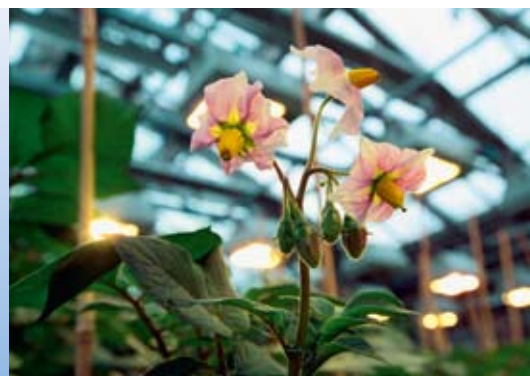


GESCHÄFTSBERICHT

2008



Gemeinschaft zur Förderung
der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V.



Inhalt

VORWORT 1

AKTUELLE THEMEN

- Pflanzen für die Zukunft 2
- Klimawandel verursacht extreme Umweltbedingungen 4
- Ressortforschung zur Kulturpflanze unter einem Dach 6
- Meilenstein Kartoffeln: Molekulare Diagnostik komplexer Merkmale 8
- Pflanzengenomforschung: GABI-FUTURE 10
- Europäische Forschungsaktivitäten 12
- GFP-Gemeinschaftsforschung 15

ABTEILUNGSBERICHTE

- Allgemeine Züchtungsfragen 16
- Betarüben 18
- Futterpflanzen 20
- Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen 22
- Getreide 23
- Kartoffeln 26
- Mais 28
- Öl- und Eiweißpflanzen 29
- Reben 32
- Zierpflanzen 33

ANHANG

- Forschungsprogramm 2008/2009 34
- Gremien 43
- Mitgliederverzeichnis 44



Seite 3
Pflanzen für die Zukunft



Seite 7
Ressortforschung zur Kulturpflanze unter einem Dach



Seite 24
Ährenfusarium an Triticale



Seite 31
Kreuzungsarbeiten an Raps



Seite 33
Trockenstress-Prüfanlage an Zierpflanzen



*Liebe Mitglieder und Freunde der GFP,
sehr geehrte Damen und Herren,*

das laufende Jahr war sehr facettenreich. Es ließ uns auf Erfolge der Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung zurückschauen und gab uns im weiteren Verlauf viele Anregungen für neue Herausforderungen.

GFP, wohin man sieht

In diesem Jahr tauchte das Schlagwort „GFP“ gleich mehrfach auf. Zu Beginn dieses Jahres feierten wir das 100-jährige Bestehen unserer GFP. Hierfür waren wir an den Gründungsort Berlin zurückgekehrt und haben im dortigen Hamburger Bahnhof in festlicher Runde – ausgestattet mit der Erfahrung eines Jahrhunderts – den Blick auf die Pflanze für die Zukunft gerichtet. Genau dieser visionäre Blick war schon der Leitgedanke bei der Gründung und auch der Wiederbegründung der GFP gewesen. Die „Pflanzen für die Zukunft“ bleiben auch heute unser Ziel, das wir gemeinsam mit Wissenschaft, Wirtschaft und Politik zu erreichen versuchen.

Auch zum Ende des Jahres taucht „GFP“ auf. Die drei Wissenschaftler Osamu Shimomura, Martin Chalfie und Roger Y. Tsien erhalten für die „Entdeckung und Weiterentwicklung des Grün Fluoreszierenden Proteins (GFP)“ den diesjährigen Chemie-Nobelpreis, eine im wahrsten Sinne des Wortes leuchtende Erfindung. Entdeckt wurde das hellgrün leuchtende Protein bereits im Jahr 1962 in den USA. Heute, 46 Jahre später, leuchten GFP-Proteine in den unterschiedlichsten Farben und werden von Zellbiologie und Genetik zur Erforschung von physiologischen Vorgängen vielerlei Art genutzt.

Beide „GFPs“ verbindet nicht nur ihre jeweilige Leuchtkraft oder die Pflanze an sich, auch die Langwierigkeit und den späten Erfolg haben wir gemeinsam. Von der ersten innovativen Idee bis zur Zulassung einer neuen Sorte vergehen sehr häufig Jahrzehnte, ehe sich diese neue Sorte am Markt durchsetzt und ihr innovativer Wert sich in Lizenzzahlungen widerspiegelt. Forschung am Anfang, Nachhaltigkeit in der Mitte und gute politische und wirt-

schaftliche Rahmenbedingungen am Ende dieses Prozesses sind hierfür zwingend nötig.

Pflanzen für die Zukunft

100 Jahre sind seit der Gründung der GFP vergangen, und doch sind die Herausforderungen an die Pflanzenzüchtung weitgehend dieselben geblieben. Mit umfangreichen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten begegnen wir den heute aktuellen Herausforderungen: Nahrungsmittel und Rohstoffe sollen auch unter klimatisch veränderten Anbaubedingungen nachhaltig bereitgestellt werden können.

Hierzu hat die GFP ein gut funktionierendes Netzwerk der Gemeinschaftsforschung aufgebaut, das auf einer engen Zusammenarbeit zwischen Wissenschaft und Pflanzenzüchtungsunternehmen basiert. Jedes GFP-Mitglied ist einerseits gefordert, aktive Beiträge zum Gelingen der Projekte zu leisten, andererseits die Ergebnisse der Forschung schnell und effizient in der Sortenentwicklung umzusetzen.

Pflanzenzüchtung nutzt allen

GFP-Züchtungsforschung ist Bestandteil der Agrarforschung, deren Bedeutung über Jahrzehnte verkannt und deren Förderung vernachlässigt wurde. Erst extreme Witterungsbedingungen, die in verschiedenen Regionen der Welt zu signifikanten Ertragsausfällen führten, haben aufgerüttelt, und Agrarforschung wird endlich wieder attraktiv.

Auch wenn wertvolle Jahre ungenutzt verloren gingen, können jetzt mit neuen züchterischen Technologien Weichen für eine zweite „grüne Revolution“ gestellt werden, die zur Armutsbekämpfung bei weiter wachsender Weltbevölkerung dringend gefordert ist. In der Welt liegen noch ungeheure Produktionspotenziale brach - bei uns in Nordwesteuropa weniger, anderswo umso mehr. Erkenntnisse und Technologien der Industrieländer in konzentrierter Aktion zwischen Wissenschaft, Administration und Politik durch die Pflanzenzüchter umsetzbar zu machen, wird allen etwas nutzen.

Wir wissen, dass Forschungsaufwendungen für die Züchtung sich über neue Sorten gesellschaftlich bestens verzinsen. Ich meine, dass dies ein sehr guter Grund ist, unsere bestehenden Verbindungen in der Forschungsk Kooperation nicht nur zu erhalten, sondern weiter auszubauen, und unser gemeinsames Projekt „Pflanzen für die Zukunft“ rasch mit guten Ideen und mit frischem Leben zu füllen.

Bonn, im Oktober 2008

Dr. Reinhard von Brook
Vorsitzender der GFP

Aktuelle Themen

Pflanzen für die Zukunft

Am 10. März 2008 feierte die GFP ihr 100-jähriges Bestehen. Dabei standen nicht nur die Erfolge der Vergangenheit im Mittelpunkt der Festbeiträge, sondern auch Lösungsansätze zur Bewältigung der aktuellen gesellschaftlichen Herausforderungen.



Das GFP-Jubiläumsbuch „Pflanzen für die Zukunft“

Mehr als 300 geladene Gäste aus Wirtschaft, Wissenschaft und Politik waren der Einladung der GFP in den festlich geschmückten Hamburger Bahnhof in Berlin-Mitte gefolgt. In seiner Rede hob Dr. Büchting die hohe Anerkennung hervor, die die Gemeinschaftsforschung und Züchtung aufgrund ihrer historischen Leistungen bei vielen landwirtschaftlich und gärtnerisch genutzten Kulturarten in der Agrar- und Ernährungswirtschaft findet. Hierzu lenkte er ein besonderes Augenmerk auf erfolgreiche Forschungsprojekte zur Bereitstellung von pflanzlichen Rohstoffen für Ernährung, Bioenergie oder auch nachwachsende Rohstoffe. Derartige Projekte haben nachhaltig und entschieden zur Existenzsicherung der Landwirte in Deutschland und zugleich zur heutigen Lebensqualität der Verbraucher beigetragen. Anschließend verwies er auf die besonderen Herausforderungen, die zukünftig auf die Pflanzenzüchtung zukommen. Zu den wesentlichen Aufgabenfeldern für die Zukunft zählte Dr. Büchting, Lösungen für den Klimawandel zu finden, die Sicherstellung der Ernährung sowie die Versorgung mit hochwertigen pflanzlichen Inhaltsstoffen und die Weiterentwicklung

der Pflanzen zur Produktion von Bioenergie zu gewährleisten.

Innovationsfeld Pflanze

Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan hob in ihrer Festrede die Bedeutung der Pflanze zur Bewältigung der aktuellen Fragen zum Klimaschutz, zur Rohstoffversorgung und zur Ernährung einer wachsenden Bevölkerung hervor. Sie dankte der GFP für die



Bundesforschungsministerin Dr. Annette Schavan bei der Festansprache



Festversammlung im Hamburger Bahnhof, Berlin

langjährige vertrauensvolle Zusammenarbeit, die sich bis hin zum Netzwerk im Bereich der Pflanzengenomforschung GABI zeige. Sie führte hierbei die Leistungen von GABI auf die ausgezeichnete Forschungs- und Serviceinfrastruktur, auf die Verknüpfung mit der züchterischen Praxis und auf das Engagement der GFP und der beteiligten Unternehmen zurück.

Zugleich stellte Bundesministerin Schavan die Inhalte der Hightech-Strategie vor, bei der das Innovationsfeld Pflanze vielfältige Ansätze zur Bereitstellung von gesunden pflanzlichen Rohstoffen für die menschliche Ernährung sowie von gut verarbeitbarer Biomasse für den Bereich der Nachwachsenden Rohstoffe liefere. Die Pflanzenzüchtung sei hierbei ein wichtiger Partner, da sie durch ihre hohe F&E-Quote einen wichtigen Beitrag leiste. Bundesministerin Schavan verwies auch auf die Bedeutung der Agrar- und Ernährungsforschung und erläuterte hierzu verschiedene Fördermaßnahmen ihres Hauses, die zur Stärkung der Strukturen beitrügen.

Akzeptanzförderung notwendig

Mit Blick auf zukunftsweisende Technologien forderte Bundesministerin Schavan eine Versachlichung der Debatte um die Grüne Gentechnik. Man müsse den Nutzen dieser Technologie für die gesamte Volkswirtschaft verstärkt in den Vordergrund stellen, um mehr Akzeptanz in der breiten Bevölkerung zu erreichen.

