiteren afrikanischen Genbanken durch den Crop Trust mit Finanzierung der Kreditanstalt für Wiederaufbau unterstützt wird.

Ein wesentliches Ziel der neuen Phase ist es, die Erfolge und Lernerfahrungen der Gerstengruppe auch in der Züchtungsberatung für andere EIAR-Züchtungsprogramme nutzbar zu machen. Konkret soll hier

## DIE ÄTHIOPISCHEN ZÜCHTERKOLLEGEN WÜNSCHEN SICH, DASS DIE ERFOLGREICHE TECHNISCHE ZUSAMMENARBEIT AUCH IN DER ZUKUNFT FORTGESETZT WIRD.

das Zuchtprogramm Ackerbohne unterstützt werden. Die Ackerbohne ist Kernbestandteil der Fruchtfolge im äthiopischen Hochland. Sie sichert die lokale Eiweißversorgung der Kleinbauernfamilien und hat auch ein beträchtliches kommerzielles Potenzial. Ein Schwerpunkt der züchterischen Arbeit wird die Resistenzzüchtung sein, sodass die Anbaufläche stabilisiert werden kann.

In der Vorbereitung auf diesen neuen Arbeitsbereich hat die GFPI schon eine zentrale Rolle mit der Vermittlung von Expertise in deutschen Zuchtunternehmen übernommen. Die äthiopischen Züchterkollegen wünschen sich, dass die erfolgreiche technische Zusammenarbeit auch in der Zukunft fortgesetzt wird. Konkret sind Praktika von Jungzüchtern in deutschen Unternehmen, Studienreisen sowie Unterstützung für angewandte Forschungsarbeiten vorgesehen. Mit dem Dank für die großzügige Förderung im abgelaufenen Projektzeitraum sei die Bitte verbunden, dass die GFPI auch in der jetzt kommenden Phase ein wichtiger Partner des Projekts bleibt. ■

Dr. Andrea Rüdiger (GIZ), Koordination CD SEED



In der sogenannten Mehersaison (Juni–November) werden F1- und F3-Einzelpflanzen im Wege des Single Seed Descent-Verfahrens weitergeführt. Gerstenzüchter Thomas Tsige, Zuchtstation Holetta, nimmt eine Bestandsaufnahme zur Anzahl der Einzelpflanzen/Kreuzung vor.





## Betarüben

Viruserkrankungen haben oft einen großen Einfluss auf die Erträge im Rübenanbau. In der Gemeinschaftsforschung wurden das Auftreten und die Variabilität der verschiedenen Virus-Vertreter erfasst, um die Entscheidungsfindung für Resistenzzüchtungsprogramme für zukünftige Sorten zu vereinfachen.

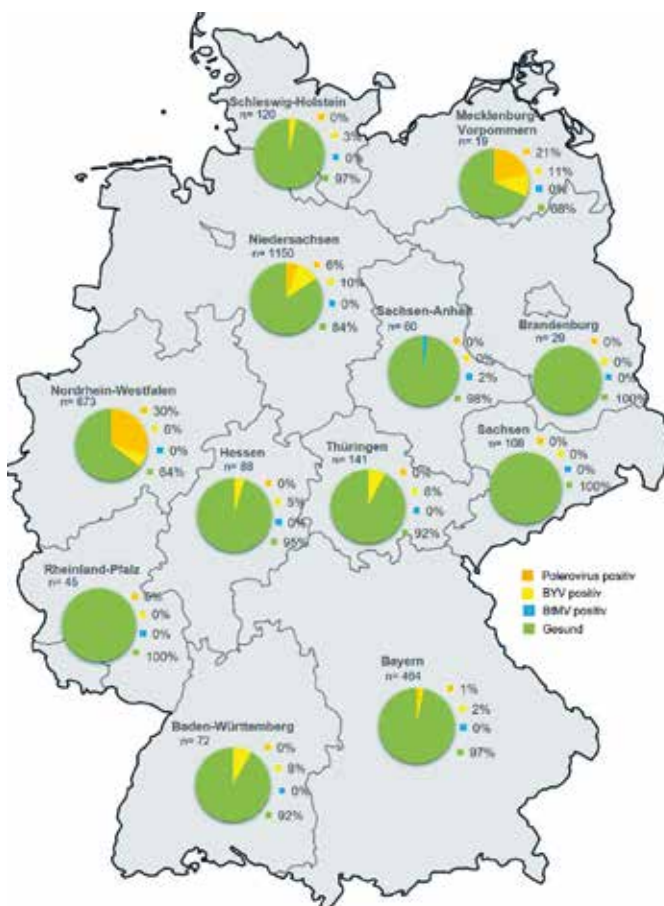
Die viröse Vergilbung (*Virus Yellow*s) in Zuckerrüben, die natürlicherweise über Blattläuse übertragen wird, kann nach dem Verbot der neonicotinoiden Saatgutbeizung in Zuckerrübe nicht mehr wirksam kontrolliert werden. Die Krankheit kann durch unterschiedliche Virusspezies, *Beet mild yellowing virus* (BMYV), *Beet chlorosis virus* (BChV), *Beet yellows virus* (BYV) und *Beet mosaic virus* (BtMV) ausgelöst werden.

Verbreitung der Virusspezies des Vergilbungsviruskomplexes in deutschen Bundesländern. BMYV und BChV sind unter „Polorovirus“ zusammengefasst. Die Anzahl der gesammelten Proben ist in „n“ angegeben

Aktuell befinden sich im Sortiment der durch das Bundessortenamt zugelassenen Sorten keine mit Resistenz- oder Toleranzeigenschaften gegenüber den unterschiedlichen Pflanzenviren. Ziel des Projekts **New Yellows Control (NYC)** ist die Schaffung der wissenschaftlichen Grundlagen für die vorausschauende Entwicklung von alternativen, integrierten



Die viröse Vergilbung (*Virus Yellow*s) in Zuckerrüben wird über Blattläuse übertragen.

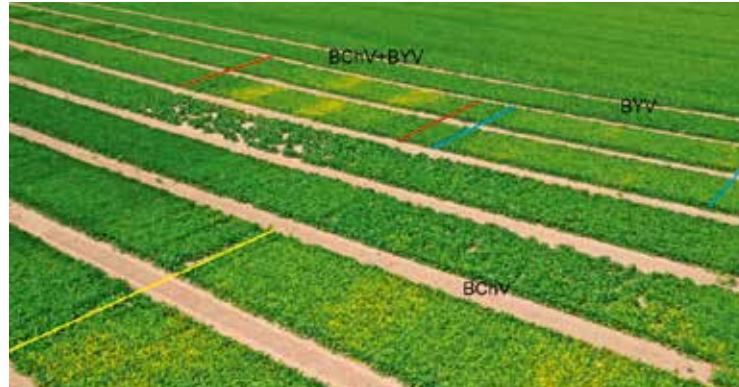


Kontrollmaßnahmen. Es soll die im Projekt kooperierenden Züchtungsunternehmen bei der Entscheidungsfindung für Resistenzzüchtungsprogramme gegenüber Vergilbungsviren des Krankheitskomplexes unterstützen. Im Rahmen eines dreijährigen Monitorings zur Beschreibung der geografischen Verbreitung der unterschiedlichen Virusspezies konnte für Deutschland eine Karte mit Schwerpunkten des regionalen Auftretens erstellt werden.

Weiterhin wurde der Einfluss der einzelnen Viren in Einzel- und Mischinfektionen auf Ertrag und Qualität untersucht. Dafür wurden Methoden zur Virusvermehrung und Feldinokulation etabliert, die eine Untersuchung des Einflusses der einzelnen Viren in Einzel- und Mischinfektionen auf Ertrag und Qualität wie auch die Entwicklung von Resistenzprüfverfahren ermöglichen. Weiterhin wurde Wissen zur gewebe- und organspezifischen Ausbreitung der Viren in der Zuckerrübe erarbeitet und eine vereinfachte Routinediagnostik für differenzielle Nachweisverfahren etabliert. Ein Wissenstransfer sämtlicher Ergebnisse in Richtung Pflanzenschutzdienste, Anbauverbände und Industrie ist ebenfalls Teil des Arbeitsprogramms.



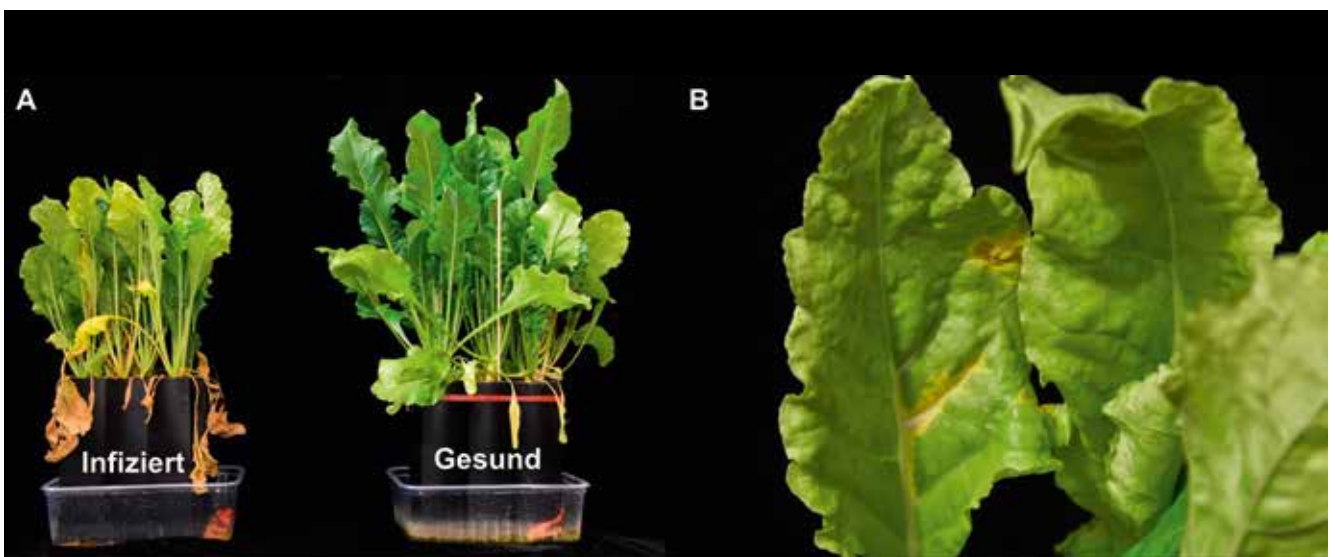
Überblick über einen Versuch mit Inokulation verschiedener Vergilbungsviren in Einzel- und Mischinfektion in Zuckerrüben und die Ausprägung von virusspezifischen Symptomen



Die Rizomania-Krankheit ist eine der wichtigsten Viruserkrankungen im Zuckerrübenanbau, die nur durch die Wahl resistenter Sorten kontrolliert werden kann. Die langjährige Nutzung eines einzigen Resistenzgens hat einen starken Selektionsdruck auf den Erreger ausgeübt, sodass sich in verschiedenen Anbauregionen resistenzüberwindende Viruspopulationen entwickelt haben. Die Anpassung ist auf Mutationen im Virusgenom zurückzuführen, die bisher nur unvollständig untersucht wurden. Im Rahmen des GFPi-Projekts soll daher die genomische Variabilität resistenzbrechender Populationen vollständig erfasst werden. In Zusammenarbeit mit den Züchtungsunternehmen werden Fangpflanzentests durchgeführt, um resistenzbrechende Viruspopulationen aus Bodenproben zu isolieren und mit-

tels Hochdurchsatzverfahren zu sequenzieren. Auf Grundlage dieser Daten sollen neue resistenzbrechende Mutationen identifiziert werden. Zur Überprüfung der resistenzbrechenden Eigenschaften in resistenten Zuckerrübensorten soll ein neues Testverfahren entwickelt werden. Unter Nutzung eines reversen genetischen Systems, basierend auf infektiösen Vollängenklonen des Virus, ist es möglich, innerhalb kürzester Zeit neu auftretende Mutationen auf ihre resistenzbrechenden Eigenschaften zu untersuchen. Dieses Testverfahren soll zukünftig in der Zuckerrübenzüchtung eingesetzt werden, um die Entwicklung von resistenten Sorten mit alternativen Resistenzquellen zu beschleunigen. ■

Virussymptome der Rizomania-Krankheit an einer resistenten Zuckerrübensorte nach der Infektion mit einer resistenzbrechenden Viruspopulation







## Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Die automatisierte Phänotypisierung von Gemüsearten kann in der praktischen Züchtung zur schnelleren und objektiveren Selektion beitragen. Besondere Herausforderungen bei den Phänotypisierungstechnologien sind die hohe Kulturpflanzenvielfalt im Ertragsgartenbau und die sich daraus ergebenden diversen Erfordernisse an die Technologie. Auch in dem wichtigen Bereich Resistenzzüchtung könnte eine automatisierte Unterstützung der Phänotypisierung in Zukunft Anwendung finden.

### Neue Phänotypisierungstechnologie für Gemüse

Das Projekt **Shape & Color** befasst sich mit der sensorgestützten automatischen Quantifizierung züchtungsrelevanter Form- und Farbeigenschaften in verschiedenen Gemüsekulturen und entwickelt hierzu neue Plattformen und Analyseverfahren. In den ersten sechs Projektmonaten wurden umfangreiche Vorarbeiten zu den einzelnen Phänotypisierungsplattformen und Sensoren geleistet. Im Teilprojekt „Buschbohne“ wurde eine Bild-Aufnahmekammer entwickelt, mit der unter kontrollierten Lichtbedingungen Aufnahmen der Bohnenhülsen erstellt und anschließend automatisch analysiert werden. Dieses Verfahren wurde am Standort eines GFPi-Mitgliedsunternehmens bereits erfolgreich getestet.

Für das Teilprojekt „Kopfkohl“ wurde eine mobile Phänotypierungsplattform entwickelt, die mit meh-

reneras für die automatische Bilderfassung im Bestand ausgerüstet ist. Die Plattform wird noch dieses Jahr in Feldversuchen eines Kohlzüchters getestet. Für die Algorithmen-Entwicklung wurden dort bereits Testaufnahmen angefertigt.

Im Teilprojekt „Karotte“ werden derzeit zwei alternative Sensorkonzepte für die Erfassung von Blattkrankheiten getestet. Der Bau einer Sensorplattform erfolgt dann Anfang 2021.

### Resistenz gegen Erreger der Fußkrankheit bei Erbse

Das pilzliche Pathogen *Aphanomyces euteiches* ist der Erreger der Aphanomyces-Welke und Teil des „Foot and Root Rot-Komplexes“. Dieser verursacht erhebliche Mindererträge und Qualitätseinbußen, bekannt als Leguminosen-Müdigkeit. Bei der Erbse reicht selbst das Einhalten der empfohlenen

Bild-Aufnahmekammer zur Erfassung von Merkmalen an Buschbohnen



Mittels Sensoren können Farbe und Form der Buschbohnen erfasst und in digitale Werte umgewandelt werden.





Erste Testaufnahmen von einer mobilen Aufnahmeplattform im Kohlfeld

Anbaupause von sechs Jahren oft nicht für die Gewährleistung stabiler Erträge aus. Die Entwicklung resistenter Sorten ist deshalb die Strategie der Wahl für dieses züchterische Problem.

Ziel des Projekts **APHARES** war die Entwicklung eng gekoppelter molekularer Marker für Resistenzgene gegen das pilzliche Pathogen *Aphanomyces euteiches*. Zunächst wurde eine F2-Kartierungspopulation, bestehend aus 316 Pflanzen, durch Kreuzung einer anfälligen Hochleistungs-Gartenerbse mit einer resistenten rekombinanten Inzuchtlinie erstellt. Aus der Literatur bekannte Marker für alle sieben Erbsenchromosomen wurden als Ankermarker genutzt und anschließend 203 F2-Pflanzen mittels des GenoPea 13.2k Microarray genotypisiert. So konnte eine dichte Karte mit 3.979 Markern erstellt werden.