Gregor Mendel Innovationspreis

Die Gregor Mendel Stiftung hat Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Gerhard Röbbelen für seine richtungsweisende Züchtungsforschung an der Kulturpflanze Raps gewürdigt. Bundesministerin Schavan überreichte den Preis im Rahmen des Festaktes. In seiner Laudatio wies der neue GFP-Vorsitzende, Dr. Reinhard von Broock, auf das erfolgreiche Wirken von Prof. Röbbelen bei der Züchtung von Winterraps sowie bei der Errichtung von Forschungsnetzwerken hin. ■



Überreichung des Gregor Mendel Innovationspreises (v.l.n.r.: Dr. A. Büchting, Dr. R. von Broock, Prof. G. Röbbelen, Dr. A. Schavan, Prof. G. Turner)

Dr. Reinhard von Broock

1948 geboren und auf einem landwirtschaftlichen Betrieb in Norddeutschland aufgewachsen, studierte Agrarbiologie an der Universität Hohenheim. Nach dem Examen übernahm er 1975 die Leitung eines Hybridweizen-Projektes bei der jetzigen KWS LOCHOW GMBH und promovierte extern 1980 mit einem Thema aus der Hybridroggen-Züchtung. Zwei mehrjährige Auslandsaufenthalte in der Türkei für eine Tochtergesellschaft der KWS SAAT AG und in Uganda für die EU-Entwicklungshilfe folgten. Ab 1986 war er bis 1991 in verschiedenen Funktionen in der Forschungs- und Entwicklungsabteilung der KWS SAAT AG tätig. Zuletzt als deren stellvertretender Leiter und Geschäftsführer in der PLANTA Angewandte Pflanzengenetik und Biotechnologie GmbH. Seit 1992 ist R. von Broock Geschäftsführer in der KWS LOCHOW GMBH mit der Ressortverantwortung Züchtung, Forschung und Verwaltung.



Aktuelle Themen

Klimawandel verursacht extreme Umweltbedingungen

Gegen die Folgen klimabedingter, kurzfristig eintretender Katastrophen kann man sich nur begrenzt schützen. Umso wichtiger ist es, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, um die Nutzpflanzenerzeugung stärker auf Nachhaltigkeit auszurichten.

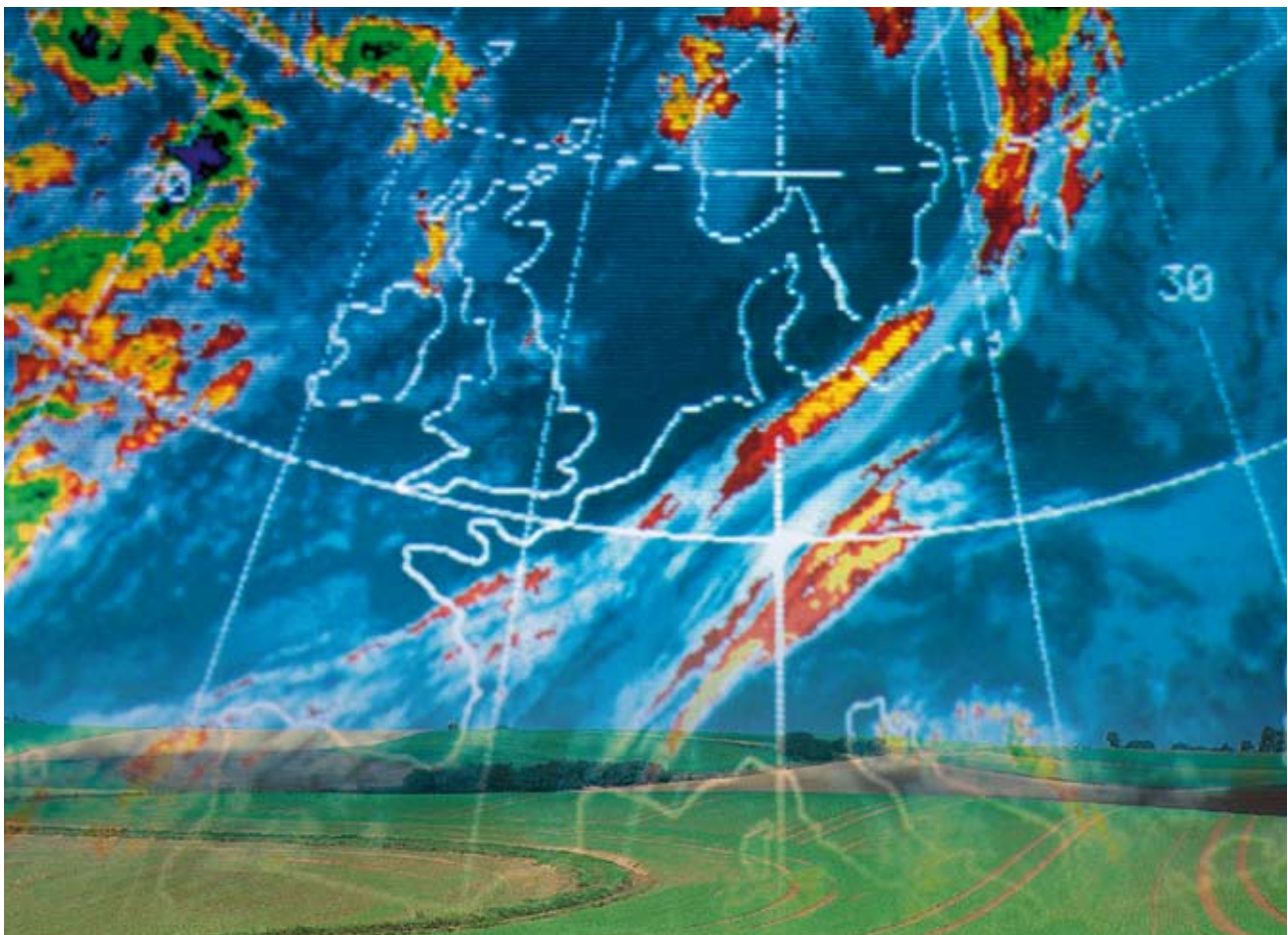
Extreme Witterungsverhältnisse haben bereits seit Menschengedenken zu Missernten geführt und damit katastrophale Hungersnöte ausgelöst. Zusätzlich zu diesen mittel- und langfristig nicht vorhersehbaren Ereignissen wird jetzt – wegen der deutlichen Erhöhung des CO₂-Gehaltes in der Erdatmosphäre – eine zunehmende Erwärmung des Weltklimas vorausgesagt. Regional führt dies zu häufigeren Dürren, aber auch zu Überschwemmungen sowie zu Stürmen, die durch höhere Temperaturdifferenzen innerhalb der Erdatmosphäre bedingt sind. In tiefer gelegenen, sehr fruchtbaren und dicht besiedelten Wüstengebieten drohen Landverluste, die einhergehen mit der Versalzung von Böden durch Rückstau und die zusätzlich eine Vernichtung von Grund- sowie Süßwasservorräten verursachen können.

Aufgabe der Pflanzenzüchtung ist es, auf den Klimawandel angepasste Sorten zu züchten

In den klimatisch begünstigten Industriestaaten könnte sich der CO₂-Anstieg in der Atmosphäre durch eine noch effektivere Photosynthese sogar positiv auswirken. Das Pflanzenwachstum dürfte hierdurch noch zunehmen, während zur gleichen Zeit die Ernten in den ohnehin unterversorgten Entwicklungsländern sinken. Die wirtschaftliche Kluft zwischen armen und reichen Ländern würde sich verstärken und damit auch die Tendenz zur Migration mit allen damit verbundenen Konfliktpotenzialen.

Enormer Handlungs- und Forschungsbedarf

Da sich der Klimawandel vielfältig auf die Umwelt auswirkt müssen zunächst die Grundlagen er-



forscht werden, wie sich der Klimawandel auf die Produktivität von Nutzpflanzen auswirkt und welche sekundären Effekte er im Besonderen hat – beispielsweise auf die Photosyntheseleistung, die Krankheitsanfälligkeit oder die Nährstoffeffizienz von Pflanzen. Die Erforschung der biologischen Mechanismen und ihre Genetik kann zusätzlich klären, wie sich die Pflanzen an veränderte Umweltbedingungen anpassen können.

Die Aufgabe der Pflanzenzüchtung ist es daher, die Variabilität von natürlichen Beständen sowie von Genbank-Sammlungen zu analysieren und die erforderliche genetische Diversität in Eigenschaften zu schaffen, die für eine bessere Anpassung an den Klimawandel aussichtsreich erscheinen. Hierzu zählen die Photosynthese- oder die Wassernutzungseffizienz sowie die Temperatur- oder die Salztoleranz.

Da es nur einen sehr begrenzten Schutz vor den Folgen kurzfristig eintretender klimabedingter Katastrophen gibt, ist es umso wichtiger, alle Möglichkeiten auszuschöpfen, die Nutzpflanzen-erzeugung stärker auf Nachhaltigkeit auszurichten. Ziel der Pflanzenzüchtung muss es deshalb sein, Pflanzen zu entwickeln, die widerstandsfähiger gegen extreme Wetter- und Standortverhältnisse sind und die auch unter niedrigen Bedingungen möglichst stabile Ernten garantieren.

Konzertierte Aktion nötig

Die GFP hat den großen Handlungsbedarf zur Anpassung der Pflanzen an die Auswirkung des Klimawandels erkannt und wird daher im Frühjahr 2009 gemeinsam mit der Deutschen Landwirtschaftsgesellschaft e.V. (DLG) ein Symposium ausrichten. In dieser Veranstaltung werden Züchtungsforscher und Vertreter anderer Fachdisziplinen die bisherigen Reaktionen der Pflanzen auf widrige Klimabedingungen beschreiben und entsprechende Lösungsansätze anbieten. Bereits heute ist absehbar, dass sich hieraus Handlungsfelder - beginnend bei der Grundlagenforschung im Bereich der Pflanzen-genomik bis hin zur angewandten Forschung - ergeben werden. Allerdings können die Herausforderungen des Klimawandels nur mit einer konzertierten und Wissenschaftsdisziplinen übergreifenden Zusammenarbeit gemeistert werden. ■



Das genetische Potenzial und der Nutzen einer Blühverfrühung sind beim Weizen besonders groß

Klimaprojekt an Weizen

Seit zwei Jahren koordiniert die GFP ein Verbundvorhaben zum Klimawandel, das sich mit der Blühverfrühung von Winterweizen befasst und an dem verschiedene wissenschaftliche Fachdisziplinen beteiligt sind. Die Brandenburgische Technische Universität Cottbus untersucht gemeinsam mit dem Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung die Auswirkungen von Witterungsextremen (z.B. Hitze, Trockenheit) zu verschiedenen Jahreszeiten für sieben wichtige Anbauggebiete.

An der Technischen Universität München wird Saatgut einer weltweiten Kollektion von nahezu 200 unterschiedlichen Weizen-Genotypen/-Sorten im Feld vermehrt und das Merkmal Blühzeitpunkt bonitiert. In diesem sehr breit gestreuten Material wurden bereits 30 Markerloci analysiert, die mit dem Merkmal Blühzeitpunkt assoziiert sind. Zusätzlich entwickelt das Institut gemeinsam mit Pflanzenzüchtungsunternehmen Kartierungspopulationen, um neue Genorte für das Merkmal Blühzeitpunkt zu identifizieren.

Die Humboldt-Universität zu Berlin befasst sich gemeinsam mit dem Beratungsunternehmen Agripol mit der ökonomischen Bewertung von erwartbaren Klimaänderungen auf die Weizenproduktion. Als Ergebnis sollen agrarpolitische Handlungsempfehlungen entwickelt werden, um der Landwirtschaft langfristige Perspektiven für die Weizenproduktion zu eröffnen.

Neue Möglichkeiten verfügbar

Aus Sicht der GFP ist es sehr interessant zu sehen, wie groß das genetische Potenzial und der Nutzen einer Blühzeitverfrühung bei Weizen ist. Gegebenenfalls müssen die Pflanzenzüchter zukünftig verstärkt regional-spezifisch angepasste Sorten züchten, da die verschiedenen Anbauregionen in Deutschland unterschiedliche Reaktionen auf den Klimawandel ausweisen. Das genetische Potenzial für derartige Züchtungsansätze ist vorhanden.

Aktuelle Themen

Ressortforschung zur Kulturpflanze unter einem Dach

Am 1. Januar 2008 wurde im Geschäftsbereich des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) das Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, gegründet. Damit wurde die gesamte Ressortforschung zur Kulturpflanze unter einem Dach vereint.

Das neue Institut, eine Forschungseinrichtung und zugleich Bundesoberbehörde, ist aus drei Forschungseinrichtungen hervorgegangen: Der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft (BBA), der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) und zwei Instituten der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL).

Hauptaufgabe des JKI ist die Beratung der Bundesregierung bzw. des BMELV in allen Fragen mit Bezug zur Kulturpflanze. Zu den vielfältigen Aufgaben gehören die Betreuung von Regelwerken, wie dem Pflanzenschutzgesetz, dem Gentechnikgesetz, dem Chemikaliengesetz und hierzu erlassene Rechtsverordnungen. Diese leiten sich aus dem neuen Forschungsplan des BMELV ab. Damit werden behördliche Aufgaben und die Forschung in den Bereichen Pflanzengenetik, Pflanzenbau, Pflanzenernährung und Bodenkunde sowie Pflanzenschutz und Pflanzengesundheit bearbeitet. Folglich wird das JKI zukünftig alle wichtigen Ressortthemen um die Kulturpflanze miteinander vernetzen und ganzheitliche Konzepte für den gesamten Pflanzenbau, für die Pflanzenproduktion bis hin zur Pflanzenpflege und -verwendung entwickeln. Hierbei sind Forschung und hoheitliche Aufgaben eng miteinander verbunden.



Das JKI ist an vielen Standorten in Deutschland angesiedelt

Das JKI ist in 15 Institute gegliedert. Hauptsitz der neuen Einrichtung ist Quedlinburg. Nach Abschluss der Umstrukturierungsphase sollen die Institute des JKIs an den weiteren Standorten Braunschweig, Kleinmachnow, Siebeldingen,



Eingangsbereich
des JKI am Standort
Quedlinburg

Dossenheim und Dresden-Pillnitz konzentriert sein und durch eine Versuchsstation zur Kartoffelforschung in Groß Lüsewitz ergänzt werden.

Das Julius Kühn-Institut auf einen Blick

Leitung des Julius Kühn-Instituts

Präsident und Professor Dr. Georg F. Backhaus
Quedlinburg, www.jki.bund.de

- Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde, Braunschweig
- Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Braunschweig
- Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen, Quedlinburg
- Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst, Braunschweig
- Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst, Quedlinburg
- Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau, Dossenheim/Bernkastel-Kues
- Institut für Rebenzüchtung, Siebelingen
- Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik, Braunschweig/Quedlinburg
- Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz, Quedlinburg
- Institut für Sicherheit in der Gentechnik bei Pflanzen, Quedlinburg
- Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz, Berlin/Quedlinburg
- Institut für Biologischen Pflanzenschutz, Darmstadt
- Institut für Strategien und Folgenabschätzung im Pflanzenschutz, Kleinmachnow
- Institut für Anwendungstechnik im Pflanzenschutz, Braunschweig
- Institut für nationale und internationale Angelegenheiten der Pflanzengesundheit, Braunschweig
- Versuchsstation zur Kartoffelforschung, Groß Lüsewitz

Zusammenarbeit in der Forschung wichtiger denn je

Die GFP begrüßt die Zusammenführung der Forschungsinstitute zum JKI und hat bereits in diesem Geschäftsjahr erste Gespräche mit den dort aktiven Wissenschaftlern aufgenommen, um sie auch weiterhin für eine enge Zusammenarbeit im Bereich der Forschung zu gewinnen.



*Der Namenspatron
des Bundesfor-
schungsinstituts für
Kulturpflanzen,
Prof. Dr. Julius Kühn*

Hierbei standen folgende Themenbereiche im Vordergrund der Diskussionen:

- Erhöhung der genetischen Diversität von Nutzpflanzen,
- züchterische Anpassung von Kulturpflanzen an künftige Anforderungen bzgl. des Klimawandels,
- Entwicklung neuer diagnostischer Methoden zur Bekämpfung von biotischen und abiotischen Schadursachen,
- Verbesserung von Kulturpflanzen im Hinblick auf die Sicherung der Ertragsleistung und -stabilität, der Nährstoffeffizienz sowie der Qualität der Ernteprodukte und
- Mittlerrolle zwischen grundlagenorientierter Pflanzenforschung und Züchtungspraxis.

Die Gespräche verliefen sehr harmonisch. Es zeigte sich, dass in den unmittelbar pflanzenzüchtungsbezogenen Forschungsinstituten des JKIs bereits vielfältige Forschungsarbeiten – zum Teil auch in Zusammenarbeit mit der GFP – durchgeführt werden. ■

*Auf dem Moorberg
in Quedlinburg
wurde der Hauptsitz
des JKIs angesiedelt*



Meilenstein Kartoffeln: Molekulare Diagnostik komplexer Merkmale

Mit der Marker-gestützten Selektion steht der Kartoffelzüchtung ein neues, zusätzliches Werkzeug zur Selektion schwierig erfassbarer Merkmale wie Krankheitsresistenzen oder Qualitätsparametern zur Verfügung. Der Züchter kann gezielt das Vorhandensein von bestimmten Merkmalen im Züchtungsgang verfolgen und interessante Merkmalsallele in neuen Sorten zusammenführen.

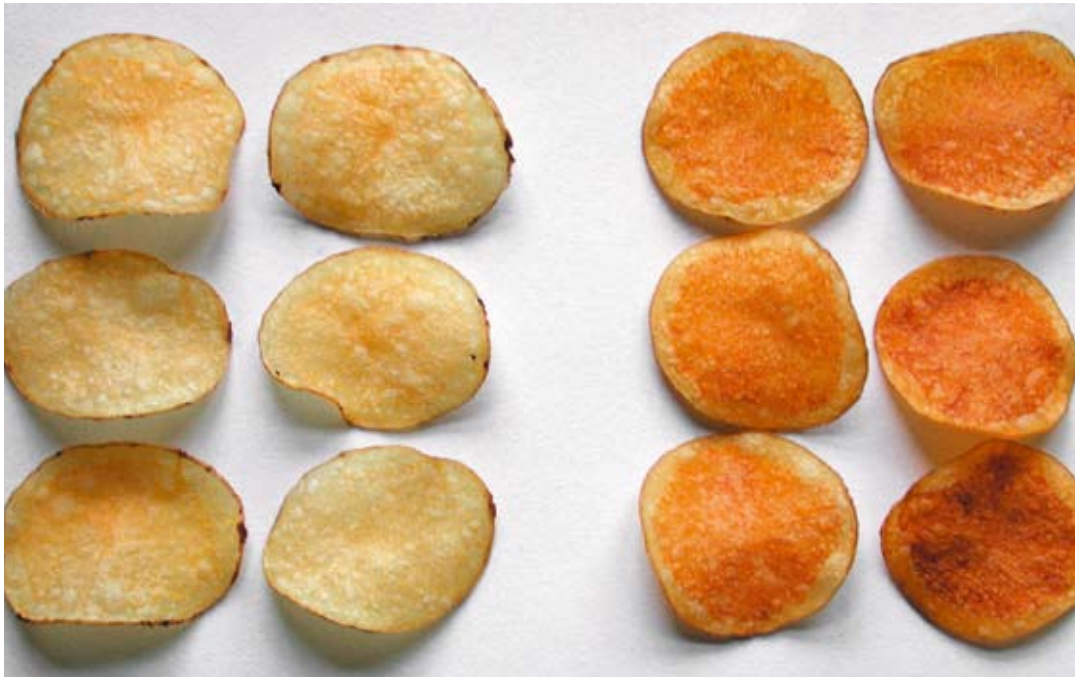
Für die methodische Weiterentwicklung in der Pflanzenzüchtung gibt es seit den 80-iger Jahren des vorigen Jahrhunderts zwei neue, aus den Erkenntnissen der molekularen Genetik resultierende biotechnologische Ansätze. Zum Einen ist dies die Gentechnik, zum Anderen die Marker-gestützte Züchtung (MAS = Marker Assisted Selection). Im Gegensatz zu gentechnisch veränderten Pflanzen, die es in Deutschland nach wie vor schwer haben, beruht MAS auf der in einer Nutzpflanze vorhandenen, oder auch aus verwandten Arten eingekreuzten, natürlichen Merkmalsvariation. DNA-Marker werden genutzt, um in Eltern und Nachkommen eines konventionellen Kreuzungsprogramms das Vorhandensein bestimmter Merkmalsallele zu diagnostizieren. Der diagnostische Wert eines DNA-Markers ist umso höher, je enger er genetisch mit einem Merkmalsallel gekoppelt ist, oder anders gesagt, je mehr der Störfaktor Rekombination ausgeschaltet ist. Ein idealer diagnostischer Marker ist daher in dem Gen selbst lokalisiert, das dem Merkmal zugrunde liegt, und detektiert spezifisch eine bestimmte Variante (Allel) dieses Gens mit positivem, oder auch negativem Effekt auf das Merkmal.

Variation der
Krautfäuleresistenz
im Feldversuch



Die meisten der zahlreichen Merkmale, die für die Entwicklung neuer Kartoffelsorten in Deutschland derzeit relevant sind, sind komplex, d.h. sie variieren in Populationen von Sorten und Zuchtklonen quantitativ, da sie durch mehrere genetische Faktoren sowie durch Umweltfaktoren beeinflusst werden. Das Bild (unten links) zeigt diese natürliche Variation für eines der wichtigsten Merkmale der Kartoffel, die Krautfäuleresistenz (*Phytophthora infestans*). Weitere Beispiele sind die Resistenz gegen Wurzelnekmatoden, insbesondere *Globodera pallida*, und gegen den Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*). Die Evaluierung dieser Resistenzmerkmale ist aufwändig, langwierig, daher kostspielig und oft unsicher. Sämtliche relevanten Qualitätsmerkmale der Knolle sind ebenfalls komplex, z.B. Ertrag, Stärkegehalt, Chipsqualität und Neigung zu Schwarzfleckigkeit. Sie können z.T. erst nach mehreren Jahren der Knollenvermehrung evaluiert werden. Diagnostische DNA-Marker, die in einem Zuchtprogramm zu einem frühen Zeitpunkt eingesetzt werden, also bevor eine phänotypische Evaluierung überhaupt möglich wird, können die Anzahl der weiter zu evaluierenden Zuchtklone drastisch reduzieren und damit die Kosten für die Markertests überkompensieren.