Für die QTL-Analyse wurden Resistenzdaten genutzt, die in einem Klimakammertest generiert wurden. Fünf QTLs wiesen LOD-Scores über der genomweiten Signifikanzschwelle von 3,8 auf, welche mittels Permutationstest ermittelt wurde, während vier QTLs LOD-Scores knapp unter dieser Schwelle aufwiesen. Mit einem Markersset für drei dieser QTLs konnten sowohl in der Kartierungspopulation als auch in einem von zwei Phänotypisierungsdurchgängen der Validierungspopulation Subsets von F2-Pflanzen vorausgesagt werden.

Diese wiesen im Durchschnitt eine niedrigere Anfälligkeit auf als der Populationsdurchschnitt. Das Markersset ist nicht diagnostisch, aber geeignet, die mittels Resistenztest zu prüfenden Probenumfänge zu reduzieren. ■



Symptome des „Foot and Root Rot-Komplexes“ an Erbse ausgelöst durch das pilzliche Pathogen *Aphanomyces euteiches*.





## Futterpflanzen

Das Merkmal Trockenstresstoleranz wird besonders in Grünland und Feldfutterbau in Zukunft eine bedeutendere Rolle spielen. Besonders das Überdauern von Trockenphasen und der Wiederaustrieb der Pflanzen sind wichtige Zuchtziele. Ein in diesem Jahr abgeschlossenes GFPI-Gemeinschaftsforschungsprojekt hat diese Merkmale in diversem genetischem Material von Deutschem Weidelgras langjährig untersucht.

### Identifikation von Trockentoleranz mithilfe von Metaboliten- und DNA-Profilung

Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne* L.) ist in vielen Regionen Europas aufgrund Ertragspotenzial, Schnittverträglichkeit und Futterwert eine der wichtigsten Arten in Grünland und Feldfutterbau. Diese reagiert auf Trockenphasen mit starken Ertrags- und Qualitätseinbußen, die bis hin zum Ausfall der Art in den Beständen führen können. Im Verbundprojekt **DRYeGRASS** werden die wissenschaftlichen Grundlagen geschaffen, um künftig bei Deutschem Weidelgras effizienter auf das Merkmal „Toleranz gegen temporären Trockenstress“ selektieren zu können.

Die Datenerhebung an insgesamt 14 spaltenden Kreuzungspopulationen und zwei Rain-out-Shelter-Standorten wurde abgeschlossen. Bei allen Genotypen kommt es während der akuten Trockenphase zu einem signifikanten Rückgang in der Biomassebildung. Bei Wiederbewässerung reagieren überlegene Genotypen mit einer deutlichen Erholung der Pflanzen, während die Erholungsphase

besonders bei Pflanzen mit trockenheitsempfindlicheren Eltern in aller Regel schwächer ausgeprägt ist. Dies führt dazu, dass diese nach zwei Jahren Versuchsdauer mehrheitlich abgestorben sind. Es wurde ein Marker-Chip mit insgesamt 3.681 co-dominanten SNP-Markern zusammengestellt. Nachhaltige Biomassebildung unter Einfluss von Trockenstress ist ein komplexes Merkmal, zu dem viele Gene ihren größeren oder kleineren Beitrag leisten. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass wichtige Teile davon auf Chromosom 1 liegen (s. Manhattan-Plot). Dies wird an dem „Ausschlag“ bei diesem Chromosom im Streudiagramm deutlich erkennbar.

Im Teilprojekt des Kooperationspartners lifespın GmbH aus Regensburg wurde mittels Kernspinresonanzspektroskopie (NMR) untersucht, wie aus komplexen biologischen Matrizes umfangreiche Inhaltsstoffprofile generiert werden können. Es konnte erfolgreich eine NMR-basierte Methode entwickelt werden, die sich für die analytische Begleitung von Zuchtprogrammen eignet.

Experimentelle Grundlagen, Umwelteinflüsse oder Populationseffekte gehen aus den Metabolitprofilen hervor und liefern wertvolle Zusammenhänge. Umfangreiche Korrelationsstudien zu den Boniturdaten bzgl. Trockenstresstoleranz aus den Rain-out-Shelter-Experimenten zeigen einen kleinen Pool an relevanten Metaboliten (z. B. Asparagin), die immer wieder – auch bei unterschiedlicher Auswahl von Modellen, Algorithmen und Trainingsdaten – mit hoher Relevanz erscheinen.

Erwartungsgemäß ermöglicht keiner der Einzelmetabolite eine ausreichende Klassifizierungsgenauigkeit zwischen trockenstresstolerant und -anfällig. Entsprechend wurden im nächsten Schritt Kombinationen von Metaboliten identifiziert und genutzt. Die geschaffene Datenbasis aus Metabolit und DNA-Profilung soll erweitert und für eine finale Biomarkerentwicklung genutzt werden. ■

Inhaltsstoffanalytik – Quantifizieren im Hochdurchsatz





## Getreide

Ressourceneffiziente und krankheitsresistente Nutzpflanzen sind wichtige Zuchtziele zur Anpassung an den Klimawandel. Neben der Anpassung an Trockenheit spielen Resistenzen und Toleranzen gegenüber Krankheiten bedeutende Rollen. Zahlreiche Projekte zu Priming, Krankheitsresistenzen, Zuchtmethodik, Feldphänotypisierung und Genomanalysen werden in der Gemeinschaftsforschung an den Kulturarten Gerste, Roggen, Triticale und Weizen bearbeitet.

### Priming

Im Projekt **PrimedPlant** wird der Einfluss des harmlosen Bakteriums *Ensifer meliloti* auf die Anfälligkeit von Gerstenakzessionen gegenüber dem schädlichen Mehltaupilz *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* untersucht. Hypothese ist, dass das Bakterium, ohne der Pflanze Schaden zuzufügen, diese in Alarmbereitschaft versetzen kann, sodass die pflanzlichen Abwehrmechanismen hochgefahren werden. So wird die Abwehrreaktion der Pflanze gegenüber Pathogenen gestärkt. Diesen Effekt nennt man Priming.

Die Kombination von Priming-reaktiven Genomen mit Resistenz- oder Priming-induzierenden Stämmen, Kolonien oder Bodenmikrobiomen hat großes Potenzial. Ziel ist es, ihre Anwendbarkeit für den landwirtschaftlichen Anbau einerseits (direkte Nutzung der Biologika) und für die Züchtung andererseits (identifizierte Marker und QTLs sowie die Gerstenlinien) nachzuweisen. In einem Feldversuch an zwei Standorten in Deutschland werden die Gerstenakzessionen auf ihre Priming-Reaktionen untersucht.

### Genomanalysen

Die Möglichkeit, Genome von Nutzpflanzen kostengünstig und schnell sequenzieren und annotieren (vorhersagen von Genen) zu können, hat neben der Entwicklung von detaillierten Referenzgenomsequenzen dazu geführt, dass weitere Akzessionen von Nutzpflanzen entsprechend analysiert werden können. Durch die Überlagerung von vielen Genomen einer (Nutzpflanzen-)Art ergeben sich ein Kerngenom, das in allen Genomen enthalten ist, sowie ein Pan-Genom, das die darüber hinaus verfügbare Variation und Variabilität innerhalb der Art abbildet.

Das Ziel des **SHAPE II**-Projekts ist es, die vollständigen Informationen des Gersten-Pan-Genoms als grundlegende Wissensbasis für die Züchtung und Forschung offenzulegen. Das Pan-Genom wird alle Informati-



onen über Einzel-Nukleotid und Strukturvariation umfassen und helfen, Zuchtmaterial in höchster Auflösung mit Daten zur natürlichen genetischen Vielfalt sowie mit Merkmalen der Krankheitsresistenz und allgemeiner agronomischer Bedeutung zu verknüpfen. Auf diese Weise kann ein systematisches Verständnis der einfachen und komplexen Merkmalsausbildung in Abhängigkeit von Zeit und Umwelt gewonnen und damit eine entscheidende Grundlage zur Systemanalyse und -modellierung in der Gerstenzüchtung bereitgestellt werden.

In dem Projekt wird die Komplexität genetischer und struktureller Variation des Gerstengenoms beschrieben und in Zusammenarbeit mit Züchtungsunternehmen für die Gerstenzüchtung erschlossen. Es soll gezeigt werden, wie die neu erzeugte Information genutzt werden kann, um sehr diverse, aber kompatible Haplotypen aus Sammlungen genetischer Ressourcen zu rekrutieren und die genetische Diversität in Zuchtprogrammen zu erhöhen.

Gerstenkeimlinge, die mit dem Gerstenmehltau *Blumeria graminis* f. sp. *hordei* befallen sind.





## Krankheiten

### Schwarzrost

Schwarzrost bei Roggen (*Puccinia graminis* f. sp. *secalis*) ist wegen hoher Ertragsverluste bei Befall eine der wichtigsten Krankheiten. Schwarzrost tritt erst spät in der Entwicklung der Roggenpflanzen auf und macht so eine zusätzliche Behandlung mit Fungiziden erforderlich. Eine kombinierte Behandlung gegen Braunrost ist aufgrund des späten Auftretens nicht möglich. In dem deutsch-polnischen **cornet**-Projekt **ProtectRye** werden sechs spaltende Populationen und 60 Inzuchtlinien auf Resistenz gegen Schwarzrost untersucht. Die Genotypen werden sowohl in Feldversuchen mit künstlicher Inokulation als auch mittels Blattsegmenttest und Ganzpflanzen-Sämlingstest geprüft.

In zweijährigen, mehrortigen Feldprüfungen ergab sich 2019 ein hoher Befall an allen Orten. In 2020 zeigte sich jedoch, dass der wärmeliebende Pilz bei nass-kühler Witterung im Mai/Juni nur zu geringem bis mäßigem Befall führt. Die Erwartung, dass der Blattsegmenttest die aufwendigen Feldversuche ablösen wird, konnte bisher nur bedingt erfüllt werden. Von den getesteten Populationen zeigte im Jungpflanzenstadium bislang nur die Hälfte eine Spaltung in unterschiedliche Infektionstypen. Die im Feld gefundenen Aufspaltungsverhältnisse lassen auf einen hohen Anteil von Adultpflanzenresistenz schließen. Eine zusätzliche Untersuchung mit molekularen Markern wird Aufschluss über die Vererbung und potenzielle Resistenzloci geben.

### Mutterkorn

Mutterkorn wird von *Claviceps purpurea* verursacht und führt zur Bildung von schwarz-violetten Sklero-



Schwarz-violette Sklerotien und Honigttau auf Roggen nach künstlicher Infektion als Krankheitsbild von Mutterkorn

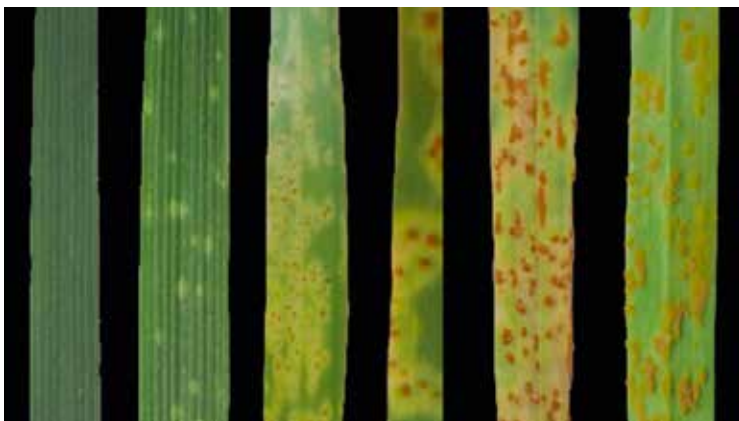
tien in der Ähre. Aufgrund der enthaltenen toxischen Alkaloide stellt das Einatmen oder der Verzehr dieser Sklerotien eine Gefahr für Menschen und Nutztiere dar. Wegen der Vielzahl von toxischen Alkaloiden gelten in der EU strenge Grenzwerte für den Anteil der Sklerotien im Erntegut. Erntepartien, die die Grenzwerte überschreiten, werden von der Vermarktung ausgeschlossen.

Im **cornet**-Verbundvorhaben **NoErgot** soll eine Methode zur Resistenzprüfung von Roggen gegen Mutterkorn und eine Untersuchung der Alkaloidbildung in Abhängigkeit von Umwelten, Wirtsgenotyp und Pilzisolat entwickelt werden. In Deutschland, Österreich und Polen werden hierfür in einem standardisierten Design mit künstlicher Inokulation Feld- und Gewächshausexperimente durchgeführt, die eine getrennte Analyse der Bedeutung von Blümmorphologie, Pollenschüttung, physiologischer Resistenz, Umwelt und deren komplexer Interaktion erlauben. Kenntnisse zu Abwehrmechanismen und zur Bedeutung einzelner Faktoren können wichtige Hinweise für die Entwicklung resistenter Sorten geben.

### Zuchtmethodik

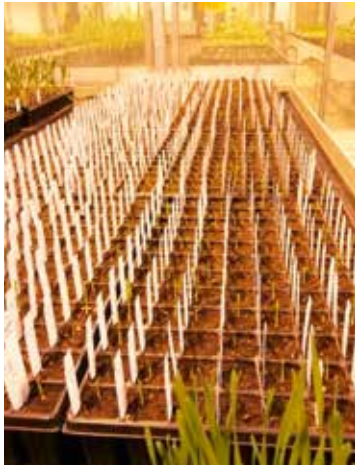
Das Ziel des **RGSGerste**-Projekts ist die Kombination von Methoden der genomischen Selektion mit

Unterschiedliche Infektionstypen bei Befall mit Roggen-schwarzrost von vollständig resistent (links) bis vollständig anfällig (rechts)





Vermehrung des Gersten Materials für Genotypisierung und Phänotypisierung



Einsatz des Lichtgitterkamms an der BreedVision-Plattform im Feld

solchen der rekurrenten Selektion, um beschleunigt Genotypen mit Toleranz gegen das Gerstengelbverzwergungsvirus (*Barley yellow dwarf virus*, BYDV) und Resistenz gegen die Netzfleckenkrankheit (*Pyrenophora teres f. teres*) sowie einem hohen genotypischen Wert für Ertrag zu identifizieren. Es werden Kandidatengenotypen identifiziert, die einen hohen genotypischen Wert für Toleranz gegen Gersten-Verzwergungsvirus und gegen Netzflecken mit einem hohen genotypischen Wert für Leistung kombinieren. Die im Verbundvorhaben entwickelten Methoden für eine effiziente und in wenigen Generationen mögliche Erschließung des Potenzials genetischer Ressourcen erlauben es, neue Resistenzen in den Genpool der Züchtungsprogramme ohne negative Effekte auf Agronomie und Kornertrag zu integrieren, die gewöhnlich bei Ein- und Rückkreuzung solchen Materials in Elitelinien zu beobachten sind. Als genetische Ressourcen werden Linien aus Forschungsprojekten verwendet, welche bereits phänotypisch vorcharakterisiert wurden und Resistenzen tragen, die im Elitegenpool bisher kaum vorhanden sind. Diese können unmittelbar als Kreuzungselter in der Sortenentwicklung eingesetzt werden. Resistenzzüchtungsprogramme in Gerste können so deutlich verkürzt werden.

### Feldphänotypisierung

Im Projekt **SENSELGO** wird die selbstfahrende BreedVision-Plattform zur sensorbasierten Phänotypisierung von Feldversuchen mit den Sensoren Lichtgitterkamm und Stopp-Modul ergänzt und getestet. Ziele sind, die nicht-invasive Vorhersage des Biomasseertrags und dessen Komponenten zu verbessern sowie die Effizienz von Triticale-Genotypen unter reduziertem Stickstoffeinsatz zu evaluieren.

Im Anbaujahr 2019/2020 wurden mehrortige Feldversuche mit insgesamt 1.000 Triticale-Genotypen angelegt. In den Parzellenversuchen wurden der Kornertrag und weitere agronomisch wichtige Merkmale erfasst. Während der Vegetationsperiode erfolgte die mehrfache Vermessung der Feldversuchspartellen mit der selbstfahrenden BreedVision-Phänotypisierungsplattform, die nicht-invasiv den Biomasseertrag und weitere Merkmale mit Sensoren ermittelte. Der Einsatz der Phänotypisierungsplattform im Feld ermöglichte die Aufnahme der Ährendichte und präzise Bilder des Getreidebestands bei einem Stopp in der Parzellenmitte. Im letzten Projektabschnitt sollen phänotypische Daten, Sensordaten und molekulare Daten für genomische Studien verwendet werden. ■





# proWeizen

Die Aktivitäten der deutschen Weizenzüchtungsforschung werden in der Forschungs- und Züchtungsallianz proWeizen gebündelt. Neben der züchterischen Entwicklung von Weizensorten, die tolerant oder resistent gegenüber Krankheiten sind, bilden Ertragssteigerung und -stabilität, Hybridzüchtung und Zuchtmethodik sowie Nutzbarmachung der pflanzengenetischen Ressourcen wichtige Forschungsschwerpunkte.