Die bisher vorhandenen, in tetraploidem Kartoffel-Zuchtmaterial wahrhaft diagnostischen Marker lassen sich an einer Hand aufzählen und identifizieren qualitative, monogene Merkmale, wie extreme Resistenz gegen PVY (*Potato Virus Y*) oder die Schalenfarbe. In zwei Forschungsprojekten, die vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des GABI Programms zwischen 2000 und 2007 gefördert wurden (GABI-CONQUEST und GABI-CHIPS), ist es nun gelungen, in Zusammenarbeit mit Kartoffelzüchtern die ersten diagnostischen Marker für die komplexen Merkmale Krautfäuleresistenz, Resistenz gegen *G. pallida*, Gehalt der Knollen an reduzierenden Zuckern (Chipsqualität) und Stärke, Ertrag und Stärkeertrag zu identifizieren. Grundlage dafür ist das Wissen um die Position im Kartoffelgenom



Molekulare Diagnostik ermöglicht im Rahmen der Präzisionszüchtung die Entwicklung von Klonen mit guter Chipsqualität. Links geeigneter Klon, rechts zu starke Bräunung infolge hoher Gehalte an reduzierendem Zucker

einerseits von genetischen Faktoren, die diese Merkmale beeinflussen (QTL = quantitative trait loci), und von Kandidatengenen andererseits (funktionelle Genkarten).

Kandidatengene sind Gene, die in der Expression eines bestimmten Merkmals eine Funktion haben. Beispielsweise sind alle Gene des Kohlenhydratstoffwechsels Kandidatengene für die Merkmale Stärkegehalt und reduzierende Zucker. Kandidatengene für Pathogenresistenz sind alle Gene, die in Pflanzen bei der Erkennung, Signalübertragung und Abwehr von Pathogenen eine Funktion ausüben. Die funktionellen Genkarten erlaubten eine gezielte Auswahl von Markerloci, die dann auf Assoziation von DNA Varianten mit komplexen Merkmalen geprüft wurden, und zwar in Populationen von nicht direkt miteinander verwandten, tetraploiden Sorten und Zuchtklonen, die in mehrjährigen Feldversuchen für diese Merkmale evaluiert worden waren. Dabei ergaben

sich hochsignifikante Assoziationen zwischen Allelen von Kandidatengenen und dem betreffenden Merkmal. Ein Beispiel ist das Invertase Gen auf dem Chromosom III der Kartoffel (*Pain1*). Invertase spaltet Saccharose in die reduzierenden Zucker Glukose und Fruktose. Das Allel *Pain1-9a* ist mit verbesserter Chipsqualität, erhöhtem Stärkegehalt und Stärkeertrag assoziiert. Die Assoziation besagt, dass Kartoffel-Genotypen, die das Allel *Pain1-9a* besitzen, mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, nicht aber mit Gewissheit, bessere Chipsqualität, höheren Stärkegehalt und -ertrag haben, als Genotypen ohne dieses Allel. Durch die Kombination mehrerer solcher assoziierter Markerallele sollte es möglich sein, Klone mit guter Chipsqualität präzise zu diagnostizieren (Präzisionszüchtung). Dies wird in weiteren Versuchen in den kommenden Jahren überprüft werden. ■

C. Gebhardt,
Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln

Das Invertase Allel *Pain1-9a* ist positiv (†) mit Chipsqualität, Stärkegehalt und Stärkeertrag assoziiert.

Angegeben sind die Irrtumswahrscheinlichkeit q für die Assoziation und der Anteil der gesamten Varianz in Prozent (in Klammern), der durch das Allel *Pain1-9a* erklärt wird (Li et al. 2008, Theor. Appl. Genet. 116: 1167–1181).

Allel	Chipsqualität nach der Ernte	Chipsqualität nach 4°C Lagerung	Stärkegehalt	Stärkeertrag
<i>Pain1-9a</i>	0.001 (4.4) †	0.000 (10.4) †	0.000 (12.0) †	0.003 (5.3) †

Lebensmittelkrisen werden mit Blick auf wachsende Weltbevölkerung und steigendem Lebensstandard in bevölkerungsreichen Schwellenländern auch zukünftig eine Bedrohung darstellen. Leistungsfähigere Pflanzen in Bezug auf Erntemenge wie Erntesicherheit sowie effektiver Ressourcennutzung können in Form neuer Sorten einen Beitrag zur Lösung oder zumindest Milderung leisten. Allerdings ist ein erheblicher zeitlicher Vorlauf und finanzieller Aufwand notwendig. Im Sinne des Vorsorgegedankens muss im Forschungsbereich daher jetzt gehandelt werden, um für die Herausforderungen von morgen gerüstet zu sein.

In GABI-FUTURE hat die Projektarbeitsphase erfolgreich begonnen. In der internationalen Kooperation PLANT-KBBE stehen weitere Projekte kurz vor der Förderung. Sofern die strukturellen wie finanziellen Rahmenbedingungen stimmen, ist die Pflanzengenomforschung bereit, ihren Beitrag zur Bewältigung globaler Herausforderungen zu leisten.

GABI FUTURE

Mit der Aufnahme der Arbeitsphase in den insgesamt 37 Projekten in GABI-FUTURE wird sowohl die wissenschaftliche Innovation, ganz besonders aber der anwendungsorientierte Bereich der Pflanzengenomforschung in Deutschland gestärkt. Erwartet werden Ergebnisse, die wesentliche Impulse zur Stärkung des Innovationsfelds Pflanze im Rahmen der Hightech-Strategie der Bundesregierung geben.



Das GABI LOGO liegt in der „aufgefrischten“ Version zum Download bereit (www.gabi.de)

Mit Beginn der Arbeitsphase in GABI-FUTURE ist auch das von der GABI-Community gewählte wissenschaftlich Koordinierungskomitee (Scientific Coordination Committee SCC) neu besetzt worden (Siehe Kasten). Der stärkeren Verknüpfung der Genomforschung mit anwendungsorientierten Themen und damit einhergehend mit der stärkeren direkten Beteiligung der Wirtschaft an Kooperationsprojekten wurde durch die Wahl eines Wirtschaftsvertreters in das SCC Rechnung getragen.

PLANT-KBBE

Das Akronym PLANT-KBBE ist die Kurzform für „Transnational PLant Alliance for Novel Technologies – towards implementing the Knowledge-Based Bio-Economy in Europe“ und repräsentiert eine gemeinsame Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) zusammen mit dem Ministerium für Forschung und Innovation (DGRI) in Frankreich – dort vertreten durch die nationale Forschungsagentur (ANR) – und dem Ministerium für Wissenschaft und Innovation in Spanien (MICINN).

Die Förderinitiative läuft zunächst von 2008 bis 2013 und dient zur Etablierung transnationaler Forschungsprojekte zwischen Deutschland, Frankreich und Spanien. An der Förderinitiative können sich auch Forschungseinrichtungen und Unternehmen anderer Länder beteiligen, müssen hierfür aber eigene Forschungsmittel zur Verfügung stellen.

Um die praktische Anwendung neuer Erkenntnisse zu beschleunigen, wird insbesondere die Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft im Mittelpunkt der Projektvorschläge stehen. Hierzu sind drei Ausschreibungsrunden im jährlichen Abstand geplant.

Im Rahmen der ersten Bekanntmachung, die zum Jahreswechsel 2007/2008 erfolgte, wurden

Wissenschaftliches Koordinierungskomitee (SCC: Scientific Coordination Committee)

Dr. Nils Stein (Vorsitzender)	IPK Gatersleben
Prof. Dr. Thomas Altmann (Stv. Vors.)	IPK Gatersleben
Prof. Dr. Tina Romeis	Freie Universität Berlin
Prof. Dr. Klaus Pillen	Universität Halle
Dr. Viktor Korzun	KWS LOCHOW GMBH
Dr. Dirk Büssis (Leiter Geschäftsstelle)	MPI Molekulare Pflanzenphysiologie Golm

von den genannten Partnern bis zu 20 Millionen Euro Fördermittel in Aussicht gestellt. Nach Einreichung der Projektskizzen im Sommer und der Begutachtung im Herbst werden noch in 2008 die zur Förderung vorgesehenen neuen Projekte bekannt gegeben.

Zwischen der französischen, spanischen und deutschen Seite wurde im Vorfeld ein abgestimmter Mustervertrag vereinbart, um den Abschluss der von den Verbünden geforderten Konsortialverträge zu vereinfachen. Er ist im Internet unter folgender Adresse abrufbar:

<http://www.micinn.es/ciencia/eranets/files/2008-ca-with-options-call-tri-v5-1c-final.doc>



Die GABI-Gremien haben Diskussionen zur weiteren programmatischen Ausrichtung von GABI aufgenommen. Es gilt bewährte Strukturen zu bewahren, sich aber auch der Dynamik des Wissenschaftsfeldes einerseits, wie der Vielzahl und Bedeutung der Herausforderungen zu stellen. Dabei sind nur einige zu nennen:

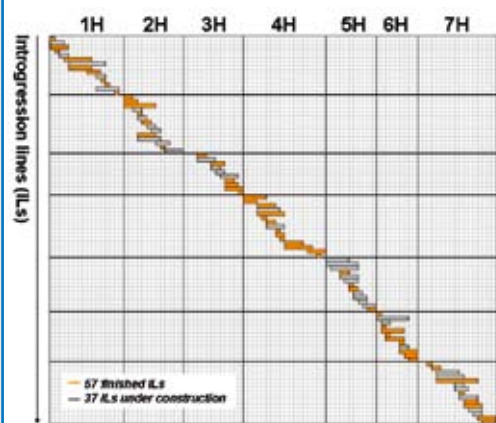
- Sicherung der Welternährung, (Ertrag, Erntestabilität)
- konkurrierende Nutzungsformen pflanzlicher Biomasse („Teller, Trog und Tank“),
- Anpassung an den Klimawandel (abiotischer Stress, neue Krankheiten).
- bessere Nutzung knapper Ressourcen (Stickstoff, Wasser)
- langfristiger Erhalt der Bodenfruchtbarkeit

Dabei sollen die anvisierten Lösungen zukünftig verstärkt Systemcharakter aufweisen.

Die Anstrengungen zum Ausbau der Forschung, speziell der strukturellen Genomforschung müssen ebenso intensiviert werden wie die zur besseren Verknüpfung von Grundlagen- und anwendungsorientierter Wissenschaft und für einen effizienteren Technologietransfer. Neben die Genomforschung muss die systematische Erfassung des Phänotyps treten. Für die Bewältigung und produktive Nutzung der gewaltigen Datenmengen sind entsprechende Strukturen für deren Integration, Verarbeitung, Visualisierung und Nutzbarmachung zu schaffen.

Nur wenn es gelingt, diese neue Stufe erfolgreich zu erklimmen, wird sich die Pflanze auf Dauer als wesentliches Innovationsfeld etablieren können. ■

GABI-MALT: Grafische Darstellung von 92 Introgressionslinien bei Gerste



Ausblick

Mit den jetzt begonnenen Projekten in GABI-FUTURE ist der nächste Schritt getan, um die Pflanzengenomforschung und damit auch die Pflanzenforschung insgesamt auch weiterhin als Erfolgsgeschichte voran zu bringen und das Innovationsfeld Pflanze innerhalb der Hightech-Strategie der Bundesregierung zu stärken.

Auch die internationale Vernetzung der Pflanzengenomforschung soll weiter ausgebaut werden. Erste Gespräche haben zwischen GABI und der Europäischen Technologieplattform Plants for the Future stattgefunden, um die Plattform beim Aufbau nationaler Strukturen zu unterstützen (siehe dazu auch Kasten auf Seite 13).