## Nutzbarmachung genetischer Ressourcen

Ziele des Projekts **GENDIV** sind die integrative Nutzbarmachung der genetischen Diversität von pflanzengenetischen Ressourcen des Winterweizens und eine mittelfristige Überführung von geeignetem Pflanzenmaterial in die Pre-Breeding-Programme der praktischen Weizenzüchtung. Unter Berücksichtigung von phänotypischen und genetischen Daten konnten zwölf Genbankakzessionen als Kreuzungspartner ermittelt werden. Es wurden Testkreuzungen durchgeführt und Doppelhaploide erstellt, genotypisiert und phänotypisiert. Basierend auf den vorliegenden Daten sollen eine Einteilung des Materials in für die praktische Züchtung leicht oder schwieriger nutzbares Material sowie die Evaluierung des vorgeschlagenen Auswahlverfahrens erfolgen. Bei erfolgreicher Etablierung des Auswahlverfahrens können Zeit und Kosten während der Pre-Breeding-Aktivitäten eingespart werden.

Das Ziel des **GeneBank2.0**-Projekts ist es, die Weizensammlung in der Genbank des IPK Gatersleben für die Züchtung über einen Ansatz der Genomik, Phenomik, Biodiversitätsinformatik und des Präzisions-PreBreeding integriert zu erschließen. Die Erstellung genetischer Fingerprints von etwa 22.000

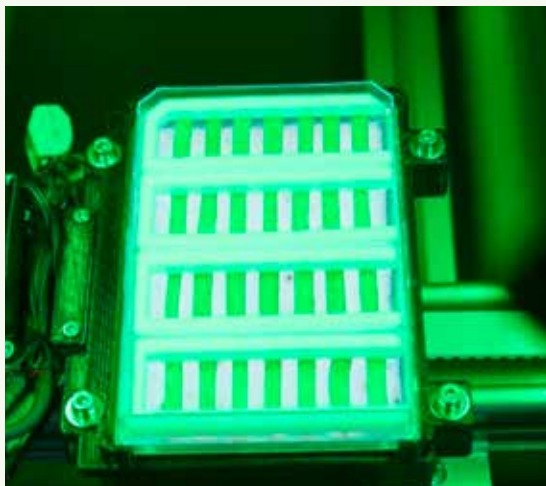
Akzessionen des IPK Gatersleben bildet die Basis für die Identifizierung neuer nützlicher Allele oder Gameten. Diese Akzessionen werden auf Resistenzen gegen die Krankheiten Gelbrost, Braunrost und Ährenfusariose untersucht. Phänotypische sowie Sequenzdaten werden analysiert, um eine Population für Assoziationskartierung zusammenzustellen und zu sequenzieren, um resistenzassoziierte Gene und Allele ausfindig zu machen. Der Schwerpunkt bei der Suche nach neuen Merkmalen liegt auf der genetischen Variation für eine offene Weizenblüte, ein für die Hybridweizenzüchtung wichtiges Merkmal, sowie auf Kandidatengen, die an der Stickstoffnutzungseffizienz beteiligt sind.

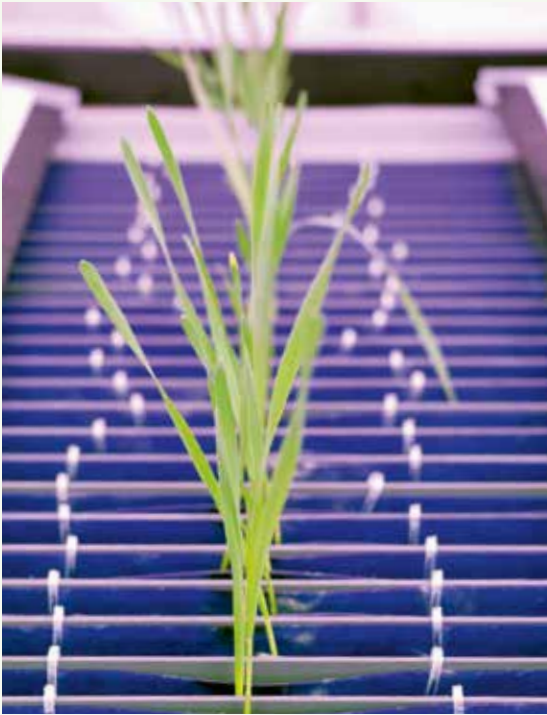
## Ertragssteigerung

Das Projekt **MAGIC-Wheat** hat zum Ziel, die Züchtung neuer Sorten bei Winterweizen mit nachhaltigen Verbesserungen in Ertrag, Resistenz, Qualität und

Hochdurchsatzphänotypisierung von Blattsegmenten unterschiedlicher Genotypen in jeweils sieben Wiederholungen (links)

Vermehrung von Gelbrostsporen für die spätere Inokulation von Blattsegmenten (rechts)





Phänotypisierung im Rahmen von MAGIC-Efficiency

Nährstoffeffizienz durch die Erstellung und Nutzung einer MAGIC-Population WM-800 zu optimieren. 800 MAGIC Winterweizenlinien wurden in zwei Versuchsjahren in Ertrags- und Resistenzversuchen an fünf Standorten geprüft. Für erfasste Merkmale wie Ertrag und seine Komponenten sowie Krankheitsbefall konnten Genotyp- und Stickstoffdüngungseffekte demonstriert werden. Die hohe Merkmalsvariation zwischen den 800 WM-Linien bildet die Grundlage für vielversprechende Ergebnisse aus der Assoziationskartierung von komplexen Merkmalen wie Ertrag, Stickstoffeffizienz und Krankheitsresistenz. Langfristig sollen die vorgestellten Methoden in der praktischen Weizenzüchtung implementiert werden, um den Selektionsprozess zu optimieren und zu beschleunigen und dadurch eine nachhaltige Steigerung der Effizienz der gegenwärtigen Weizenzüchtung zu erreichen.

Die genetische Regulation der Stickstoffeffizienz von der N-Aufnahme über die Wurzel bis zur N-Einlagerung in das Korn mittels sensorgestützter Phänotypisierung und die Selektion von N-effizienten Genotypen aus der multiparentalen Winterweizenpopulation MAGIC-WHEAT WM-800 wird im Verbundprojekt **MAGIC-Efficiency** untersucht. Eine nichtinvasive, multispektrale Charakterisierung des

Pflanzenwachstums im Feld wird durch eine hyperspektrale Charakterisierung der Backqualität der Körner im Labor in der gesamten WM-800 ergänzt. Zudem wird eine dynamische Analyse des oberirdischen Pflanzenwachstums und der Biomasseakkumulation unter zwei Stickstoffszenarien anhand einer zerstörungsfreien Wachstumsanalyse in einer automatisierten Pflanzenphänotypisierungsanlage durchgeführt.

Die Erhöhung der Standfestigkeit und des assoziierten Ertragspotenzials wird im Rahmen des **DIVHA**-Projekts durch Schaffung neuer allelischer Diversität von Verzweigungsviren bearbeitet. Durch Halmverkürzung steht ein erhöhter Anteil an Assimilaten zur Kornbildung zur Verfügung. Eine im Vergleich zu aktuellen Sorten erhöhte Kornmasse pro Ähre benötigt eine standfestere Pflanzenarchitektur, die über die Erhöhung der allelischen Diversität der die Halmlänge bestimmenden Gene erreicht werden könnte. In der Hybridzüchtung spielen unterschiedliche Halmlängen bei Mutter- und Vaterlinien eine wichtige Rolle.

Das **Rootshape**-Projekt strebt die züchterische Nutzbarmachung Genotyp-spezifischer Bestockungseignung und deren Einfluss auf die Steigerung des Ertragspotenzials von Weizen an. Im Projekt werden

Sommerweizen im Topfversuch zur Bestimmung der Wurzelarchitektur







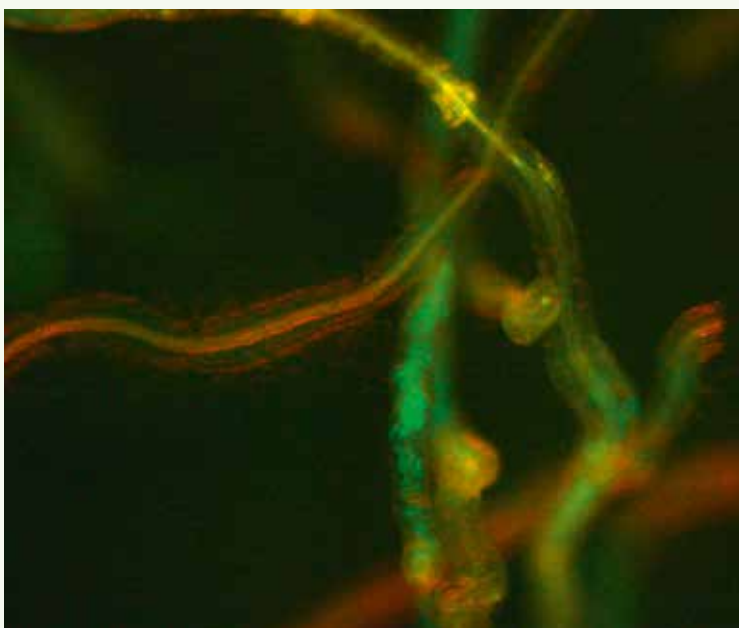
proWeizen

Weizenlinien aus einer DH-Population bezüglich ihrer Trieb- und Wurzelbildung in Feld- und Klimakammerversuchen charakterisiert. Ziele sind die Identifizierung von physiologischen Merkmalen, die mit der Trieb- und Wurzelbildung korrelieren, und ihre Verknüpfung mit genetischen Markern zur Weiterentwicklung von Weizensorten. In zwei Versuchsjahren konnten stark und schwach bestockende Linien im Feld identifiziert werden, die detailliert in hydroponischer Kultur und im Substratversuch kultiviert und charakterisiert werden. In hydroponischer Kultur korreliert die maximale Wurzellänge mit der Anzahl der Bestockungstriebe. Je mehr Bestockungstriebe von einer Weizenpflanze gebildet werden, desto länger war die maximale Wurzellänge. Ob sich dieses Phänomen auch im Substrat bestätigen lässt, wird derzeit geprüft. Durch Assimilat- und Hormonmessungen sowie Expressionsanalysen werden mögliche Kandidaten identifiziert und validiert.

Zuchtmethodik und Hybridzüchtung

Eine Herausforderung für die Landwirtschaft ist es, Nahrungs- und Futtermittel mit gutem Ertrag und in hoher Qualität in Zeiten des Klimawandels unter biotischen und abiotischen Stresseinflüssen zu produzieren. Weizenhybridsorten können unter diesen Bedingungen gut gedeihen, haben aber derzeit einen geringen Marktanteil. Der Flaschenhals liegt in den hohen Kosten der Hybridsaatgut-Produktion und in der schwierigen Selektion komplementärer Elternlinien.

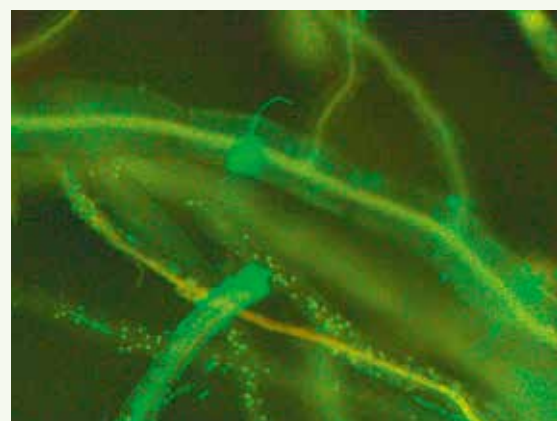
Mykorrhizierung einer Weizenwurzel



Im Rahmen des Projektvorhabens **HYFLOR** werden Grundlagen geschaffen, um Bestäubungsleistung und Rezeptivität als zentrale Eigenschaften einer kostengünstigen Hybridsaatgutproduktion zu verbessern und Komplementarität bei Genen wichtiger agronomischer Merkmale zu erhöhen. Es wurden ein Referenzdatensatz für die Bestäubungseignung in Weizen über umfangreiche Kreuzungsblöcke aufgebaut sowie phänotypische und genomische Vorhersagemodelle für die Bestäubungseignung entwickelt. Zudem werden ein Referenzdatensatz für die Rezeptivität von Elitelinien im Weizen über die Durchführung von Kreuzungsblöcken in mehreren Umwelten geschaffen und ein phänotypisches Vorhersagemodell für Rezeptivität erarbeitet.

Big Data

Das BigData-Forschungsvorhaben will das Potenzial von Big Data für die Züchtung von leistungsfähigen Sorten erschließen. In einer Vielzahl von Forschungs- und Züchtungsvorhaben werden wertvolle Daten von Weizenpopulationen einiger hundert bis weniger tausend Genotypen erhoben, die zu unterschiedlichen Teilaspekten der Züchtung von leistungs- und widerstandsfähigen Sorten beitragen. Um die Ebene von Big Data zu erreichen, müssen diese unterschiedlichen, projektspezifischen Datensätze integriert werden. Hierfür müssen die Daten Qualitätsanalysen sowie einer Harmonisierung und Kuration unterzogen





Visuelle Gegenüberstellung einer infizierten, bereits toten Pflanze, einer infizierten Pflanze mit bereits deutlich erkennbarer Verzweigung und einer gesunden Pflanze (v. l. n. r.)



werden. Im nächsten Schritt sind substantielle Innovationen in der biometrischen Analyse heterogener phänotypischer und genomischer Daten und in genomweiten Vorhersage- und Kartierungsverfahren erforderlich.

### Ressourceneffizienz

Phosphat ist eines der Hauptnährelemente für Pflanzen und eine ausreichende Versorgung bildet die Grundlage für eine quantitativ und qualitativ den künftigen Anforderungen genügende pflanzenbauliche Produktion. Gesetzliche Vorgaben der Düngeverordnung fordern eine bessere P-Nutzungseffizienz in der landwirtschaftlichen Produktion.

Die Erhöhung der Phosphoreffizienz von Winterweizen ist das Hauptziel des **POEWER**-Projekts und basiert auf der Hypothese, dass sich Weizensorten genetisch in ihrer P-Effizienz hinsichtlich Aneignung, Aufnahme und Verwertung schwerer löslicher Phosphate unterscheiden. In einem Screening wurde ein breites Sortenspektrum von Winterweizen auf ihre P-Effizienz bewertet. Durch eine genomweite Assoziationsstudie wurden Genomregionen identifiziert, die einen Einfluss auf Phosphoraufnahme und -verwertung aufweisen. Die Züchtung P-effizienter Sorten kann durch die Entwicklung von geeigneten DNA-Markern erleichtert werden und so nachhaltig helfen, den Einsatz von Phosphor in der Umwelt zu reduzieren.

### Krankheiten

#### Resistenz gegen Viren

Die wirtschaftliche Bedeutung des durch die Zwergzikade *Psammotettix alienus* übertragenen Weizenverzweigungsvirus (*Wheat dwarf virus*, WDV) nimmt zukünftig aufgrund des Klimawandels und der damit verbundenen stärkeren Aktivität und Verbreitung der Vektoren zu. Eine Bekämpfung der Zikaden mit Insektiziden ist nicht möglich, da derzeit keine Mittel zugelassen sind. Nur der Anbau von WDV-resistenten und -toleranten Sorten kann Ertragsverluste vermindern. Im **WDV-MAS** Projekt konnten bereits Genomregionen identifiziert werden, die an der Ausprägung der WDV-Toleranz beteiligt sind und für die Weizenzüchtung nutzbar gemacht werden sollen.