Aktuelle Themen

Europäische Forschungsaktivitäten

In 2008 fiel der Startschuss für die ersten Projekte im 7. Forschungsrahmenprogramm. Die Kommission fördert Forschungsaktivitäten der Pflanzenzüchtung und -wissenschaften mit rund 53 Mio. €. Eine bessere Vernetzung und der Informationsaustausch zwischen den Europäischen Technologie Plattformen im Bereich Landwirtschaft, Fischerei, Lebensmittel und Biotechnologie wird über ein EU-Projekt gefördert. Die Fördermaßnahmen, „COST-Aktionen“ und „ERA-Netze“ tragen dazu bei, dass Synergien aus nationalen Förderaktivitäten genutzt werden können und einen Mehrwert für den Europäischen Forschungsraum schaffen.

The Bio-Economy Technology Platforms (BECOTEPS)

Die Europäische Kommission fördert über zwei Jahre den thematischen Austausch und die Zusammenarbeit der KBBE Technologieplattformen in Europa. In dem Projekt BECOTEPS, das im März 2009 starten wird, werden in verschiedenen Workshops die Themen „Lebens- und Futtermittel“, „Non-food/Bioraffinerie“ und „Nachhaltigkeit“ aufgegriffen. Bereits mit Blick auf das 8. Forschungsrahmenprogramm sollen auch Gespräche mit der Kommission, dem Parlament und anderen forschungspolitischen Entscheidungsträgern geführt werden, um die Bedeutung der Wirtschaftsbereiche Lebensmittelindustrie,

Landwirtschaft und Fischerei und Biotechnologie für Europa zu untermauern.

Die GFP war maßgeblich an der Antragstellung beteiligt. Das Projekt mit einem Volumen von 700.000 € wird von der ETP „Plants for the Future“ koordiniert. Beteiligt sind des Weiteren die Europäischen Technologieplattformen: Animal Breeding, Animal Health, Aquaculture, Biofuels, Biotechnology, Manufuture (Agrartechnik), Food and Forestry.

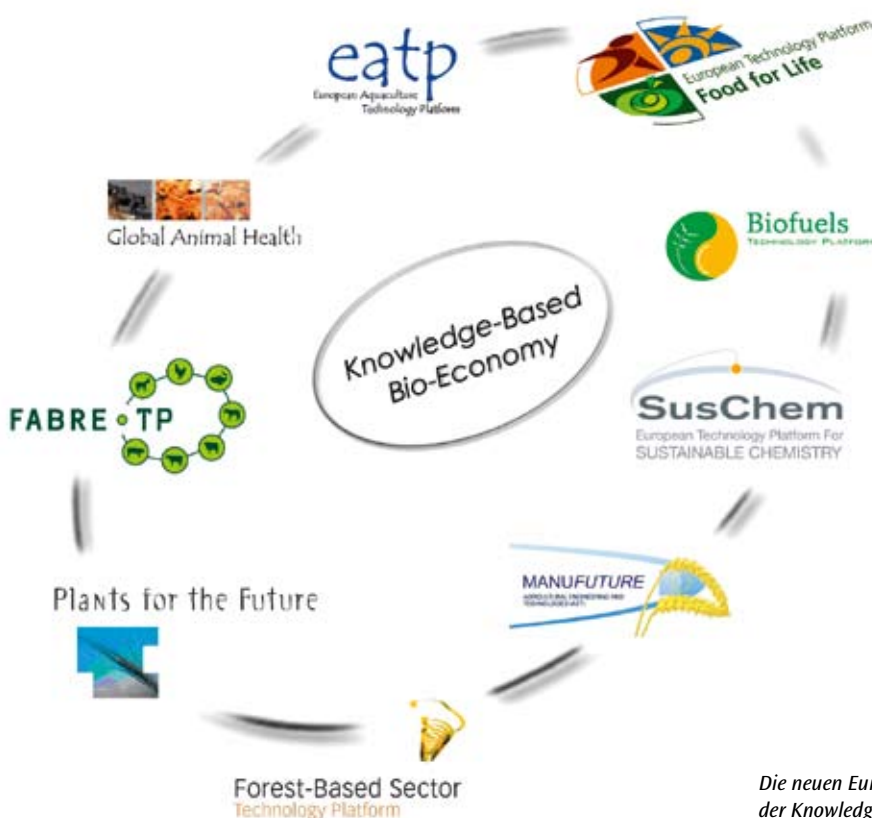
EU-Projekte 2008

In 2008 werden 16 neue EU-Forschungsprojekte im Bereich Pflanzenzüchtung und -wissenschaften (ohne Forst) aus dem KBBE-Arbeitsprogramm 2007 an den Start gehen.

Die Vorhaben werden mit rund 61 Mio. € von der EU unterstützt.

In den Projekten sind 20 deutsche Partner beteiligt.

Die Projekte werden koordiniert von Großbritannien (4), Niederlande (4), Frankreich (3) sowie Deutschland, Italien, Schweden, Griechenland und Dänemark (je 1 Projekt).



Die neuen Europäischen Technologieplattformen der Knowledge-Based Bio-Economy (KBBE-ETP)

Am 3. September dieses Jahres wurde das Arbeitsprogramm 2009 (FP7-KBBE-2009-3) bekannt gegeben. Einreichungsfrist für Projektanträge ist der 15. Januar 2009. Informationen zu den Ausschreibungen im 7. Forschungsrahmenprogramm findet man unter: <http://cordis.europa.eu/fp7/dc/>

Europäische Technologieplattform Plants for the Future

Die Europäische Technologieplattform „Plants for the Future“ hat sich im ersten Halbjahr 2008 neu

formiert. Wichtigste Neuerung ist die Einführung einer kostenpflichtigen Mitgliedschaft im „Steering Council“, dem beschlussfassenden Organ der Plattform. Die hierdurch aufgebrauchten Mittel dienen vorrangig zum Betrieb einer Geschäftsstelle, die mit Frau Silvia Travella als neuer Koordinatorin der Plattform besetzt und bei der European Seed Association (ESA) in Brüssel angesiedelt ist.

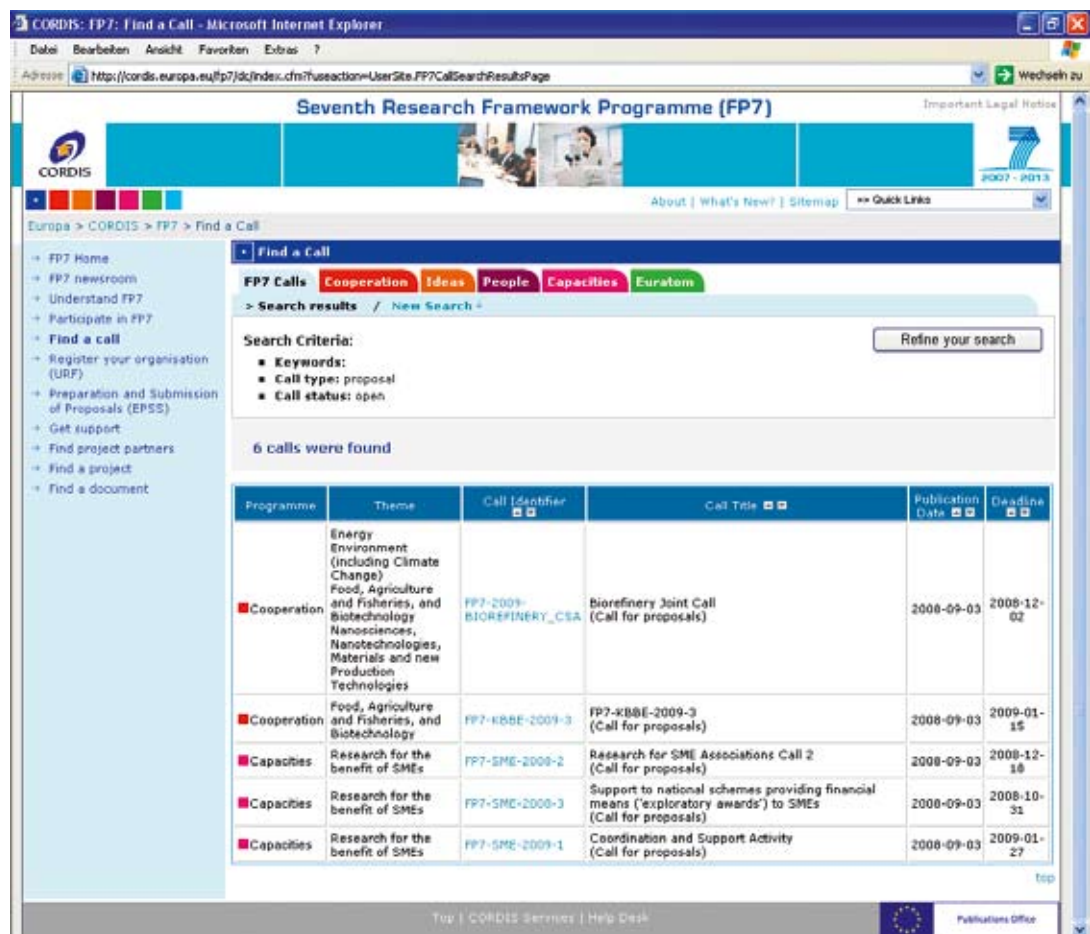
COST-Aktionen

Die Forschung ist mehr denn je international aufgestellt und viele Fragestellungen betreffen

Auswahl von EU-Projekten aus dem KBBE-Arbeitsprogramm 2007

Projekttitle	Koordinator	Deutsche Partner
Große Verbundvorhaben (Förderbeitrag EU ca. 5,6 Mio. €/Projekt)		
Systematic analysis of factors controlling meiotic recombination in higher plants (MEIOSYS)	The University of Birmingham, UK	keine
Genomics for Triticeae improvement (TriticeaeGenome)	Dr. Catherine Feuillet, INRA ¹ , Frankreich	IPK Gatersleben, GSF Forschungszentrum München, KWS LOCHOW GMBH
Nitrogen Use Efficiency in Crops (NUE-CROPS)	University of Newcastle upon Tyne, UK	Universität Göttingen, Univ. Düsseldorf, KWS LOCHOW GMBH
Improving Plant Cell Walls for Use as a Renewable Industrial Feedstock (RENEWAL)	University of York, UK	KWS LOCHOW GMBH
Industrial crops producing added value oils for novel chemicals (ICON)	Knut Walstedt, Swedish University of Agricultural Sciences, Schweden	Universität Bonn, TH Aachen, Universität Göttingen
EU-based Production and Exploitation of Alternative Rubber and Latex Sources (EU-PEARLS)	Hans Mooibroek, Agrotechnology and Food Innovations BV, Niederlande	Universität Münster
Kleine Verbundvorhaben (Förderbeitrag EU ca. 2,9 Mio. €/Projekt)		
Small tools for Prediction and Improvement of Crop Yield (SPICY)	Fred van Eeuwijk, Wageningen University, Niederlande	keine
Efficient use of protected horticulture (EUPHORES)	Plant Research International B.V., Niederlande	keine
Sweet Sorghum: an alternative energy crop (SWEETFUEL)	Centre international en recherche agronomique pour le développement (CIRAD), Frankreich	WIP ² , München KWS LOCHOW GMBH IFEU Heidelberg ³
Recombination: an old and new tool for plant breeding (RECBREED)	Universität Karlsruhe (TH), Deutschland	Universität Karlsruhe
Acquired Environmental Epigenetics Advances: from Arabidopsis to maize (AENEAS)	Universita degli Studi di Padova, Italien	Max-Planck-Gesellschaft zur Förderung der Wissenschaften e.V., München
Sustainable water use securing food production in dry areas of the Mediterranean region (SWUP-MED)	University of Copenhagen, Dänemark	keine
Enhancements of Pest Risk Analysis Techniques (PRATIQUE)	Christina Steveni, Central Science Laboratory, UK	Julius Kühn-Institut, Braunschweig
Biotechnical production of plant based food ingredients (ENERGY POLAR)	Martin Geisler, INRA, Frankreich	Universität Göttingen, Universität Freiburg
Unterstützungsmaßnahme (Förderbeitrag EU ca. 1 Mio. €/Projekt)		
Future Crops for Food, Feed, Fiber and Fuel (4FCROPS)	Centre for Renewable Energy Sources, Griechenland	IFEU Heidelberg
Development of a new diagnostic tool using DNA barcoding to identify quarantine organisms in support of plant health (QBOL)	Plant Research International, Niederlande	keine

¹ Institut National de la Recherche Agronomique, ² Wirtschaft und Infrastruktur GmbH & Co Planungs KG, ³ Institute für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH



CORDIS-Homepage: <http://cordis.europa.eu>

Auswahl laufender COST-Aktionen im Bereich Pflanzenzüchtung / -wissenschaften

COST-Aktion	Laufzeit / Kontaktperson Deutschland
Viticulture: Biotic and abiotic stress – Grapevine Defence Mechanism and Grape Development (FA0358)	Nov. 2003 – Nov. 2009 Prof. Reinhard Töpfer, r.toepfer@bafz.de
Cryopreservation of crop species in Europe (FA0871)	Sept. 2006 – Dez. 2010 Dr. Heinz-Martin Schumacher, mas@dsmz.de Dr. Joachim Keller, keller@ipk-gatersleben.de
TritiGen: Triticeae genomics for the advancement of essential European crops (FA0604)	Feb. 2007 – Mai 2011 Dr. Karl Schmid, karl@minzer-schmid.de Dr. Nils Stein, stein@ipk-gatersleben.de Dr. Frank Ordon, f.ordon@bafz.de Dr. Eva Bauer, eva.bauer@wzw.tum.de
Signaling control of stress tolerance and production of stress protective compounds in plants (FA0605)	März 2007 – Dez. 2011 Prof. Csaba Koncz, koncz@mpiz-koeln.mpg.de Prof. Arnd G. Heyer, arnd.heyer@bio.uni-stuttgart.de Prof. Reinhard Töpfer, r.toepfer@bafz.de Prof. Dorothea Bartels, dbartels@uni-bonn.de
Molecular farming (FA0804)	Juli 2008 – Juni 2012 Prof. Ulrich Schurr, u.schurr@fz-juelich.de
Feed for Health (FA0802)	August 2008 – Juni 2012 Prof. Gerhard Flachowsky, gerhard.flachowsky@fli.bund.de
Besteht Interesse, sich dem Netzwerk einer COST-Aktion anzuschließen, so können die oben aufgeführten Ansprechpartner kontaktiert werden.	

unterschiedliche Fachbereiche. Auch werden Forschungsaktivitäten verstärkt über die klassischen Fächergrenzen hinweg durchgeführt. Seit 1971 fördert die EU mit den COST-Aktionen (COST Action) die Vernetzung von Wissenschaftlern in Europa und weltweit.

COST-Aktionen:

- decken den Bedarf für internationale Kooperation und transdisziplinäre Forschung,
- nutzen europaweit vorhandene Kapazitäten, um dauerhafte Netzwerke zu schaffen,
- stoßen als Katalysator weiterführende Forschungen an und
- stärken die europäische Position in wissenschaftlich/technischer Forschung und Entwicklung. ■

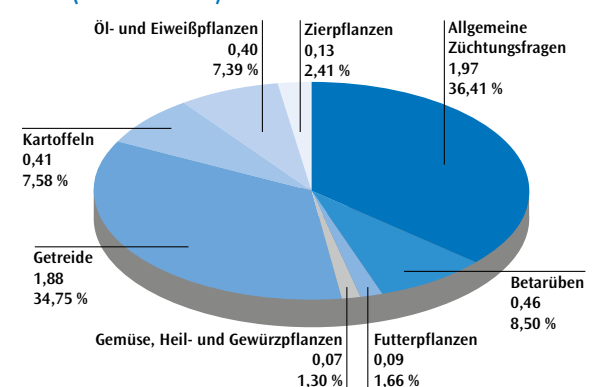
Der positive Trend in der Forschungsförderung setzt sich fort. Im Haushaltsjahr 2008 werden 100 Forschungsvorhaben in der GFP- Gemeinschaftsforschung durchgeführt. Die Projekte sind überwiegend Verbundvorhaben mit Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und Pflanzenzüchtungsunternehmen. Alle Vorhaben sind im vorwettbewerblichen Bereich angesiedelt.

Das Gesamtforschungsvolumen 2008 beträgt 5,41 Mio. Euro. Davon sind 1,84 Mio. Euro Eigenleistung der Züchtungsunternehmen und der GFP. Die aktive Beteiligung an Forschungsarbeiten wird durch finanzielle Beiträge, durch die Übernahme von Feldversuchen, sowie durch die Bereitstellung von Gewächshaus- und Laborarbeiten erbracht. Hierbei stehen die Durchführung von Analytik oder die DH-Linienentwicklung und die Einbringung von aktuellem Zuchtmaterial aus unternehmenseigenen Genpools im Vordergrund.

Die Forschungsvorhaben wurden von folgenden Zuwendungsgebern unterstützt:

- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Hochschultitel, dem Entscheidungshilfetitel, dem Innovationsprogramm Pflanzenzüchtung sowie im Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“,
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in den Fördermaßnahmen „Genomanalyse im biologischen System Pflanze (GABI)“ und „Forschung für den Klimaschutz und Klimawirkungen“
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ und dem Programm „Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet)“

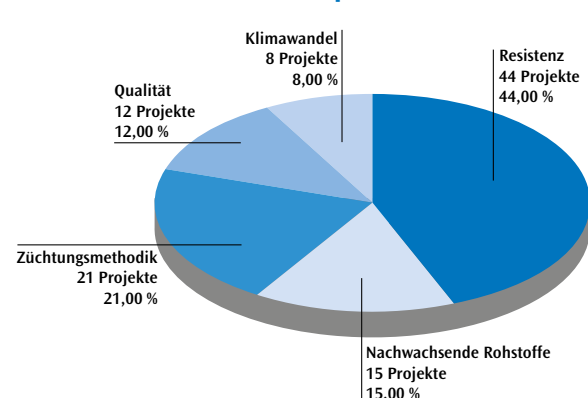
Forschungsvolumen der einzelnen GFP-Abteilungen 2008 (in Mio. Euro)



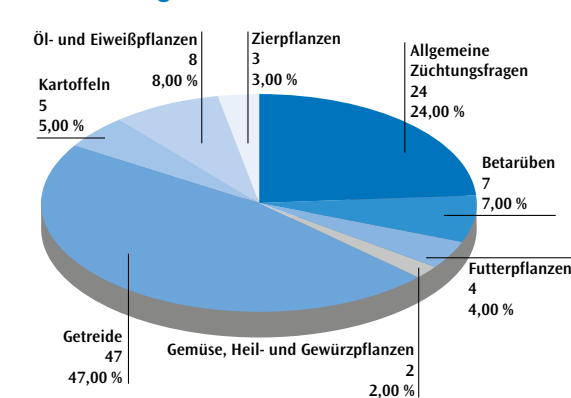
- Europäische Kommission im 7. Forschungsrahmenprogramm
- Förderungsfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Die Europäische Kommission fördert mehrere Verbundvorhaben, an denen europaweit Pflanzenzüchtungsunternehmen und Forschungseinrichtungen im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms beteiligt sind. Forschungsschwerpunkte sind u.a. Arbeiten zur Krankheitsresistenz, zur Nährstoffeffizienz sowie zur Evaluierung pflanzengenetischer Ressourcen an unterschiedlichen Kulturarten. ■

Zuordnung der Forschungsaufträge 2008 in verschiedene Themenschwerpunkte



Anzahl der Forschungsvorhaben der einzelnen GFP-Abteilungen 2008





Allgemeine Züchtungsfragen

Kulturartenübergreifend werden zurzeit 3 Verbundprojekte von mehreren Forschungsstellen und GFP-Mitgliedsunternehmen bearbeitet. In einem interdisziplinären Verbundprojekt werden Klimaszenarien simuliert, ökonomische Auswirkungen auf die Pflanzenproduktion analysiert und züchterische Anpassungsstrategien für Weizen entwickelt. Das zweite Verbundprojekt hat das Ziel, die Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) auf Parzellenmähdreschern zu adaptieren, um zukünftig direkt bei der Ernte von Körnerfrüchten wichtige Parameter zu erfassen. Im Rahmen von GABI-FUTURE wird mit insgesamt 16 Partnern ein Bioinformatik-Projekt zur Optimierung von Züchtungsprogrammen durchgeführt.

Von GABI-BRAIN zu GABI-GAIN

Ziel von GABI-BRAIN war die Entwicklung von Strategien und einer Software für die Implementierung der Genomforschung in die Pflanzenzüchtung. Hierzu wurden drei Arbeitspakete „Entwicklung eines Datenbanksystems für phänotypische und genomische Daten“, „Entwicklung eines Softwarepaketes zur Simulation neuer Züchtungsstrategien“ und „Entwicklung statistischer Methoden zur QTL- und Assoziationskartierung“ bearbeitet.

Die entwickelte kulturartenübergreifende Prototypendatenbank ist die Basis für die Speicherung, Qualitätssicherung und integrierte Auswertung große Mengen genotypischer und phänotypischer Daten. Mit der Erstellung der Prototypen-Software konnte das Projekt erfolgreich abgeschlossen werden. Die entwickelte Software ist in der Lage, innovative Assoziationskartierungen in Züchtungspopulationen durchzuführen, phänotypische Daten mehrjähriger Versuche zu analy-

sieren und markergestützte Selektion mittels Simulationsstudien zu optimieren.

Im neuen Verbundprojekt GABI-GAIN (Biometrische und bioinformatische Tools für eine Genomik-basierte Pflanzenzüchtung) soll eine Weiter- und Neuentwicklung biometrischer Methoden und Software-Tools erfolgen, die für eine Übertragung und Anwendung der Genomforschung in die Pflanzenzüchtung benötigt werden. In einem interdisziplinären Forschungsansatz mit einer Max-Planck-Arbeitsgruppe und drei Arbeitsgruppen der Universität Hohenheim werden hierzu 6 Arbeitspakete bearbeitet. Ein Schwerpunkt ist das „Data-Mining“ für Genomik-basierte Pflanzenzüchtung mit Erstellung einer graphischen Benutzerschnittstelle sowie der Visualisierung von Züchterdaten. Ein weiteres Arbeitspaket befasst sich mit der Erweiterung der pedigree-basierten BLUP-Auswertung und der Optimierung von Feldversuchen mittels geostatistischer Verfahren. Optimale Gestaltung von QTL-Kartierungsstudien mit Mehrlinien-Kreuzungen sowie die Detektion epistatischer QTLs bilden einen weiteren Schwerpunkt in diesem Verbundvorhaben. Das ganze Vorhaben wird abgerundet durch die Entwicklung von Software-Tools zur Optimierung von Phänotyp- und Genotyp-basierten mehrstufigen Selektionsverfahren in anwendungsorientierten Züchtungsprogrammen.