Single Seed Descent (SSD)- und doppelhaploide (DH)-Populationen werden aus Kreuzungen der tolerant Herkunft mit aktuellen Sorten erstellt, hinsichtlich der WDV-Toleranz phänotypisiert und genotypisiert. Anhand der gewonnenen Daten werden die WDV-Toleranz kartiert und molekulare Marker für deren Detektion entwickelt.

Die bodenbürtigen Furoviren *soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) und *soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) richten erheblichen Schaden im Getreide an. Diese Viren werden über den Protisten *Polymyxa graminis* übertragen und sind in dessen Dauersporen über Jahrzehnte infektiös. Ertragsverlust kann nur durch Anbau von resistenten Sorten vermieden

Samenvermehrung von Weizen am JKI

proWeizen



Priming von Getreide: Einfluss des Endophyten *Piriformospora indica* (pi) auf die Entwicklung der Getreidewurzel

werden. Im Weizen sind bisher nur zwei Resistenzloci gegen Furoviren bekannt. Die Identifikation und Charakterisierung der bekannten sowie die Suche nach weiteren Resistenzen ist von höchster Priorität. Das Ziel des **FuReWheat**-Projekts ist die Entwicklung von virusresistenten Weizensorten unter Berücksichtigung des Einflusses von Klimaparametern auf die Aggressivität der Infektion. Es werden der Einfluss der Klimaveränderungen hinsichtlich Temperatur und Feuchtigkeit auf Ausmaß und Aggressivität der Infektion mit Furoviren untersucht und die Stabilität der bekannten Resistenzen unter bestimmten Klimabedingungen evaluiert. Für die Entwicklung resistenter Sorten sollen das Resistenzgen *Sbm1* gegen SBCMV isoliert und kloniert sowie enggekoppelte Marker für *Sbm2* als Resistenzgen gegen SBCMV identifiziert werden.

### Priming

Das **PrimedWeizen**-Verbundprojekt hat zum Ziel, die genetische Variabilität von Weizen hinsichtlich der Reaktion auf nützliche Bodenmikroorganismen (Mikrobiom) systematisch zu erfassen und in Zukunft züchterisch zu nutzen. Nützliche Mikroorganismen können in Pflanzen eine Reaktion, das sogenannte Priming, auslösen, welches sich agronomisch in einer Zunahme der Biomasse (Ertrag) und einer

erhöhten Resistenz gegen Krankheiten und Schädlinge manifestiert. Die Genetik dieses Phänomens ist schwer fassbar. Eine Aufklärung und nachfolgende züchterische Nutzung könnte zu einer Verringerung des Einsatzes von Pflanzenschutz- und Düngemitteln führen. Im Rahmen des Projekts werden die komplexen Wechselwirkungen zwischen Weizengenetik, nützlichen Mikroorganismen und pflanzlichem Immunsystem untersucht.

### Backqualität

Die Züchtung von Weizensorten mit guter Backqualität unter begrenzter Stickstoffdüngung und gutem Ertrag ist aufgrund der negativ korrelierten Eigenschaften und der komplexen Vererbung eine Herausforderung. Steigende CO<sub>2</sub>-Konzentrationen der Atmosphäre und die Novellierung der Düngerverordnung mit den Einschränkungen zur Stickstoffdüngung führen zu einer Verringerung der Kornproteingehalte und so der Backqualität. Zukünftige Sorten müssen hervorragende Backqualität und Ertrag auch unter verringertem Stickstoffangebot liefern. Wichtige Komponenten der Backqualität sind Menge und Qualität des Proteins, Qualität der Stärke, Enzymaktivität im Korn und Struktur des Mehlkörpers. Die Wirkung der Genorte, die im Projekt QR-on-Top identifiziert wurden, soll im Projekt **BigBaking** mithilfe heterogener Inzuchtfamilien bestimmt, durch das Auffinden von Kandidatengen charakterisiert und in der genomischen Vorhersage genutzt werden. ■





## Mais

**Die Kulturpflanze Mais ist ein vielfältiger Rohstoff für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie ein nachwachsender Rohstoff zur energetischen oder stofflichen Nutzung. Besonders für die Nutzung von Mais als Nahrungs- und Futtermittel ist eine geringe Mykotoxinbelastung essenziell. Ein GFPI-Gemeinschaftsforschungsprojekt hat die Verbreitung von verschiedenen Pilzkrankungen in Deutschland untersucht.**

Der Pilzbefall von Maiskolben und -stängeln hat in den letzten Jahren zugenommen. Das Projekt **EarRot** untersuchte das Auftreten und die Bedeutung von Fusarium- und Trichoderma-Kolbenfäule an Mais in Deutschland. Da es über das Spektrum der Fusarium-Arten in Deutschland keine aktuellen Untersuchungen gibt, ist eine gezielte Resistenzprüfung von Maisgenotypen bisher nicht möglich. Die häufigsten in Maiskolben nachgewiesenen Fusarium-Arten waren *Fusarium graminearum*, *F. verticillioides* und *F. temperatum*, während *F. graminearum*, *F. equiseti*, *F. culmorum* und *F. temperatum* die auf Maisstängeln vorherrschenden Arten waren.

Ein weiteres Ziel des Projekts war es, das Auftreten, die Mykotoxinproduktion und die Pathogenität von *Fusarium temperatum* an Mais in Deutschland zu bestimmen. Die Ergebnisse zeigen die zunehmende Bedeutung von *F. temperatum* im deutschen Maisanbau aufgrund weit verbreiteten Auftretens, hoher Aggressivität und verstärkter Mykotoxinproduktion. Im Rahmen des Projekts konnte zudem im Jahr 2018 erstmals eine mas-

sive Infektion mit *Trichoderma* an Maiskolben in Deutschland beobachtet werden. Im Rahmen dieser Studie wurden erste Untersuchungen durchgeführt, um *Trichoderma* als neuen Erreger von Kolbenfäule an Mais in Europa zu identifizieren.

Mit den Erkenntnissen aus diesem Projekt kann in den Zuchtprogrammen gezielter an der Verbesserung von Kolbenfusariosen gearbeitet werden. In diesem Resistenzmerkmal verbesserte Sorten werden zu einer Reduktion des Gefährdungsrisikos durch Aufnahme von stark belastetem Material beitragen. ■



Fusarium-Kolbenfäule



Trichoderma-Kolbenfäule



## Kartoffeln

Die Bedeutung von Resistenzen gegen biotischen Stress nimmt aufgrund der oft relativ engen Fruchtfolgen insbesondere bei Stärkekartoffeln zu. Bodenbürtige Pathogene bereiten dem Kartoffelanbau große Probleme und stehen im Fokus der Gemeinschaftsforschung der GFPI-Abteilung Kartoffeln.

### Innovative Nachweisverfahren für Kartoffelkrebs

Kartoffelkrebs ist eine der bedeutendsten Quarantäneerkrankungen im Kartoffelanbau. Durch die Ausbildung von Dauersporen kann der Erreger *Synchytrium endobioticum* mehrere Jahrzehnte im Boden überdauern und stellt damit ein dauerhaftes Problem für den Kartoffelanbau dar. Betroffen waren in der Vergangenheit vor allem Hausgärten, neuerdings sind es aber auch landwirtschaftlich genutzte Flächen. Besonders in Gebieten mit intensivem Kartoffelbau wird die Lage zunehmend problematisch. Aktuelle Sporenfunde lassen vermuten, dass eine unbemerkte Verbreitung des Erregers stattgefunden hat, deren Ausmaß zurzeit nicht abgeschätzt werden kann.

Ziel des **INNOKA**-Projekts ist die Entwicklung innovativer Nachweisverfahren für den Kartoffelkrebs. Hierfür wird an der optimierten Probennahme und -aufbereitung für einen großen Analysenmaßstab

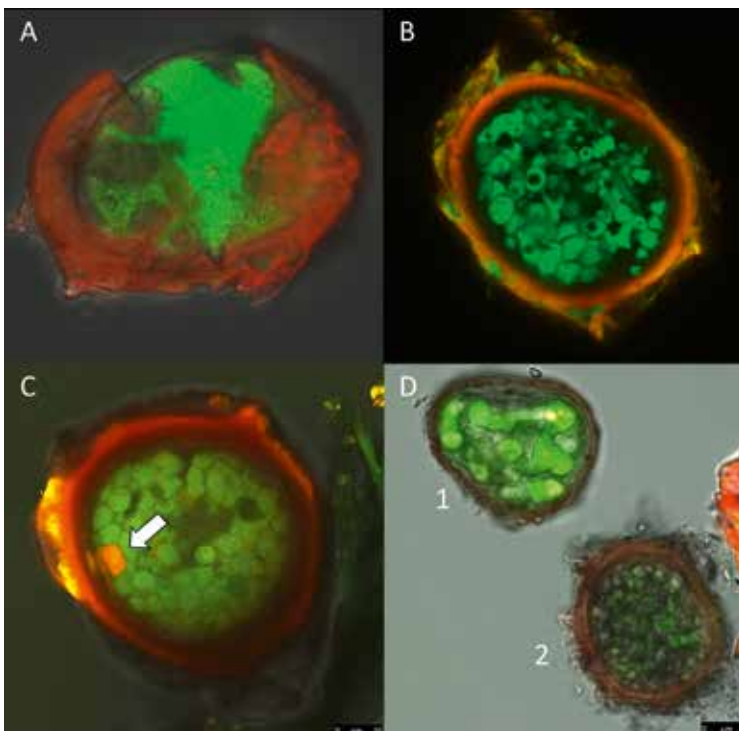
gearbeitet. Zur Erleichterung der Diagnose wird eine Referenzbildsammlung lichtmikroskopischer Aufnahmen von Dauersporen erstellt. Zudem werden verschiedene Färbemethoden getestet, die die Analyse der Identität und Vitalität der Dauersporen vereinfachen sollen. Mit gleichem Ziel sowie zur Identifikation der Pathotypen des Erregers wird an der Entwicklung und Validierung molekulargenetischer Methoden gearbeitet. In Versuchen mit schwachanfälligen Sorten soll deren Anbaueignung für befallsgefährdete Regionen untersucht werden.

### Tobacco Rattle Virus – Strategien zur Verringerung der Eisenfleckigkeit an Kartoffeln

Die viröse Eisenfleckigkeit, verursacht durch das *Tobacco Rattle Virus* (TRV), bereitet im Speisekartoffelanbau in den letzten Jahren bundesweit große Probleme. Übertragen wird TRV durch im Boden freilebende Nematoden der Gattungen *Trichodorus* und *Paratrichodorus* (Trichodoriden). Bei hohen Bodenfeuchten und warmen Temperaturen können sich diese Nematoden optimal entwickeln, die Kartoffelpflanzen befallen und das Virus übertragen. Zurzeit gibt es keine wirksamen chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten. Auch sind die Kenntnisse zur Anfälligkeit von Sorten unzureichend. Durch massiven Qualitätsverlust der Kartoffeln wird die Marktfähigkeit herabgesetzt und es kommt zu erhöhten Lagerungsverlusten. Die Wirtspflanzenwirkung einzelner Kulturpflanzen und besonders von Zwischenfruchtarten war bislang kaum bekannt. Untersuchungen im Projekt **DEFENT** haben gezeigt, dass es große Unterschiede in der Anfälligkeit von Ölrettich-Sorten gibt. Somit kann die richtige Zwischenfruchtauswahl einen großen Beitrag zur Reduktion der Trichodoriden leisten.

Als weitere Gegenmaßnahme werden große Hoffnungen in die Züchtung TRV-resistenter Kartoffelsorten gesetzt. Die hierfür erforderlichen Grundlagen wurden im Projekt **Step-4-Step** analysiert: umfassende molekulare Charakterisierung des hoch heterogen auftretenden TRV, Beschreibung der Trichodoridenarten, die TRV übertragen, sowie die Entwicklung bzw.

Färbemethode zum Nachweis der Vitalität der Dauersporen. Der Farbstoff gelangt in Zellen, die stark geschädigt oder abgestorben sind und interkaliert in die Nukleinsäuren, wobei er sein Absorptionsspektrum ändert.







Knollenviertel, für die in der PCR das *Tobacco Rattle Virus* nachgewiesen wurde



Kleinschneiden der Kartoffelwurzeln als Vorbereitung für die PCR

Bewertung von Selektionsmethoden. Zur Untersuchung der tritrophischen Interaktion TRV – Trichodorida – Kartoffel wurden in Gewächshausversuchen vier unterschiedlich anfällige Kartoffelgenotypen in drei natürlichen Feldeböden mit unterschiedlichen Trichodoridenarten und TRV-Isolaten kombiniert. Nach sechs Wochen wurden die Wurzeln mittels RT-PCR auf TRV untersucht. Bei einem Feldeboden konnten sowohl für die beiden anfälligen Genotypen als auch für die wenig anfälligen Genotypen mehr TRV-positiv getestete Wurzeln festgestellt werden als in den anderen Feldeböden. Die Ergebnisse lassen auf eine unterschiedliche Pathogenität der TRV-Isolate schließen.

### Viruserkennung mittels Bildanalyse

Virosen führen jährlich zu erheblichen Ertragsverlusten bei der Produktion von Pflanzgut bei Stärkekartoffeln. Zur Detektion von kranken Pflanzen sind geschulte Viruselektoren notwendig. Der personelle Aufwand ist dabei sehr hoch. Außerdem lassen sich nicht alle Viren anhand von visuellen Merkmalen sicher identifizieren. Deshalb verfolgt das Forschungsprojekt „Einsatz boden- und luftgestützter Sensorverfahren zur Detektion von Virose in der Pflanzgutproduktion von Stärkekartoffeln – **CropVirusScan**“ das Ziel, ein modulares Sensorsystem zur Detektion von Kartoffelvirosen in Feldbeständen zu entwickeln. Das im ersten Projektjahr laufende Forschungsvorhaben konzentriert sich auf die Gewinnung von Merkmalen zur sensorischen Erfassung der

Viruserkrankungen. Hierfür wurden erste Feldversuche mit Punktspektrometern auf dem Versuchsfeld des Landesamts für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern durchgeführt. Auf dem in Deutschland einzigartigen Feld ist es möglich, die Sorten- und Virusvarianz der Pflanzen eindeutig zu erfassen, da hier definiert gesunde und kranke Kartoffelpflanzen nebeneinander angebaut werden. Im nächsten Arbeitsschritt werden geeignete Sensoren ausgewählt und Auswertungsverfahren entwickelt.

Virusschaugarten dient als erstes Versuchsfeld zur eindeutigen Erfassung von kranken und gesunden Pflanzen.







### Etablierung von Resistenzstrategien zur Abwehr neuer *Globodera pallida*-Populationen

Stärke aus Kartoffeln kann sehr vielseitig eingesetzt werden und ist ein wichtiger Baustein der Nationalen Bioökonomiestrategie. Bedingt durch eine geringe Transportwürdigkeit der Knollen konzentriert sich der Stärkekartoffelanbau auf Ackerflächen in der Nähe bestehender Stärkefabriken, was einen hohen Krankheitsdruck auf diesen Flächen zur Folge hat. In manchen Regionen, z. B. im Emsland, führten enge Fruchtfolgen zu hohen Befallsdichten mit dem Kartoffelzystennematoden *Globodera pallida*. Der gesetzlich vorgeschriebene Anbau nematodenresistenter Kartoffelsorten führte zur Selektion von Populationen des Pathotyps Pa3 von *G. pallida* mit einer veränderten Virulenz. Da in solchen Fällen keine Sorten zur Bekämpfung der Nematoden mehr zur Verfügung stehen, ist das Gesamtziel des Vorhabens die Verbesserung des genetischen Materials mit Resistenz gegenüber neuen Virulenztypen des Quarantänenematoden *G. pallida*.

Gewebekulturpflanzen zur Genotypisierung von teildaptiertem genetischem Material mit neuen Resistenzen aus Wild- und Primitivformen.

Bereits im PARES-Projekt identifizierte resistente Genotypen aus Wild- und Primitivformen der Kartoffel (*Solanum ssp.*) werden im Projekt SERAP phänotypisch und molekulargenetisch hinsichtlich ihrer Re-

sistenz gegenüber verschiedenen Virulenztypen von *G. pallida* genauer charakterisiert. Weiterhin werden bereits identifizierte Resistenzen im Kreuzungsmaterial angereichert. Zusätzlich werden weitere Kreuzungen zwischen hoch resistenten Wildartklonen und der Kulturkartoffel erstellt. Die Kreuzungsnachkommenschaften werden mithilfe molekularer Resistenzmarker geprüft. Erste Phänotypisierungsexperimente wurden im ersten Projektjahr erfolgreich angesetzt. Zur Entwicklung neuer Boniturverfahren werden in anderen Kulturarten übliche in-vitro-Verfahren (z. B. hairy roots) für den Einsatz in Kartoffeln weiterentwickelt und für vergleichende Befallsverlaufsstudien genutzt. Damit sollen zentrale Resistenzwege ermittelt werden. Mittels DNA-Markern soll anschließend die Introgression von verantwortlichen Resistenzgenen in Sortenkandidaten erfolgen. Des Weiteren wurden Untersuchungen zu möglichen Wirkmechanismen der Nematodenresistenz begonnen. Resistenzmechanismen aus verschiedenen genetischen Herkünften werden eine effiziente Pyramidierung mehrerer solcher Gene ermöglichen. ■



Beerenansatz aus Kreuzungen zwischen der Wildform *S. spegazzinii* und einer weiteren Wildform zur Pyramidierung von Resistenzeigenschaften gegenüber *G. pallida*.





## Öl- und Eiweißpflanzen

Raps als wichtigste Ölpflanze in Europa stellt die Grundlage zur Versorgung mit pflanzlichen Ölen für Futter- und Nahrungsmittel sowie als Energie- und Rohstofflieferant für die Bioökonomie dar. Darüber hinaus ist das Rapsprotein auch die wichtigste einheimische Eiweißquelle für die Tierernährung. Die Zunahme von Wetterextremen und veränderte Rahmenbedingungen für die Anwendung von Düngern und Pflanzenschutzmitteln stellen den Anbau vor erhebliche Herausforderungen.

### Aktuelle Herausforderung in der Rapszüchtung: Insektenschädlinge

#### Großer Rapsstängelrüssler

Es ist zu erwarten, dass die Zahl verfügbarer Insektizide zur Kontrolle von Schadinsekten im Rapsanbau weiter abnimmt. Gleichzeitig verlieren die verbliebenen Wirkstoffe durch Resistenzbildung aufseiten der Schädlinge an Wirkung. Die Züchtung schädlingstoleranter Rapsorten als Alternative zum Pflanzenschutzmitteleinsatz hat folglich ein enormes Gewicht erhalten. In dem Projekt **ResyST** werden Resistenzeigenschaften von Winterrapsgenotypen gegen den Großen Rapsstängelrüssler (*Ceutorhynchus napi* Gyll.) untersucht. Ausgangspunkt sind die resistente Resynthese S30 sowie doppelhaploide Kreuzungsnachkommenschaften mit anfälligen Rapsorten. In Klimakammer- und Feldversuchen werden die Genotypen phänotypisiert und Unterschiede in Eiablage und Larvenbefall bonitiert.

Darüber hinaus wurden in 2019/2020 die doppelhaploiden Populationen und ihre Eltern im Feld phänotypisiert und Unterschiede im Befall mit dem Großen Rapsstängelrüssler festgestellt. Zudem wurden alle Genotypen mit dem 15K-Chip genotypisiert.

Die phänotypischen Daten werden zusammen mit den genotypischen Daten assoziiert und zur Identifizierung von molekularen Markern genutzt. In einem Omics-Ansatz erfolgen Metabolom- und Transkriptom-Analysen im Labor zur Identifizierung biochemischer bzw. weiterer molekularer Marker, die mit der Resistenz in der Resynthese S30 korrelieren. Mit der Resistenz assoziierte Single Nucleotide Polymorphism (SNP)-Marker sowie durch die in Metabolom- und Transkriptom-Analysen identifizierten Metabolit- und Transkript-Marker werden für die Züchtung gegen den Großen Rapsstängelrüssler zur Verfügung gestellt, um Winterrapsgenotypen mit geringer Anfälligkeit selektieren zu können.



#### Rapsglanzkäfer

Um den Anbau von Ölraps langfristig zu sichern, ist es notwendig, dem steigenden Druck durch Schadinsekten züchterisch zu begegnen. Im Projekt **CHEMOEKORAPS** ist damit begonnen worden, genetische Grundlagen für die züchterische Bearbeitung von Insektenresistenz am Beispiel des Rapsglanzkäfers zu erarbeiten. Da sich herausstellte, dass im Raps selbst wenig Resistenzpotenzial vorhanden ist, wurden Rapsglanzkäfer-resistente Akzessionen von anderen Kreuzblütlern wie *Sinapis alba* und *Eruca sativa* identifiziert. Im laufenden Folgeprojekt **CHEMOEKOTRANS** ist nun mit der Introgression dieser Resistenzen in den Raps begonnen worden. Nachkommen aus Kreuzungen innerhalb einer Art und aus den Introgressionen sollen zudem die Detektion molekularer und biochemischer Marker ermöglichen. Aktuell werden Kreuzungen zwischen Raps und *S. alba* und *E. sativa* mit dem embryo-rescue-Verfahren durchgeführt, das Fraßverhalten von adulten Rapsglanzkäfern bei den verschiedenen Kreuzungsnachkommen getestet und mit den Metabolomprofilen von grünen Blütenknospen korreliert.

Leichter (1), mittlerer (2) und schwerer (3) Fraßschaden durch den Rapsglanzkäfer im Knospewahltest

#### Stickstoffeffizienz

Das Niveau der Stickstoff (N)-Effizienz bei Raps hat sich in der Vergangenheit durch die züchterische Steigerung des Ertragspotenzials kontinuierlich verbes-



Vorbereitung der Feldpflanzen zur digitalen und manuellen Erfassung der Pflanzenarchitektur



sert und erlangt als zunehmend wichtigeres Zuchtziel durch die Düngeverordnung an Bedeutung. Eine optimierte Pflanzenarchitektur ist mitentscheidend für die Ertragsbildung im Allgemeinen und die N-Effizienz im Speziellen. So bestimmen beispielsweise die Stellung von Blättern, Seitentrieben und Schoten als wichtige morphologische Merkmale die effiziente Nutzung der Sonneneinstrahlung. In letzter Konsequenz beeinflussen diese Faktoren damit die primären Ertragskomponenten und den aus der aufgenommenen Stickstoffmenge realisierten Kornertrag.

Im laufenden Projekt **Stickstoffeffizienz** werden 320 diverse Testhybriden in mehreren Feldversuchen geprüft. Mit einem vertikal arbeitenden Dualscanner werden an fünf aus den Parzellen entnommenen Einzelpflanzen die o.g. Merkmale phänotypisiert. Die Pflanzen werden parallel auch visuell im Feld phänotypisiert, um die Korrelationen zwischen digitalen und manuell bestimmten Pflanzenmerkmalen bestimmen zu können. Die ersten vorläufigen Auswertungen lassen eine technisch erfolgreiche sensorgestützte Analytik erwarten.

### Reduzierter Rohfasergehalt im Rapsschrot

Die gleichzeitige züchterische Erhöhung des Öl- und Proteingehalts könnte durch eine Reduzierung des Rohfasergehalts im Rapskorn erfolgen. Im Projekt **Lo-FiRaps** werden die vorhandene genetische Variation und die Genotyp x Umwelt-Interaktion für Lignin, Cellulose und Hemicellulose mithilfe eines Diversitäts-Sets in Feldversuchen erfasst. Die referenzanalytische Bestimmung der Rohfaserkomponenten er-

folgt mithilfe der Filterbag-Methode. Daraus werden die Gehalte der Rohfaserbestandteile Lignin, Cellulose und Hemicellulose berechnet. Parallel werden NIRS-Spektren des Ernteguts aufgezeichnet und mithilfe der Ergebnisse der Referenzanalyse eine erweiterte und validierte NIRS-Kalibrierung für die züchterische Nutzung entwickelt. Weiterhin werden für dieses Merkmal spaltende DH-Populationen in Feldversuchen geprüft und nach Genotypisierung mit SNP-Markern QTL für einzelne Rohfaserkomponenten kartiert. Neben den Markern sollen auch Genotypen für die weitere züchterische Nutzung bereitgestellt werden.

### Optimierung von Rapsschrot

Die Verwendung von Rapsprodukten in der Fütterung von Broilern hat eine lange Tradition, wobei zahlreiche Untersuchungen zeigen, dass es hier Limitierungen bei der Futterformulierung gibt. Das **cornet**-Projekt **ProRapeSeed** hat innovative hydrothermische und fermentative (bio)-technologische Methoden entwickelt, um den Nährwert von Rapsnebenprodukten deutlich zu verbessern.

Nach der Ölgewinnung durch mechanische Pressung wurde der Presskuchen hydrothermisch in einem Expansionsprozess behandelt, um die thermolabilen, antinutritiven Inhaltsstoffe aufgrund der eingesetzten hohen Temperaturen und des Drucks effizient zu reduzieren. Alternativ zu dem hydrothermischen Verfahren wurde in dem Projekt eine gezielte Fermentation von Rapskuchen durch Enzyme mit Phytase-, Pektinase- und Beta-Glucanase-Aktivität entwickelt und angewandt. Diese gezielte enzymatische Fermentation kann zahlreiche antinutritive Inhaltsstoffe, insbesondere Phytinsäure und Nicht-Stärke-Polysaccharide, im Rapskuchen reduzieren. Die Ergebnisse von Fütterungsversuchen mit Broilern zeigten, dass die Fermentation von Rapskuchen oder die Anwendung von Enzymen als Futterzusatzstoffe in Broiler-Futtermitteln, die Rapskuchen enthalten, die Futtereffizienz signifikant verbessern und die scheinbare ideale Verdaulichkeit einiger Nährstoffe positiv beeinflussen. In diesem deutsch-polnischen Gemeinschaftsprojekt war es durch die Kollaboration mit der Universität in Olsztyn möglich, vergleichbare Untersuchungen auch bei Puten durchzuführen. Auch hier zeigten sich positive Effekte bei Einsatz der verarbeiteten Rapsprodukte.





## Verticillium-Resistenz

Die vorzeitige krankhafte Abreife von Raps wird durch den Pilz *Verticillium longisporum* verursacht und führt zu erheblichen Ertragsverlusten. Eine systematische Resistenzzüchtung ist nach wie vor schwierig. Ziele des **VL-Patho**-Projekts sind die Beschreibung in der Umwelt vorkommender Pathotypen/Linages des Erregers *Verticillium longisporum* und die Kartierung entsprechender Resistenzmerkmale in Raps. Zur Entwicklung von Markern wurden genetische Analysen von Kartierungspopulationen mittels genomweiter SNP-Marker und von extremen Genotypen mittels Genom-Sequenzierungen kombiniert, um genomische Regionen zu identifizieren, die zur Resistenzreaktion beitragen. Weiterhin wurde in den bereits 2019 abgeschlossenen Untersuchungen eine neue und effiziente qPCR-basierte Methode für das Resistenzscreening unter Feldbedingungen entwickelt. Fast 30.000 qPCR-Reaktionen wurden durchgeführt, um zwei Kartierungs-Populationen aus dem Feld auf Pilzbefall zu phänotypisieren. Die in diesem Projekt gewonnenen Erkenntnisse werden nicht nur das Verständnis der Funktionsmechanismen der Verticillium-Resistenz bei Raps verbessern, sondern auch zur Züchtung von Raps-Sorten mit erhöhter Verticillium-Resistenz beitragen.

## Phoma-Resistenz

Die Wurzelhals- und Stängelfäule, verursacht durch den pilzlichen Erreger *Leptosphaeria maculans* (anamorph: *Phoma lingam*), ist eine der bedeutsamsten Krankheiten im Rapsanbau. Das Ziel des Projekts **PhomaDur** ist die Identifizierung und Nutzbarmachung neuer quantitativer Resistenzen für die praktische Züchtung. Die Kombination von hochwirksamen, monogenen Resistenzen mit breit wirksamer, quantitativer Resistenz soll einem möglichen Resistenzbruch durch Adaptation des Pathogens vorbeugen. Zur Identifizierung von genomischen Regionen, in denen quantitative Phomaresistenz veranlagt ist (QTL), wurde eine Kartierungspopulation genotypisiert und in zweijährigen Feldversuchen sowie zahlreichen Gewächshauscreenings getestet. Die genannten Versuche werden derzeit mittels einer genomweiten Assoziationsstudie ausgewertet. Überdies werden im Rahmen von Gewächshausversuchen Untersuchungen zur Aufklärung von Resistenzmechanismen durchgeführt.



Vergleich der Wuchshöhen: Zwergsonnenblume versus Normalwuchs

## Optimierung der Pflanzenarchitektur bei der Sonnenblume

Im Projekt **OptiArch** soll die Pflanzenarchitektur bei der Sonnenblume im Hinblick auf die Wuchshöhe und die Blattwinkel zu einem kompakteren Wuchstyp hin optimiert werden, um über höhere Pflanzendichten größere Erträge pro Hektar zu erzielen. Hierzu wird ein Assoziationspanel aus 64 ausgewählten Genotypen (Normalwüchsige, Halbzwerg und Zwerg; enge, normale und weite Petiolenwinkel sowie 53 F1-Testhybriden) untersucht. Die Pflanzenarchitektur im Assoziationspanel wurde in zwei Wiederholungen am Standort Bandow in Mecklenburg-Vorpommern angebaut und bonitiert. Die Leistungsprüfungen von 53 Testhybriden erfolgten mit unterschiedlichen Pflanzendichten an zwei Standorten: Mutzenroth in Deutschland (Bayern) und Sacalaz in Rumänien. Die Assoziationsstudien zur Identifizierung phänotypisch relevanter Single Nucleotide Polymorphisms (SNPs) in den 22 Kandidatengenomen zur Pflanzenarchitektur konnten für die 64 Genotypen abgeschlossen und potenziell signifikante SNPs für die Versuchsjahre 2017, 2018 und 2019 identifiziert werden. Hierbei zeigten sich SNPs, die mit der Wuchshöhe oder dem Petiolenwinkel signifikant assoziiert sind. Die Untersuchungen wurden in diesem Jahr abgeschlossen. ■



## Reben

**Resistente widerstandsfähige Unterlagen sind die Voraussetzung für eine nachhaltige und ertragsstabile Produktion von Wein- und Tafeltrauben. Mit steigendem Schädlingsdruck werden verbesserte multiresistente Unterlagen für die Veredlung benötigt. Hochschulen, Forschungsinstitute und Rebveredler entwickeln in einem Verbundprojekt gemeinsam die Rebutterlage für morgen.**

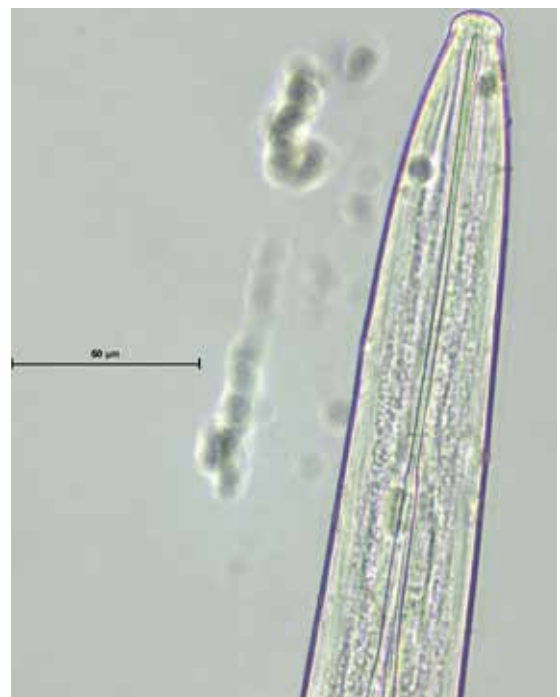
Reben werden infolge der großen Reblauskatastrophe im 19. Jahrhundert auf resistente Unterlagen gepfropft. Um die Grundlagen für Rebutterlagen der Zukunft zu legen, wird seit 2017 das Projekt **MureViU** (Multiresistente Vitis-Unterlagen) durchgeführt. Die Züchtung neuer Unterlagen für Reben (*Vitis vinifera*) ist eine sehr zeitaufwendige Arbeit und hat unter anderem das Ziel, ein gutes Wurzelwachstum mit Schädlingsresistenz zu vereinen, um so besser gegen die negativen Auswirkungen des Klimawandels gewappnet zu sein.

der bekannten reblausresistenten Unterlagssorte „Börner“ evaluiert.