Die Bioinformatik soll die praktische Nutzbarkeit von Daten aus der Genomforschung verbessern

NIRS auf Parzellenmähdreschern

Die Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) wird bereits seit einigen Jahren bei Raps zur Bestimmung des Öl- und des Glucosinolatgehaltes mit Erfolg

routinemäßig eingesetzt. Die zerstörungsfreie, kostengünstige und einfach anwendbare indirekte Messmethode hat einen wesentlichen Anteil an den Züchtungserfolgen in der Qualitätszüchtung. Gegenwärtig zeichnet sich ein Technologiewechsel zu neuartigen schnellen, erschütterungsunempfindlichen und preisgünstigen NIR-Diodenzeilenspektrometern ab, die außerhalb von Labors auch direkt im Feld stationär als Feldrandstationen oder mobil auf dem Parzellenmähdrescher eingesetzt werden können.

In einem Verbundprojekt sollen die wissenschaftlichen Voraussetzungen geschaffen werden, NIRS als Verfahren zur Erfassung der wertbestimmenden Inhaltsstoffe direkt bei der Versuchsernte auf dem Parzellenmähdrescher einsetzen zu können. Wie bei allen indirekten Messverfahren, muss zunächst eine Kalibration für die einzelnen Merkmale (Trockensubstanz, Protein, Stärke, Ölgehalt und Glucosinolatgehalt) bei jeder der Zielkulturarten erstellt werden. Diese Kalibration sollte robust sein und den

gesamten Messbereich repräsentativ abdecken, um anschließend im Praxisbetrieb auch extreme Ereignisse wie beispielsweise hohe Kornfeuchte sicher erfassen zu können.

In der ersten Messsaison 2008 wurden Feldrandstationen genutzt, die so umgebaut sind, dass zwei NIRS-Geräte (Fabrikate Firma Carl Zeiss und Polytec) hintereinander geschaltet sind und so in einem Durchgang auf beiden Geräten gemessen werden konnte. Eine weitere Beschleunigung der Datenaufnahme konnte durch den Einsatz eines flexiblen Barcode-Lesers erreicht werden. Anfängliche Probleme durch die unterschiedlichen Korngrößen und Rieselfähigkeit der Samen bei den unterschiedlichen Kulturarten, konnten durch geringfügige Umbaumaßnahmen am Einfülltrichter behoben werden. Insgesamt wurden bisher 1.500 Rapsproben, 400 Maisproben und bei den Getreidearten Gerste, Weizen, Roggen und Triticale 2.500 Proben erfasst werden. Derzeit laufen die Auswertung der Spektren und die Kalibrationsentwicklung. ■



Hintereinanderschaltung von mobilen NIRS-Messstationen für einen Gerätevergleich



Betarüben

Zu Rizomania (viröse Wurzelbärtigkeit) und zum Rübenmehltau werden in zwei Forschungsprojekten praxisoptimierte Testsysteme entwickelt. Ein neues Verbundprojekt unter Beteiligung von Zuckerrübenzüchtern untersucht, unter welchen Bedingungen Betarüben zur Biogaserzeugung genutzt werden können.

Rizomania-Resistenz

Rizomania oder viröse Wurzelbärtigkeit ist die wirtschaftlich wichtigste bodenbürtige Zuckerrübenkrankheit. Bei Befall mit dem Aderngelbfleckigkeitsvirus (*Beet necrotic yellow vein virus*, BNYYV) verkümmert die Hauptwurzel der Rübe und es bilden sich Bündel mit feinen Seitenwurzeln. Durch Rizomaniabefall sind Ertrag und Verarbeitungsqualität der Zuckerrüben erheblich vermindert.

Im Rahmen eines Verbundprojektes wurde das Vorkommen und die Verbreitung verschiedener Formen des Rizomaniavirus in europäischen Zuckerrübenanbaugebieten untersucht. Es wurden bis auf eine Ausnahme keine Isolate mit Varianten des Pathogenitätsfaktors identifiziert, die Hinweise auf die Einschleppung von resistenzüberwindenden Isolaten geben würden. In umfassenden methodischen Untersuchungen

zur Standardisierung von BNYYV für Infektionsversuche und Resistenzprüfungen wurde mittels vektorfreier mechanischer Inokulation festgestellt, dass die resistenzüberwindenden Eigenschaften bestimmter BNYYV Isolate auf virale Mutation zurückzuführen sind. Mit den entwickelten Methoden zur Standardisierung von Inokulum sind die Voraussetzungen für verbesserte Resistenzprüfverfahren geschaffen. Ein weiteres Ziel war die Etablierung und Anwendung von molekularen Testsystemen zur Identifizierung von Resistenzfaktoren und Resistenzgenen der Zuckerrübe auf Proteinebene. Es wurden umfangreiche Tests mit cDNA-Kandidatengen durchgeführt. In einer Genbankanalyse konnten einige Kandidaten identifiziert werden, die in anderen Wirt-Pathogen Systemen nach Pathogeninfektion in ihrer Expression induziert werden bzw. an der Resistenz gegenüber Schaderregern beteiligt sind.



Typisches Rizomania-Symptom: Schmale, aufrechte Blätter



Blattadernvergilbung infolge Rizomaniabefall

Mehltau-Resistenz

Zuckerrübenmehltau, ausgelöst durch *Erysiphe betae*, wird zunehmend im Sommer bzw. im Spätsommer in Praxisschlägen diagnostiziert und kann zu Ertragsverlusten bis zu 30% führen. Dies hat zu steigenden Fungizidanwendungen im Rübenanbau geführt. In den derzeit im Anbau befindlichen Zuckerrübensorten sind oft nur eingeschränkte Resistenzen vorhanden, so dass ohne chemischen Pflanzenschutz eine Befallsfreiheit über die gesamte Vegetationsperiode nicht möglich ist.

Im Mittelpunkt des Projektes stand die Überprüfung der Virulenzsituation in Europa. Mit europaweit gesammelten Isolaten wurde mittels Blattscheibentest eine Virulenzanalyse an fünf unterschiedlich anfälligen Zuckerrübensorten durchgeführt. Eine weitere Testung erfolgte an zwei Zuckerrübenlinien, die jeweils eine monogene Resistenz gegenüber dem Echten Mehltau aufweisen. Es konnte innerhalb der europäischen Mehлтаupopulationen keine Virulenz gegenüber den Pm-Resistenzgenen nachgewiesen werden. In dreijährigen Freilandversuchen wurde unter natürlichen Befallsbedingungen die ertragliche Relevanz von Mehltäuepidemien in unterschiedlichen Sorten untersucht. Die Sortenanfälligkeit variierte von hoch anfällig bis moderat resistent. Eine deutliche Differenzierung wurde auch in den Befallsstärken und den Ertragspotentialen der einzelnen Sorten deutlich.

Zuckerrüben zur Biogasproduktion

Die Gewinnung von Biogas aus nachwachsenden Rohstoffen hat in den vergangenen Jahren in Deutschland einen großen Aufschwung genommen. Zuckerrüben zeichnen sich in ersten Vergärungsversuchen durch eine hohe Gasausbeute und eine kurze Fermenterweildauer aus. Diesen für die Biogasproduktion positiven Eigenschaften stehen allerdings offene Fragen zur Lagerung, zur Konservierung und zum Erdanhang von Rüben gegenüber.

Die Zuckerrübe könnte insbesondere auf Hochertragsstandorten einen wesentlichen Beitrag



Grauweißer Belag auf älteren Blättern, ausgelöst durch Echten Mehltau

in Energiepflanzenfruchtfolgen leisten und eine Alternative zu Mais oder Getreidefrüchten darstellen. In dem neuen Verbundprojekt wird untersucht, welche Merkmalskombinationen den höchsten Gasertrag pro Flächeneinheit generieren. In Gärversuchen wird der Methanertrag im aktuellen Sortiment von Betarüben quantifiziert und die Datenbasis für betriebswirtschaftliche Analysen zu den Biomassebereitstellungskosten ermittelt.

Eine effiziente Selektion setzt allerdings auch voraus, dass eine indirekte Methode zur Überprüfung des Gasertrages zur Verfügung steht. Die Nahinfrarotspektroskopie soll hier mittelfristig die aufwändigen Gärversuche ersetzen. Für eine gezielte züchterische Weiterentwicklung auf Biomasseleistung wird unter anderem die genetische Basis durch ein Screening von aussichtsreichem Genbankmaterial bei den Betarüben erweitert. Wichtige Merkmale sind rasche Jungendentwicklung und Blattgesundheit als Voraussetzungen für kostengünstige Produktionssysteme. ■



Futterpflanzen

Das Bestreben, neue Wissenschaftlerkreise für die Züchtungsforschung an Futterpflanzen zu gewinnen, trägt erste Früchte. Im laufenden Jahr könnte ein Verbundprojekt zur Verbesserung der Futterqualität von Rotklee-Genotypen beginnen. Ein geplantes Projekt soll die Doppelhaploidenmethode für die Gräserzüchtung nutzbar machen, um die Voraussetzungen für eine bessere Nutzung der Heterosis zu schaffen.

Futterqualität von Rotklee – Genotypen

Steigende Nachfrage nach landwirtschaftlichen Rohstoffen für den Nahrungsmittel- und Energiebereich führen zu einer höheren Wertschätzung von Grünland. Besonders Futterbaubetriebe in der Milchproduktion können durch die Optimierung ihrer Grünlandnutzung ihre Produktionskosten senken. Grünland hat auch im Hinblick auf den Gewässer- und Bodenschutz positive ökologische Wirkungen und leistet einen Beitrag zu einem vielschichtigen Kulturlandschaftsbild. Zur Steigerung der Ertragskraft von Grünlandstandorten ist neben einer angepassten Produktionstechnik und Düngung das Artenspektrum von Grünlandmischungen ein wesentlicher Erfolgsfaktor. Der Kleeanteil spielt hier eine wichtige Rolle.

Zur Qualitätsbewertung werden in Laboranalysen die Verdaulichkeit, der Rohprotein- und der Rohfasergehalt bestimmt. In Rotklee kommen zusätzlich wertgebende sekundäre Pflanzenin-

haltsstoffe vor, die zu einer erhöhten Proteinqualität und infolgedessen zu einer erhöhten N-Verwertung beim Tier führen können. Das Projektziel ist, die genetische Variabilität von Rotklee systematisch hinsichtlich potentieller genotypbedingter Unterschiede in Bezug zu sekundären Pflanzeninhaltsstoffen zu charakterisieren, um die quantitativen Grundlagen für das Zuchtziel „Effiziente Proteinverwertung“ von Rotklee zu erarbeiten. Mit Hilfe schwingungsspektroskopischer Methoden werden Algorithmen abgeleitet, die das Screenen großer Genotypen-Populationen ermöglichen. Es werden die Voraussetzungen zur Bestimmung erweiterter Futterqualitätsmerkmale für die Züchtung von Rotklee im Hinblick auf eine effiziente N-Verwertung beim Tier geschaffen und analytische Werkzeuge für die Bestimmung der Qualitätseigenschaften von Futterpflanzen bereitgestellt. Zwei Züchtungsunternehmen schaffen durch umfangreiche Anbauversuche mit verschiedenen Rotklee-Genotypen in unterschiedlichen Nutzungsregimen und mit variierenden Schnittfrequenzen die Datenbasis für die Laboranalysen.