Auch die Resistenz verschiedener Wildarten und Zuchtstämme gegen den virusübertragenden Nematoden *Xiphinema index* wird in diesem Projekt untersucht. *X. index* verbreitet das *Grapevine Fan Leaf Virus*, welches die Reisigkrankheit verursacht. Infizierte Stöcke oder Anlagen dürfen nicht mehr zur Vermehrung genutzt werden, was bei Rebveredlern und Züchtern zu wirtschaftlichen Einbußen führt. Das Projekt wurde bis Ende 2020 verlängert, sodass eine weitere Saison für die verbleibenden Versuche und die Auswertung der großen Datenmengen genutzt werden kann. ■

Bewurzelte Unterlagenstecklinge für Inokulationsversuche mit virustragenden Nematoden (*Xiphinema index*)

In MureViU arbeiten Hochschulen, Forschungsinstitute und Rebveredler zusammen, um die Basis für eine effizientere Unterlagenzüchtung zu schaffen. Hierbei werden in unterschiedlichsten Ansätzen das Wurzelwachstum der Reben, Resistenz von Vitis-Wildarten gegen Rebläuse oder die Genetik



Kopfansicht eines Nematoden (*Xiphinema index*). Deutlich ist der Mundstachel zu sehen, mit dem der Nematode Wurzelzellen ansticht.

## Forschungsprogramm 2020/2021

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

### ABTEILUNG PFLANZENINNOVATION (PI)

- PI 38/15 BMEL Capacity Development Seed – Saatgut-Kooperation mit Äthiopien
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ), Eschborn
  - Ethiopian Biodiversity Institute (EBI), Addis Abeba
  - Ethiopian Institute of Agricultural Research (EIAR), Addis Abeba
  - Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI), Bonn
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
  - KWS SAAT SE & Co. KGaA, Einbeck
- 
- PI 39/20 GFPI Etablierung multipler und dauerhafter **Pilztoleranz** von Weizen mittels **neuer** Züchtungsmethoden (PILTON)
- Das von der Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI) getragene Projekt wird gemeinsam von 54 Mitgliedsunternehmen ([pilton.bdp-online.de/pilton/partner/](http://pilton.bdp-online.de/pilton/partner/)) durchgeführt.

### ABTEILUNG BETARÜBEN

- BR 51/17 IF Abschätzung des Befallsrisikos von Vergilbungsviren der Zuckerrübe – Vorausschauende Entwicklung von Kontrollstrategien unter Berücksichtigung der Neonikotinoid und Insektizidresistenz Problematik des Insektenvektors (NYC (New Yellows Control))
- Leibniz-Institut DSMZ-Deutsche Sammlung von Mikroorganismen und Zellkulturen GmbH, Braunschweig
  - Verein der Zuckerindustrie e. V., Institut für Zuckerrübenforschung der Georg-August-Universität Göttingen
- 
- BR 52/19 AiF Entwicklung und Anwendung eines neuen Testverfahrens zur Verbesserung der Resistenzselektion und des Resistenzmanagements gegenüber Rizomania an Zuckerrüben (Rizomania-Resistenztest)
- Verein der Zuckerindustrie e. V., Institut für Zuckerrübenforschung der Georg-August-Universität Göttingen

#### Neuanträge:

- br 02/19 IF Resistenz der Zuckerrübe gegen das invasive  $\gamma$ -Proteobacterium *Ca. Arsenophonus phytopathogenicus* und dessen Vektor, die Schilf-Glasflügelzikade (PENTA RESIST)
- Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie, der Universität Göttingen
  - Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Dossenheim
- 
- br 03/20 NR Einsatz resistenter Sorten zur Kontrolle von *Cercospora beticola* im integrierten Pflanzenschutz zur Sicherung der Ertragsstabilität bei Zuckerrüben für die Biogasproduktion
- Verein der Zuckerindustrie e. V., Institut für Zuckerrübenforschung der Georg-August-Universität Göttingen



## ABTEILUNG FUTTERPFLANZEN

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

## ABTEILUNG GEMÜSE, HEIL- U. GEWÜRZPFLANZEN

- GHG 17/17 IF Kartierung von Resistenzgenen gegen *Aphanomyces euteiches*, einem wichtigen Verursacher der Fußkrankheit bei der Erbse unter Nutzung eines Microarrays (APHARES)
- Institut für Züchtungsforschung an Gartenbaulichen Kulturen des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
  - van Waveren Saaten GmbH, Göttingen
- GHG 18/19 AiF Intelligente bildgebende Verfahren zur Erfassung struktur- und farbrelevanter Merkmale für eine wettbewerbsfähige Gemüsezüchtung (Shape and Color)
- Institut für Pflanzenwissenschaften IBG-2 des Forschungszentrums Jülich GmbH

## ABTEILUNG GETREIDE

- G 141/14 IF **proWeizen** Gezielte Neuzüchtung von Hochleistungssorten des Winterweizens, welche Verbesserungen in Ertrag, Resistenz, Qualität und Nährstoffeffizienz zeigen, mithilfe der Weizen-MAGIC-Population WM-800 (MAGIC WHEAT)
- Professur für Pflanzenzüchtung der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale
  - KWS LOCHOW GMBH, Bergen
  - R2n S. A. S. (Societe RAGT 2N), Rodez Cedex
  - SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg
  - Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
- G 144/14 IF **proWeizen** Integrative Nutzbarmachung der genetischen Diversität bei Winterweizen zur Erhöhung des Kornertrags (GENDIV)
- Institut für die Sicherheit biotechnologischer Verfahren bei Pflanzen des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben

G 146/14 IF proWeizen	<p>Neue allelische Diversität für das ertragsbestimmende Merkmal Halmlänge des Weizens durch gezielte, genspezifische Mutagenese (DIVHA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben</li> <li>• Strube Research GmbH &amp; Co. KG, Söllingen</li> <li>• Südwestdeutsche Saatzucht GmbH &amp; Co. KG, Rastatt</li> </ul>
G 147/14 IF proWeizen	<p>Sink-Konkurrenz zwischen Bestockung und Wurzelentwicklung bei Weizen (Rootshape)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben</li> <li>• Strube Research GmbH &amp; Co. KG, Söllingen</li> </ul>
G 157/16 IF	<p>Rekurrente genomische Selektion zur Kombination von Resistenzgenen und gleichzeitiger Verbesserung von Kornertrag und agronomischen Eigenschaften in Wintergerste (RGSgerste)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II der Justus-Liebig-Universität Gießen</li> <li>• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</li> <li>• Ackermann Saatzucht GmbH &amp; Co. KG, Irlbach</li> <li>• Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal</li> <li>• Saatzucht Josef Breun GmbH &amp; Co. KG, Herzogenaurach</li> <li>• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen</li> <li>• W. von Borries-Eckendorf GmbH &amp; Co. KG, Leopoldshöhe</li> </ul>
G 158/17 IF proWeizen	<p>Nachhaltige Steigerung der Phosphat-Effizienz von Winterweizen durch eine effektive Wurzel-Boden-Interaktion (POEWER)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz (INRES) der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn</li> <li>• Institut für Pflanzenernährung der Justus-Liebig-Universität Gießen</li> <li>• EuPhoRe GmbH, Altenberge</li> <li>• HGoTECH GmbH, Bonn</li> <li>• SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg</li> <li>• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen</li> <li>• W. von Borries-Eckendorf GmbH &amp; Co. KG, Leopoldshöhe</li> </ul>
G 159/17 AiF cornet	<p>Establishment of a harmonised method for testing resistance of rye to ergot (<i>Claviceps purpurea</i>) and to minimize alkaloid contamination (NoErgot)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Institute of Plant Protection – National Research Institute, Posen, Polen</li> <li>• Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim</li> <li>• Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Wien, Österreich</li> </ul>
G 160/17 NR	<p>Sensorbasierte Präzisionszüchtung von Triticale als ressourceneffiziente Rohstoffpflanze (SENSELGO)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück</li> <li>• Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim</li> <li>• Saaten-Union GmbH, Versuchsstation Moosburg</li> </ul>

<p>G 161/18 LR proWeizen</p>	<p>Markergestützte Selektion auf WDV-Toleranz in Weizen (<i>Triticum aestivum</i>) und deren Übertragung in die praktische Weizenzüchtung (WDV-MAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</li> </ul>
<p>G 162/18 IF proWeizen</p>	<p>Genetische Analyse der Regulation von Stickstoffeffizienz und Selektion von effizienten Winterweizensorten aus der MAGIC-WHEAT Population WM-800 als Beitrag zum Klimaschutz durch die Landwirtschaft (MAGIC-Efficiency)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle/Saale</li> <li>• BASF Agricultural Solutions Belgium NV, Belgien</li> <li>• KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohldede</li> <li>• RAGT 2n, Silstedt</li> <li>• SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg</li> <li>• Syngenta Hadmersleben GmbH, Oschersleben</li> </ul>
<p>G 163/19 AiF cornet</p>	<p>Schutz von Roggen vor Schwarzrost durch die Nutzung neuer genetischer Ressourcen und innovativer Selektionsmethoden (ProtectRye)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Institute of Plant Protection – National Research Institute, Posen, Polen</li> <li>• Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim</li> </ul>
<p>G 165/19 IF proWeizen</p>	<p>Winterweizenresistenz gegenüber bodenbürtigen Viren im Zeichen des Klimawandels (FuReWheat)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</li> <li>• Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt</li> <li>• GenXPro GmbH, Frankfurt am Main</li> <li>• KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohldede</li> <li>• PZO-Pflanzenzucht Oberlimpurg, Schwäbisch Hall</li> <li>• RAGT 2n, Silstedt</li> <li>• SAATEN-UNION BIOTEC GmbH, Leopoldshöhe</li> <li>• Saatzucht Josef Breun GmbH &amp; Co. KG, Herzogenaurach</li> <li>• Saatzucht Streng-Engelen GmbH &amp; Co. KG, Uffenheim</li> </ul>



G 166/19 IF proWeizen	<p>Sicherung guter Qualitäten und effiziente Nutzung des Bodenstickstoffs bei der Backweizenzüchtung durch Abstimmung der Speicherprotein-Zusammensetzung und Enzymatik (BigBaking)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising</li> <li>• Institut für Pflanzenwissenschaften IBG-2 des Forschungszentrums Jülich GmbH</li> <li>• Leibniz-Institut für Lebensmittel-Systembiologie an der Technischen Universität München</li> <li>• Saatzucht Bauer GmbH &amp; Co. KG, Obertraubling</li> <li>• Saatzucht Josef Breun GmbH &amp; Co. KG, Herzogenaurach</li> <li>• Saatzucht Streng-Engelen GmbH &amp; Co. KG, Uffenheim</li> <li>• SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg</li> <li>• Strube Research GmbH &amp; Co. KG, Söllingen</li> <li>• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen</li> </ul>
G 167/19 IF proWeizen	<p>Erforschung der Genetik der Blühbiologie bei Weizen zur effektiven Erzeugung von Hybridweizen (HYFLOR)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben</li> <li>• KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohldede</li> <li>• Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal</li> <li>• Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH, Langenstein</li> <li>• Saatzucht Bauer GmbH &amp; Co. KG, Obertraubling</li> <li>• Strube Research GmbH &amp; Co. KG, Söllingen</li> <li>• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen</li> </ul>
G 168/19 IF proWeizen	<p>Phänotypisierung und genomische Analyse von genetisch charakterisierten Weizengenotypen für die Endophyten-induzierte Ertragsverbesserung und Priming-Kapazität (PrimedWeizen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Institut für Phytopathologie der Justus-Liebig-Universität Gießen</li> <li>• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</li> <li>• Limagrain GmbH, Edemissen</li> </ul>
G 169/19 IF proWeizen	<p>Nutzung von Big Data in Weizen zur Präzisionszüchtung (BigData)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben</li> <li>• German Seed Alliance GmbH, Köln</li> <li>• KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohldede</li> <li>• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen</li> </ul>

- 
- G 170/20 BMBF **Strukturelle Genomvariation, Haplotypendiversität und das Gersten-Pan-Genom – Erforschung der strukturellen Genomdiversität für die Gerstezüchtung (SHAPE2)**
- Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Neuherberg
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
  - Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Potsdam-Golm
  - KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohlde
  - Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
  - Nordic Seed Germany GmbH, Nienstädt
  - Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH, Langenstein
  - Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG, Obertraubling
  - SECORBA GmbH, Moosburg
  - Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
- 
- G 171/20 BMBF **Priming als eine Strategie zur Verbesserung der Resistenz von Kulturpflanzen und ein mögliches Züchtungsziel(PrimedPlant2)**
- Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
  - Institut für Phytopathologie der Justus-Liebig-Universität Gießen
  - Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
  - ABiTEP GmbH, Berlin
  - Ackermann Saatzucht GmbH & CO. KG, Irlbach
  - Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
- 
- G 172/20 BMBF **Genomik-basierte Nutzbarmachung genetischer Ressourcen im Weizen für die Pflanzenzüchtung (GeneBank2.0 Phase 2)**
- proWeizen**
- Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
  - Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
  - KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohlde
  - Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
- 
- G 173/20 IF **Kombination von Septoria, Fusarium und DTR-Resistenzen in Eliteweizen durch genomische Selektion (MultiResistGS)**
- proWeizen**
- Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II der Justus-Liebig-Universität Gießen
  - Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
  - Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG, Obertraubling
  - Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach
  - Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim
-

## Neuanträge

- 
- g 02/20 IF      **Monitoring der Fusariumarten und Entwicklung genomischer Werkzeuge zur effektiven Züchtung von Saathafer (FUGE)**
- Abteilung Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
  - Helmholtz Zentrum München – Deutsches Forschungszentrum für Gesundheit und Umwelt (GmbH), Neuherberg
  - Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
  - Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Justus-Liebig-Universität Gießen
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
  - KWS LOCHOW GMBH, Bergen/Wohlde
  - Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH, Langenstein
  - Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG, Obertraubling
- 
- g 02/20 BMBF      **Genetic analysis and modelling of interactions between wheat and rust diseases for the development of healthy and robust wheat varieties (FortressWheat)**
- proWeizen**
- Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Kleinmachnow
  - Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben
  - University of Sydney, Australien
  - KWS LOCHOW GmbH, Bergen/Wohlde
  - Landbauschule Dottenfelderhof e. V., Bad Vilbel
  - Limagrain GmbH, Peine-Rosental
  - RAGT2n, Silstedt
  - Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen
  - W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe
- 
- g 06/20 BMBF      **Epigenetic writers, erasers and readers and their potential for priming rust resistance (EpicWheat)**
- proWeizen**
- Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Kleinmachnow
  - GenXPro GmbH, Frankfurt
-




## ABTEILUNG KARTOFFELN

K 82/17 IF	<p>Molekulare Charakterisierung unterschiedlicher TRV-Herkünfte und Analyse der Wechselwirkungen von Virus, Nematode und Kartoffelsorte als Basis für die Resistenzzüchtung (Step4Step)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Münster</li> <li>• Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion GmbH &amp; Co OHG, Lüneburg</li> <li>• NORIKA Nordring-Kartoffelzucht und Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz, Sanitz</li> <li>• SaKa Pflanzenzucht GmbH &amp; Co. KG, Windeby</li> </ul>
K 83/19 IF	<p>Entwicklung innovativer Nachweisverfahren für den Kartoffelkrebs als Grundlage für die nachhaltige Sicherung der Kartoffelproduktion in Deutschland (INNOKA)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Institut für Pflanzengenetik der Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover</li> <li>• Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Kleinmachnow</li> </ul>
K 84/19 NR	<p>Einsatz boden- und luftgestützter Sensorverfahren zur Detektion von Virose in der Pflanzgutproduktion von Stärkekartoffeln (Crop Virus Scan)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück</li> </ul>
K 85/20 NR	<p>Stärkekartoffel: Etablierung von Resistenzstrategien zur Abwehr neuer <i>Globodera pallida</i>-Populationen (SERAP)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Pflanzengenetik der Leibniz Universität Hannover</li> <li>• Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz</li> <li>• BIOPLANT – Biotechnologisches Forschungslabor GmbH, Ebstorf</li> <li>• NORIKA – Nordring- Kartoffelzucht- und Vermehrungs- GmbH Groß Lüsewitz, Sanitz</li> <li>• Solana Research GmbH, Windeby</li> </ul>

## ABTEILUNG MAIS

M 38/17 IF	<p>Verbesserung der Resistenz von Mais gegenüber dem Fusarium-Kolbenfäule-Komplex – relevantes Artenspektrum, Mykotoxinbelastungen und Reaktion von Maisgenotypen (EarRot)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abteilung Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen</li> <li>• Abteilung Molekulare Phytopathologie und Mykotoxinforschung am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen</li> </ul>
------------	--


## ABTEILUNG ÖL- UND EIWEIFPFLANZEN

- ÖE 145/15 NR Gefährdung des Rapsanbaus durch neue Pathotypen der Krankhaften Abreife – Untersuchungen zu Pathogenitätsunterschieden bei *Verticillium longisporum* und Verbesserung der Resistenz von Winterraps gegen ein erweitertes Pathotypenspektrum (VL-Patho)
- Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August-Universität Göttingen
  - Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI), Bonn
  - Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Justus-Liebig-Universität Gießen
- 
- ÖE 148/17 NR Optimierung der Pflanzenarchitektur bei der Sonnenblume zur Ertragssteigerung (Optiarch)
- Abteilung Pflanzengenetik am Institut für Biowissenschaften der Universität Rostock
- 
- ÖE 149/17 IF Identifizierung quantitativer Resistenz zur Erzeugung neuer Sorten mit dauerhafter breitwirksamer Resistenz gegenüber *Phoma lingam*, dem Erreger der Wurzelhals- und Stängelfäule an Raps (PhomaDur)
- Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz am Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
  - Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Justus-Liebig-Universität Gießen
  - Bayer CropScience AG, Monheim
  - Deutsche Saatveredelung AG, Salzkotten-Thüle
  - Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e. V. (GFPI), Bonn
  - KWS SAAT SE & CO. KGaA, Einbeck
  - Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
  - Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf
  - NPZ Innovation GmbH, Holtsee
  - Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
  - W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe
- 
- ÖE 150/17 AiF  Innovative plant protein products from sustainably grown rapeseed for poultry nutrition (ProRapeSeed)
- Fachgebiet Bioprozesstechnik und Angewandte Mikrobiologie des Forschungsinstituts für Biotechnologie und Wasser, Berlin
  - Institut für Tierernährung der Freien Universität Berlin
  - Institute of Bioorganic Chemistry, Polish Academy of Sciences, Posen, Polen
  - Institute of Plant Breeding and Acclimatization – National Research Institute, Błonie, Polen
  - University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Polen

- ÖE 151/18 NR Nutzung der Resynthese S30 für die Resistenzverbesserung gegenüber dem Großen Rapsstängelrüssler, einem Hauptschädling im heimischen Rapsanbau (ResyST)
- Abteilung Biochemie der Pflanze des Albrecht-von-Haller-Instituts für Pflanzenwissenschaften der Georg-August-Universität Göttingen
  - Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie, der Georg-August-Universität Göttingen
  - Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung, der Georg-August-Universität Göttingen
- 
- ÖE 153/18 NR Verbesserung der Stickstoffeffizienz von Winterrapshybriden durch Erweiterung der genetischen Diversität
- Interdisziplinäres Forschungszentrum für biowissenschaftliche Grundlagen der Umweltsicherung (iFZ) der Justus-Liebig-Universität Gießen
  - Bayer CropScience AG, Monheim
  - Deutsche Saatveredelung AG, Salzkotten-Thüle
  - Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
  - Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf
  - NPZ Innovation GmbH, Holtsee
  - Saaten-Union GmbH, Isernhagen HB
  - Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen
- 
- ÖE 154/19 NR Züchtung auf einen reduzierten Rohfasergehalt beim Raps (LoFiRaps)
- Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Nutzpflanzengenetik, der Georg-August-Universität Göttingen
  - Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt
  - KWS SAAT SE & CO. KGaA, Einbeck
  - Limagrain GmbH, Edemissen
- 
- ÖE 155/20 NR Intergenerischer Transfer von chemisch-ökologisch vermittelter Resistenz gegen den Rapsglanzkäfer *Brassicogethes aeneus* in Raps (CHEMOEKOTRANS)
- Institut für Biologie – Angewandte Genetik der Freien Universität Berlin
  - Institut für Chemische Ökologie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz des Julius Kühn Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Berlin
-



Neuanträge:

öe 01/20 IF	<p>Entwicklung von standardisierten Aufnahme- und Auswertungsroutinen für den Einsatz von unbemannten Fluggeräten in der Pflanzenzüchtung und Sortenprüfung (standards@drones4phenotyping)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bundessortenamt, Prüfstelle Scharnhorst, Neustadt</li> <li>• Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik der Hochschule Osnabrück</li> <li>• Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Braunschweig</li> <li>• Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt</li> <li>• EURALIS Saaten GmbH, Norderstedt</li> <li>• Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee</li> <li>• Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen</li> </ul>
öe 02/20 AiF 	<p>Selektion von <i>Pisum sativum</i> (Erbsen) Akzessionen für Resistenz gegen <i>pea necrotic yellow dwarf virus</i> (PNYDV) (SPITFIRE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Quedlinburg</li> <li>• Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Gatersleben</li> <li>• Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES), Wien, Österreich</li> </ul>

ABTEILUNG REBEN

R 03/17 IF	<p>Multi-resistente Vitis Unterlagen – Entwicklung innovativer, international wettbewerbsfähiger Unterlagen für den Weinbau der nördlichen Anbauregionen (MureViU)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz (DLR), Neustadt an der Weinstraße</li> <li>• Institut für Rebenzüchtung der Hochschule Geisenheim University</li> <li>• Institut für Rebenzüchtung des Julius Kühn Instituts (JKI) – Bundesforschungsanstalt für Kulturpflanzen, Siebeldingen</li> <li>• Lehrstuhl für Genomforschung der Fakultät für Biologie &amp; CeBiTec der Universität Bielefeld</li> </ul>
------------	--

LEGENDE

AiF	Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ (inkl. CORNET) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)
BMBF	Ausschreibung „Pflanzenzüchtungsforschung für die Bioökonomie“
EH	BMEL-Entscheidungshilfe-Vorhaben
GFPI	eigenfinanzierte Projekte der Züchter
IF	<p>Innovationsprogramm „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ des BMEL</p> <p>Innovationsprogramm „Förderung von Innovationen zur Verbesserung der Ressourceneffizienz und der Qualität von Kulturpflanzen durch Pflanzenzüchtung“ des BMEL</p> <p>Richtlinie über die Förderung von innovativen Vorhaben für einen nachhaltigen Pflanzenschutz des BMEL</p> <p>Innovationsprogramm „Förderung von Innovationen im Themenbereich Boden als Beitrag zum Klimaschutz gem. Pariser Abkommen (COP 21) und zur Anpassung an Klimaänderungen“ des BMEL</p>
LR	Förderfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank
NR	Förderprogramm „Aktuelle Züchtungsstrategien im Bereich der nachwachsenden Rohstoffe“ des BMEL

## Gremien

### VORSTAND

<b>Ehrenvorsitzender:</b>	Dr. Peter Franck, Schwäbisch Hall	<b>Vorstands-</b>	Dr. Justus Böhm, Lüneburg
<b>Vorsitzender:</b>	Wolf von Rhade, Böhnshausen	<b>mitglieder:</b>	Dr. Hagen Duenbostel, Einbeck
<b>Stellvertreterinnen:</b>	Stephanie Franck, Schwäbisch Hall Dr. Gunhild Leckband, Holtsee		Dr. Dieter Stelling, Lippstadt

### VORSITZENDE, STELLVERTRETER, KLEINE KOMMISSIONEN DER ABTEILUNGEN

#### Pflanzeninnovation

Vorsitzender:	Dr. Peter Welters, Nettetal
Stellvertreter:	Dr. Jon Falk, Leopoldshöhe
Stellvertreter:	Dr. Johannes Schacht, Peine-Rosenthal

#### Betarüben

Vorsitzender:	Dr. Andreas Loock, Einbeck
Stellvertreter:	Dr. Axel Werner Schechert, Söllingen

Kleine Kommission:	Dr. Andreas Loock, Einbeck Dr. Stefan Mittler, Hannover Dr. Heinrich Reineke, Eisingen Dr. Axel Werner Schechert, Söllingen Dr. Hendrik Tschöep, Tienen (B)
--------------------	---

#### Futterpflanzen

Vorsitzender:	Dr. Dieter Stelling, Lippstadt
Stellvertreterin:	Sabine Schulze, Bocksee

Kleine Kommission:	Dr. Ulf Feuerstein, Asendorf Wilbert Luesink, Malchow/Poel Sabine Schulze, Bocksee Dr. Dieter Stelling, Lippstadt
--------------------	--

#### Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Vorsitzender:	Dr. Thomas Meyer-Lüpken, Rosdorf
Stellvertreterin:	Dr. Monique Juergens, Marne

#### Getreide

Vorsitzender:	Wolf von Rhade, Böhnshausen
Stellvertreter:	Dr. Stefan Streng, Uffenheim

Kleine Kommission:	Dr. Erhard Ebmeyer, Bergen Dr. Hubert Kempf, Moosburg Dr. Johannes Schacht, Peine-Rosenthal Dr. Stefan Streng, Uffenheim Wolf von Rhade, Böhnshausen Dr. Jens Weyen, Krefeld
--------------------	---

#### Kartoffeln

Vorsitzender:	Dr. Justus Böhm, Lüneburg
Stellvertreter:	Dr. Jens Lübeck, Windeby

Kleine Kommission:	Dr. Justus Böhm, Lüneburg Dr. Hans-Reinhard Hofferbert, Ebstorf Dr. Jens Lübeck, Windeby Dr. Katja Muders, Sanitz Dr. Ludwig Simon, Schrobenhausen Dr. Josef Strahwald, Windeby
--------------------	--

#### Mais

Vorsitzender:	Dr. Rainer Leipert, Einbeck
Stellvertreter:	Dr. Christoph Mainka, Bad Salzuffen

#### Öl- und Eiweißpflanzen

Vorsitzender:	Dr. Reinhard Hemker, Peine-Rosenthal
Stellvertreterin:	Dr. Gunhild Leckband, Holtsee

Kleine Kommission:	Dr. Erhard Ebmeyer, Bergen Dr. Andreas Gertz, Einbeck Dr. Reinhard Hemker, Peine-Rosenthal Dr. Gunhild Leckband, Holtsee Dr. Hubert Uphoff, Mintraching Dr. Olaf Sass, Holtsee Dr. Dieter Stelling, Lippstadt
--------------------	---

#### Reben

Vorsitzender:	Volker Freytag, Neustadt/Weinstraße
Stellvertreterin:	Petra Steinmann-Gronau, Sommerhausen

#### Zierpflanzen

Vorsitzender:	N.N.
Stellvertreter:	N.N.

---

## WISSENSCHAFTLICHER BEIRAT

---

<b>Ehrenvorsitzender:</b>	Prof. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Friedt, Gießen	<b>Mitglieder:</b>	Dr. Amine Abbadi, Holtsee
<b>Vorsitzender:</b>	Prof. Dr. Frank Ordon, Quedlinburg		Prof. Dr. Thomas Altmann, Gatersleben
<b>Stellvertreter:</b>	Dr. Jens Weyen, Krefeld		Dr. Hubert Kempf, Moosburg
			Dr. Jens Lübeck, Windeby
			Prof. Dr. Bernd Müller-Röber, Potsdam
			Dr. Milena Ouzunova, Einbeck
			Prof. Dr. Jochen Reif, Gatersleben
			Prof. Dr. Paul Schulze-Lefert, Köln
			Prof. Dr. Ulrich Schurr, Jülich
			Prof. Dr. Rod Snowdon, Gießen
			Prof. Dr. Hartmut Stützel, Hannover
			Prof. Dr. Andreas Weber, Düsseldorf

---

## AUSSCHUSS FELDPHÄNOTYPISIERUNG

---

<b>Mitglieder:</b>	Dr. Amine Abbadi, Holtsee
	Dr. Stefan Abel, Peine-Rosenthal
	Dr. Ulf Feuerstein, Asendorf
	Felix Krauß, Ering
	Dr. Thomas Meyer-Lüpken, Rosdorf
	Juliane Renner, Langquaid
	Dr. Johannes Schacht, Peine-Rosenthal
	Dr. Axel Werner Schechert, Söllingen
	Prof. Dr. Reinhard Töpfer, Siebeldingen
	Harold Verstegen, Bergen
	Steffen Wesemann, Borken



## Mitgliederverzeichnis

**Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG**  
 Marienhofstraße 13  
 94342 Irlbach  
 Telefon: 09424 / 94 23-0  
 Telefax: 09424 / 94 23-48  
 E-Mail: info@sz-ackermann.de  
 www.saatzucht-ackermann.de

(PI, G)

**Bavaria Saat München BGB Ges. mbH**  
 Königslachener Weg 14  
 86529 Schrobenhausen  
 Telefon: 08252 / 883-880  
 Telefax: 08252 / 883-882  
 E-Mail: bavaria-saat@t-online.de  
 www.bavaria-saat.de

(PI, K)

**Bayer CropScience AG**  
 Alfred-Nobel-Straße 50  
 40789 Monheim  
 Telefon: 02173 / 20 76 298  
 Telefax: 02173 / 20 76 4498  
 E-Mail: heinz.breuer@bayer.com  
 www.bayercropscience.com

(PI, G, ÖE)

**Bayerische Pflanzenzucht-gesellschaft eG & Co KG**  
 Erdinger Straße 82a  
 85356 Freising  
 Telefon: 08161 / 989 071-0  
 Telefax: 08161 / 989 071-9  
 E-Mail: info@baypmuc.de  
 www.baypmuc.de

(PI, G, K)

**Bioplant Biotechnologisches Forschungslabor GmbH**  
 Brüggerfeld 44  
 29574 Ebstorf  
 Telefon: 05822 / 94 18 0  
 Telefax: 05822 / 94 18 10  
 E-Mail: info@bioplant.de  
 www.bioplant.de

(PI, K)

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

(PI, K)

**Deutsche Saatveredelung AG**  
 Weissenburger Straße 5  
 59557 Lippstadt  
 Telefon: 02941 / 296-0  
 Telefax: 02941 / 296-100  
 E-Mail: info@dsv-saaten.de  
 www.dsv-saaten.de

(PI, F, G, ÖE)

**Dieckmann GmbH & Co. KG**  
 Domäne Coverden 1  
 31737 Rinteln  
 Telefon: 05152 / 699 71-0  
 Telefax: 05152 / 699 71-29  
 E-Mail: info@dieckmann-seeds.de  
 www.dieckmann-seeds.de

(PI, G)

**Ernst Benary Samenzucht GmbH**  
 Friedrich-Benary-Weg 1  
 34346 Hann. Münden  
 Telefon: 05541 / 700-90  
 Telefax: 05541 / 700-920  
 E-Mail: info@benary.de  
 www.benary.de

(PI, ZP)

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

(PI)

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

(PI)

**HegeSaat GmbH & Co. KG**  
 Schloßstraße 12  
 78224 Singen-Bohlingen  
 Telefon: 07731 / 93400  
 Telefax: 07731 / 934019  
 E-Mail: info.hege@eaw-online.com  
 www.hegesaat.de

(PI, G, ÖE)

**HYBRO Saatzucht GmbH & Co. KG c/o Saaten-Union GmbH**  
 Eisenstraße 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

(PI, G)

**Kartoffelzucht Böhm GmbH & Co. KG**  
 Wulf-Werum-Straße 1  
 21337 Lüneburg  
 Telefon: 04131 / 74 80-01  
 Telefax: 04131 / 74 80-680  
 E-Mail: boehm@boehm-kartoffel.de

(PI, K)

**KWS LOCHOW GMBH**  
 Ferdinand-von-Lochow-Straße 5  
 29303 Bergen/Wohldede  
 Telefon: 05051 / 477-0  
 Telefax: 05051 / 477-165  
 E-Mail: getreide@kws.com  
 www.kws-getreide.de

(PI, G, ÖE)

**KWS SAAT SE & Co. KGaA**  
 Grimsehlstraße 31  
 37555 Einbeck  
 Telefon: 05561 / 311-0  
 Telefax: 05561 / 311-322  
 E-Mail: info@kws.de  
 www.kws.de

(PI, BR, F, M, ÖE)

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

(PI, G, M, ÖE)

**MariboHilleshög GmbH**  
 Oldenburger Allee 15  
 30659 Hannover  
 Telefon: 0172 / 259 1457  
 E-Mail: info@hilleshog.de  
 www.hilleshog.de

(PI, BR)

<p><b>Monsanto Agrar Deutschland GmbH*</b> (PI, G, M, ÖE) Elisabeth-Selbert-Straße 4a 40764 Langenfeld Telefon: 02173 / 2076-298 E-Mail: heinz.breuer@bayer.com www.agrar.bayer.de</p>	<p><b>NPZ Innovation GmbH</b> (PI) Hohenlieth-Hof 24363 Holtsee Telefon: 04351 / 736 122 Telefax: 04351 / 736 271 E-Mail: info@npz-innovation.de www.npz-innovation.de</p>	<p><b>RAGT 2n</b> (PI, F, M, G, ÖE) Steinesche 5A 38855 Silstedt Telefon: 03943 / 553490 E-Mail: info@ragt.de www.ragt-saaten.de</p>
<p><b>Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG</b> (PI, F, ÖE) Hohenlieth-Hof 1 24363 Holtsee Telefon: 04351 / 736-0 Telefax: 04351 / 736-299 E-Mail: info@npz.de www.npz.de</p>	<p><b>Nunhems Germany GmbH</b> (PI, GHG) Kirchenweinbergstraße 115 71672 Marbach Telefon: 07144 / 84 73-11 Telefax: 07144 / 84 73-99 E-Mail: nunhems.customerservice.de@vegetableseeds.basf.com www.nunhems.com</p>	<p><b>Rebenveredlung Bernd</b> (PI, R) Appenheimer Straße 66 55435 Gau-Algesheim Telefon: 06725 / 51 33 Telefax: 06725 / 58 23 E-Mail: info@Weingut-Bernd.de</p>
<p><b>Nordic Seed Germany GmbH</b> (PI, G) Kirchhorster Straße 16 31688 Nienstädt Telefon: +45 27802042 E-Mail: pskr@nordicseed.com www.nordicseed.com</p>	<p><b>P.H. Petersen Saatzucht</b> (PI, F, G, ÖE) Lundsgaard GmbH Streichmühler Straße 8a 24977 Grundhof Telefon: 04636 / 89-0 Telefax: 04636 / 89-22 E-Mail: service@phpetersen.com www.phpetersen.com</p>	<p><b>Rebschule Steinmann</b> (PI, R) Sandtal 1 97286 Sommerhausen Telefon: 09333 / 2 25 Telefax: 09333 / 17 64 E-Mail: peste@reben.de www.reben.de</p>
<p><b>Nordkartoffel Zuchtgesellschaft mbH</b> (PI) Bahnhofstraße 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</p>	<p><b>Pflanzenzucht SaKa GmbH &amp; Co. KG</b> (PI, G) Dorfstraße 39 17495 Ranzin Telefon: 038355 / 61593 Telefax: 038355 / 61311 E-Mail: carsten.reinbrecht@streng-engelen.de</p>	<p><b>Rebschule V&amp;M Freytag GbR</b> (PI, R) Theodor-Heuss-Straße 78 67435 Neustadt/Weinst. Telefon: 06327 / 21 43 Telefax: 06327 / 34 76 E-Mail: info@rebschule-freytag.de www.rebschule-freytag.de</p>
<p><b>Nordsaat Saatzucht- gesellschaft mbH</b> (PI, G) Saatzucht Langenstein Böhnshäuser Straße 1 38895 Langenstein Telefon: 03941 / 669-0 Telefax: 03941 / 669-109 E-Mail: nordsaat@nordsaat.de www.nordsaat.de</p>	<p><b>Phytowelt GreenTechnologies GmbH</b> (PI) Kölsumer Weg 33 41334 Nettetal Telefon: 02162 / 77859 Telefax: 02162 / 89215 E-Mail: contact@phytowelt.com www.phytowelt.com</p>	<p><b>Rebveredlung Antes</b> (PI, R) Reinhard und Helmut Antes GdB Königsberger Straße 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</p>
<p><b>NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz</b> (PI, K) Parkweg 4 18190 Sanitz Telefon: 038209 / 4 76 00 Telefax: 038209 / 4 76 66 E-Mail: info@norika.de www.norika.de</p>	<p><b>PZO – Pflanzenzucht Oberlimpurg</b> (PI, G, ÖE) Oberlimpurg 2 74523 Schwäbisch Hall Telefon: 0791 / 93118-12 Telefax: 0791 / 93118-99 E-Mail: info@pzo-oberlimpurg.de www.pzo-oberlimpurg.de</p>	<p><b>Rebveredlung Dreher</b> (PI, R) Erzweg 7 79424 Auggen Telefon: 07631 / 27 55 Telefax: 07631 / 28 62 E-Mail: info@rebencenter.de www.rebencenter.de</p>

\* Die Monsanto Agrar Deutschland GmbH ist eine 100%-ige Tochtergesellschaft des Bayer-Konzerns und gehört dort zur Division „CropScience“

**Rijk Zwaan Marne GmbH (PI, GHG, ÖE)**  
 Alter Kirchweg 34  
 25709 Marne  
 Telefon: 04851 / 95 77-0  
 Telefax: 04851 / 95 77-22  
 E-Mail: marne@rijkwaaan.de  
 www.rijkwaaan.de

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

**Saatzucht Bauer GmbH & Co. KG (PI, G)**  
 Hofmarkstraße 1  
 93083 Obertraubling  
 Telefon: 09401 / 96 25-0  
 Telefax: 09401 / 96 25 25  
 E-Mail: b.bauer@saatzucht-Bauer.de  
 www.saatzucht-bauer.de

**Saatzucht Berding (PI, K)**  
 Am Jadebusen 36  
 26345 Bockhorn-OT Petersgroden  
 Telefon: 04453 / 7 11 65  
 Telefax: 04453 / 7 15 68  
 E-Mail: info@saatzucht-berding.de  
 www.saatzucht-berding.de

**Saatzucht Engelen-Büchling e.K. (PI, G)**  
 Inh. Katrin Dengler  
 Büchling 8  
 94363 Oberschneiding  
 Telefon: 09933 / 95 31 10  
 Telefax: 09933 / 95 31 25  
 E-Mail: saatzucht-engelen@gutbuechling.de

**Saatzucht Firlbeck GmbH & Co. KG (PI, K)**  
 Johann-Firlbeck-Straße 20  
 94348 Atting  
 Telefon: 09421 / 2 20 19  
 Telefax: 09421 / 8 23 28  
 E-Mail: info@saatzucht-firlbeck.de

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

**Saatzucht Niehoff (PI, K)**  
 Inh. Dr. Inka Müller-Scheeßel  
 17209 Bütow  
 Telefon: 039922 / 808-0  
 Telefax: 039922 / 808-17  
 E-Mail: i.mueller-scheessel@gutbuetow.de  
 www.saatzucht-niehoff.de

**Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG (PI, 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 (PI, 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 (PI, 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

**ScreenSYS GmbH (PI)**  
 Sonnenstraße 5  
 79104 Freiburg  
 Telefon: 0761 / 2036999  
 E-Mail: info@screensys.eu  
 www.screensys.eu

**SECOBRA Saatzeit GmbH (PI, G)**  
 Feldkirchen 3  
 85368 Moosburg  
 Telefon: 08761 / 72955-10  
 Telefax: 08761 / 72955-23  
 E-Mail: info@secobra.de  
 www.secobra.de

**SESVANDERHAVE Deutschland GmbH (PI, BR)**  
 Erbachshof 8  
 97249 Eisingen  
 Tel.: 09306 / 799 4900  
 E-Mail: heinrich.reineke@sesvanderhave.com  
 www.sesvanderhave.com

**Solana Research GmbH (PI)**  
 Eichenallee 9  
 24340 Windeby  
 Telefon: 04351 / 477216  
 Telefax: 04351 / 4772 33  
 E-Mail: info@solana-research.com  
 www.solana-research.com

**Strube Research GmbH & Co. KG (PI, BR, G, ÖE)**  
 Hauptstraße 1  
 38387 Söllingen  
 Telefon: 05354 / 809-930  
 Telefax: 05354 / 809-937  
 E-Mail: info@strube.net  
 www.strube.net

**Südwestdeutsche Saatzeit (PI, G, GHG) GmbH & Co. KG**  
 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 (PI)**  
 Maximilianstraße 10  
 68165 Mannheim  
 Telefon: 06359 / 803139  
 E-Mail: info@suedzucker.de  
 www.suedzucker.de

**Syngenta Seeds GmbH (PI, G, M, ÖE)**

Zum Knipkenbach 20  
32107 Bad Salzuflen  
Telefon: 05222 / 53 08-0  
Telefax: 05222 / 53 08 12  
E-Mail: info@syngenta.com  
www.syngenta.de

**TraitGenetics GmbH (PI)**

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 (PI, G, K)**

Neuburger Straße 6  
86564 Niederarnbach  
Telefon: 08454 / 9 60 70  
Telefax: 08454 / 9 60 73  
E-Mail: uniplanta@pfetten-arnbach.de

**van Waveren Saaten GmbH (PI, GHG)**

Auf der Feldscheide 1  
37124 Rosdorf  
Telefon: 0551 / 9 97 23-0  
Telefax: 0551 / 9 97 23-11  
E-Mail: info@vanwaveren.de  
www.vanwaveren.de

**W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG (PI, G, ÖE)**

Hovedisser Straße 92  
33818 Leopoldshöhe  
Telefon: 05208 / 91 25-30  
Telefax: 05208 / 91 25-49  
E-Mail: info@wvb-eckendorf.de  
www.wvb-eckendorf.de

**WahlerReben GbR (PI, R)**

Wiesentalstraße 58  
71384 Weinstadt-Schnait  
Telefon: 07151 / 6 84 04  
Telefax: 07151 / 6 86 16  
E-Mail: reben@wahler-weinstadt.de  
www.wahler-weinstadt.de

**Weingut Sankt-Urbans-Hof (PI, R)**

Urbanusstraße 16  
54340 Leiwien  
Telefon: 06507 / 9 37 70  
Telefax: 06507 / 93 77 30  
E-Mail: info@urbans-hof.com  
www.urbans-hof.de

**LEGENDE**

BR – Abteilung Betarüben  
F – Abteilung Futterpflanzen  
G – Abteilung Getreide  
GHG – Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen  
K – Abteilung Kartoffel  
M – Abteilung Mais  
ÖE – Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen  
PI – Abteilung Pflanzeninnovation  
R – Abteilung Reben  
ZP – Abteilung Zierpflanzen





### **Konzeption, Layout und Realisation:**

AgroConcept GmbH, Bonn

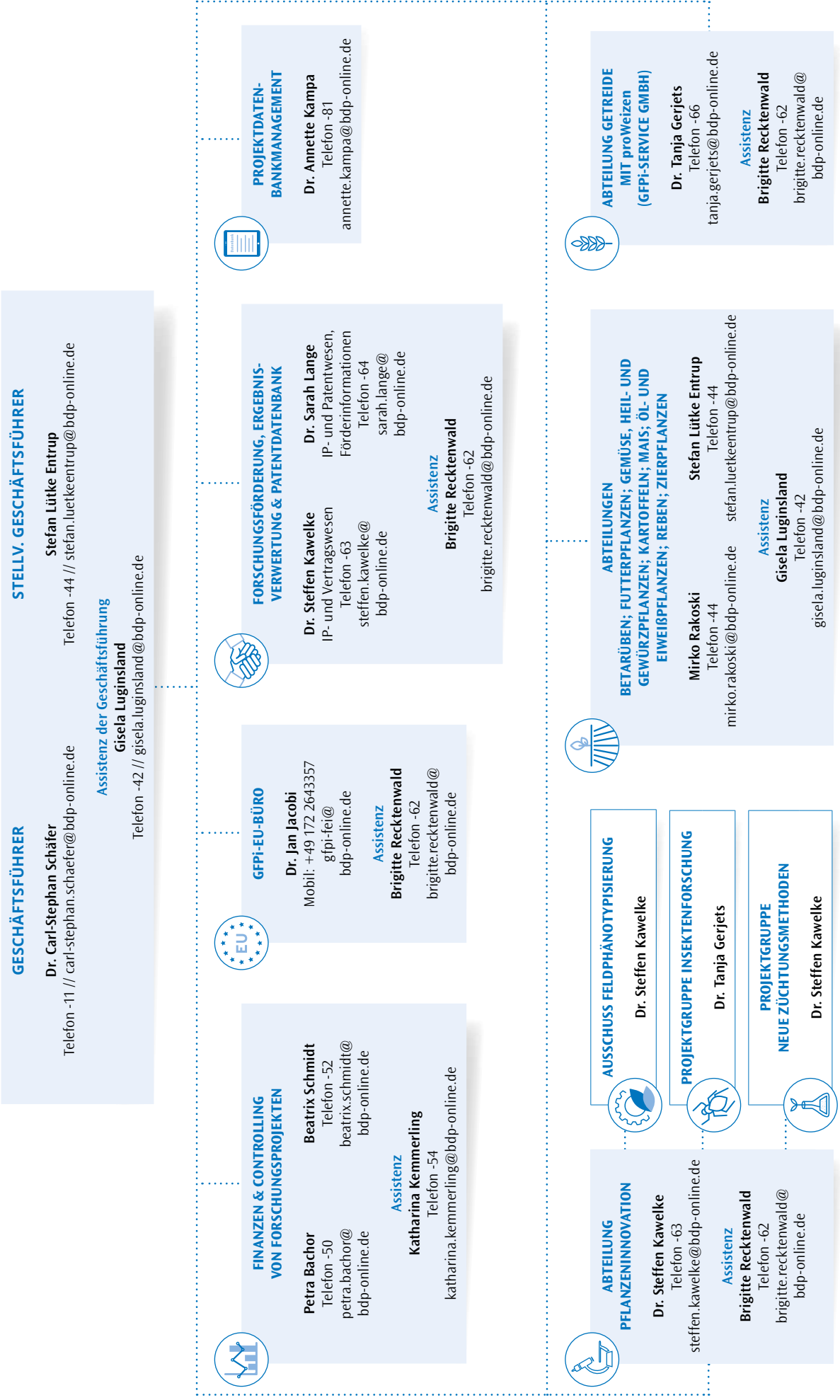
### **Bildnachweis**

AdobeStock: Seite 18 (1x); agrarfoto: Seite 2 (1x); AgroConcept GmbH: Seite 21 (4x); Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion GmbH & Co. OHG: Titel (1x); Deutsche Saatveredelung AG (DSV): Titel (2x); Exzellenzcluster PhenoRob/Universität Bonn: Seite 4–5 (4x); Gemeinschaft zur Förderung von Pflanzeninnovation e.V. (GFPI): Seite 1 (1x), Seite 3 (2x), Seite 19 (1x); Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, CEPLAS: Seite 6–7 (3x); iStock Photo: Seite 23 (1x); Steffen Windpassinger: Seite 9 (1x); Wissenschaftlicher Beirat (Quelle privat): Seite 11–17

Wir danken allen Kooperationspartnern aus den GFPI-Projekten für die Bereitstellung der Bilder (Seite 27–54).

# Organisation der Geschäftsstelle Förderung von Pflanzeninnovation e. V.

Kaufmannstraße 71-73 · 53115 Bonn · Tel.: +49 228 98581-40 · Fax: +49 228 98581-19 · www.gfpi.net (Stand: Oktober 2020)





Haus der Pflanzenzüchtung

Büro Bonn  
Kaufmannstraße 71–73  
53115 Bonn  
Telefon +49 228 98581-40  
Telefax +49 228 98581-19  
E-Mail [gfp@bdp-online.de](mailto:gfp@bdp-online.de)  
[www.gfp.net](http://www.gfp.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  
Mobil +49 172 2643357  
E-Mail [gfp-fei@bdp-online.de](mailto:gfp-fei@bdp-online.de)

Mitglied der

Forschungsnetzwerk  
Mittelstand



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