Die Rotkleezüchtung verfolgt u.a. das Zuchtziel „Effiziente Proteinverwertung“



Doppelhaploide (DH) bei Gräsern

Leistungsfähige Gräserarten und eine standortangepasste Produktionstechnik sind die Grundvoraussetzungen für hohe Erträge und optimale Inhaltsstoffqualitäten. Aufgrund der Genetik als Fremdbefruchter ist die Züchtung von Gräsern zeit- und kostenintensiv, eine systematische Gräserzüchtung wird erst seit ca. 70 bis 80 Jahren betrieben. Der jährlich erzielbare Züchtungsfortschritt fällt deutlich geringer aus, als bei anderen landwirtschaftlichen Kulturen. Ein Grund für diesen geringen Zuchtfortschritt ist der hohe Heterozygotiegrad, der nur die züchterische Nutzung eines geringen Anteils der Heterosis erlaubt. Bei Getreide, Mais und Raps konnten mit Einführung von Doppelhaploiden in

den letzten Jahren große Leistungssprünge in der Sortenentwicklung realisiert werden.

Ziel eines geplanten Projektes ist daher die Anpassung der Doppelhaploidenmethode an die Gräserzüchtung. Bisherige Versuche, Doppelhaploide in der Gräserzüchtung einzusetzen, erbrachten nur sehr geringe Ausbeuten an grünen Pflanzen. Grund dafür ist die genetische Struktur dieses obligaten Fremdbefruchters, die zu einer hohen Rate an Albinopflanzen unter den in-vitro-Regeneraten führt.

Der Projektschwerpunkt ist die Entwicklung eines effizienten DH-Protokolls. Hierzu soll an Deutschem Weidelgras untersucht werden, ob durch bestimmte physiologische Parameter des Kohlenhydratstoffwechsels in den Mikrosporen der Eltern die Tauglichkeit zur Induktion von

Zellteilung und späterer Regeneration und damit die Ausbeute an regenerierten Pflanzen vorausgesagt werden kann. Weiter soll untersucht werden, ob die Pollenbildung bei den gewonnenen DH-Pflanzen durch die Applikation von regulierenden Hormonen verbessert werden kann. Für die praktische Züchtung wäre ein großer Vorteil, morphologische oder einfach zu bestimmende physiologische Eigenschaften zu identifizieren, die eine Selektion auf die jeweils überlegenen Individuen erlaubt.

Die Gräserzüchter sehen in der Einführung einer erfolgreichen Doppelhaploidentechnik die Voraussetzung für eine bessere Nutzung der Heterosis mit Hilfe von Zuchtverfahren, wie der Hybridzüchtung, die bisher in der Gräserzüchtung nur schwer oder gar nicht zu verwirklichen sind. ■

*Doppelhaploide
Pflanzen von Deutschem
Weidelgras*





Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Das europaweite Auftreten von bakteriellen Blattflecken gefährdet den Feldsalatanbau in vielen Anbauregionen. Die einzige nachhaltige Strategie gegen Bakterienerkrankungen sind resistente Sorten. Ein Verbundprojekt untersucht die epidemiologischen Grundlagen und die Übertragungswege des Erregers der bakteriellen Blattflecken *Acidovorax valerianella* und evaluiert mögliche Resistenzträger.

In Deutschland ist die Bakterienerkrankung seit 1999 verstärkt aufgetreten. Für die Anbauer sind Blattflecken eine große Gefahr, da sich Infektionen schnell verbreiten und zum Verkaufsausschluss und Umbruch ganzer Feldbestände führen können. Der Erreger der bakteriellen Blattflecken *Acidovorax valerianella* ist nicht chemisch bekämpfbar. Zur Evaluierung von Resistenzträgern und zur Züchtung resistenter Sorten müssen zunächst die Erregerbiologie und der Übertragungsweg aufgeklärt werden.

Mit serologischen und molekularbiologischen Diagnosemethoden werden die Übertragungswege im Boden und über das Saatgut analysiert. Erste Ergebnisse mit ELISA-Varianten und Western blots ermöglichen eine Differenzierung auf der Basis von spezifischen polykonalen Antisera bzw. monoklonalen Antikörpern. Durch die Analyse von Bandenmustern können die geprüften Bakterienisolate in sechs Gruppen unterteilt werden. Vier Bakterienisolate wurden anschließend für die Herstellung von polykonalen Antisera in Kaninchen ausgewählt.

In der biologischen Charakterisierung der Bakterienisolate sind neun von zehn ausgewählten Isolaten in der Lage, typische Blattsymptome bei



Feldsalatpflanzen 23 Tage nach Aussaat, Test zur Saatgutgesundheit

Feldsalat zu verursachen. Die Inkubationszeit beträgt bei konstanten Temperaturen 5 bis 6 Tage, im Einzelfall verlängerte sich die Zeitspanne auf 4 bis 9 Tage.

Zur Überprüfung der Sortenresistenz in vorhandenen Feldsalatsorten wurden elf gängige Sorten sowie eine Wildform inokuliert und unter Gewächshausbedingungen 17 Tage feucht kultiviert. Hierzu wurden verschiedene Stadien (Keimblatt und Laubblatt) inokuliert und anschließend unterschiedlich lange feucht inkubiert. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl der Entwicklungsstand des Feldsalats bei der Inokulation als auch die Dauer der feuchten Inkubation einen erheblichen Einfluss auf die Symptomausprägung haben. Bei einer wiederkehrenden, feuchten Inkubation konnten bereits nach neun Tagen nach Inokulation Befallshäufigkeiten zwischen 80 % und 95 % festgestellt werden. Eine Inkubation im Keimblattstadium bewirkte, dass nach 3 Wochen 100 % Befallshäufigkeit erreicht wurde. Alle geprüften Sorten, mit Ausnahme der Wildart *Valerianella ramosa*, reagieren anfällig gegenüber einem Gemisch pathogener Isolate. Zwischen den geprüften Sorten zeigten sich geringe graduelle Anfälligkeitsunterschiede. ■

Zu testendes Saatgut wird unter feuchten Bedingungen in geschlossenen Kunststoffboxen zur Keimung gebracht und das Auftreten von *Acidovorax valerianellae*-Symptomen an den Keimpflanzen wird bewertet



Getreide

Bei der Getreidezüchtung steht derzeit die Verbesserung der Resistenzen gegenüber Krankheiten (Halmbruch und Fusariumbefall), Schädlingen (Weizengallmücke) und Viren (Gelbverzwergungsvirus an Gerste und Weizen-Verzwergungsvirus) im Vordergrund. Zudem laufen Forschungsarbeiten, die das Potenzial von Roggen zur Bioenergienutzung analysieren und züchterische Ansätze für eine bessere Nutzung des Roggens zur Energiegewinnung aufzeigen.

Weizen / Gerste

Auftreten von Speltoiden

In den vergangenen Jahren wurde in den Registerprüfungen des Bundessortenamtes das Auftreten von Speltoiden beobachtet. Vermutlich ist die Neigung zur Bildung von speltoiden Nachkommen im Genotyp verankert und auch umweltabhängige Faktoren scheinen eine Rolle zu spielen. In einem nun angelaufenen Forschungsvorhaben soll untersucht werden, mit welchen züchterischen Maßnahmen speltoid-freies Zuchtmaterial selektiert werden kann. Ziel des Projekts ist es, mögliche Interaktionen zwischen genetischer Veranlagung und bestimmten Umweltbedingungen aufzudecken und die Ergebnisse für den Züchter nutzbar zu machen.

Weizengallmücke

Gallmückenbefall verursacht Ertrags- und Qualitätsverluste an Winterweizen. In Deutschland zugelassene Sorten weisen bislang keine Resistenz gegenüber dem Schädling auf, während in englischen Sorten Resistenzen beobachtet werden



Zahlreiche Larven der Weizengallmücke in einer Kornanlage

konnten. Ziel eines neuen Forschungsprojektes ist es, die Genetik der Resistenz englischer Sorten aufzuklären und pflanzenzüchterisch nutzbare PCR-basierte Marker zu entwickeln. Damit wird die Grundlage geschaffen, eine Gallmückenresistenz auch in deutschen Sorten zu etablieren. Bei resistenten Sorten kann der Einsatz von umweltbelastenden Insektiziden im Weizenanbau deutlich reduziert werden.



Gelbe Weizengallmücke (2 mm) bei der Eiablage

Halmbruch

Der Erreger der Halmbruchkrankheit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) verursacht die in unseren Breiten bedeutendste Halmbaserkrankung des Weizens. Zwar sind drei Resistenzquellen für *P. herpotrichoides* bekannt, diese können aber aufgrund fehlender Marker noch nicht optimal im Zuchtgarten genutzt werden.

Im hierzu laufenden Projekt konnte bislang ein standardisiertes Prüfsystem zur Ermittlung der Resistenz gegenüber *P. herpotrichoides* etabliert werden. Dies wird nun genutzt, um vergleichende Aussagen zwischen Felddbonitur und Real-time PCR treffen zu können. Bei der Entwicklung eines gekoppelten Markers für das Resistenzgen *Pch1* sind die AFLP-Analysen abgeschlossen, polymorphe Fragmente kloniert und sequenziert und Primer konnten davon abgeleitet werden. Ebenfalls abgeschlossen wurden die Resistenztestungen für die Entwicklung eines Markers für *Pch2*. Die *Aegilops kotschy* Resistenz wird über ein Mikrosatellitenscreening identifiziert.

Getreideviren

Das blattlausübertragene *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) und das zikadenübertragene *Wheat dwarf virus* (WDV) führen zu erheblichen Ertragsverlusten im Gerstenanbau. Die Viren treten



periodisch-epidemisch auf. Eine phänotypische Selektion auf Toleranz gegen diese Viren gestaltet sich im Zuchtgarten deshalb nahezu unmöglich. In einem laufenden Forschungsprojekt wird deshalb die Selektion auf Virustoleranz mit Hilfe von molekularen Markern untersucht.

Bislang konnte für WDV ein quantitative trait locus (QTL) für die Wuchshöhe lokalisiert werden. Eine getestete *H. bulbosum*-Introgressionslinie erwies sich zudem als tolerant gegenüber dem BYDV-PAV. In einer doppelhaploiden (DH) Population konnten Resistenz- und Anfälligkeitsallele nachgewiesen werden. Untersuchungen (Genotypisierung, Phänotypisierung, Identifizierung mit single sequence repeat) mit weiteren DH-Populationen folgen.

Triticale-Ährenfusarium: Prüfung von spaltenden Nachkommen im Feld als Basis der QTL-Kartierung für die Resistenz gegen Ährenfusarium bei Triticale. Die kleinen Bilder zeigen stark infizierte Ähren sowie je eine Kornprobe von einer hoch anfälligen und einer wenig anfälligen Sorte

Roggen / Triticale

Ährenfusariosen bei Triticale

Ährenfusariosen führen bei Triticale zu Ertragsverlusten und zu Belastungen mit Mykotoxinen, vor allem Deoxynivalenol (DON). Zur Identifizierung von QTL werden 250 F2:3-Linien sowie 150 DH-Linien der Kreuzung Lasko x Alamo (resistent x anfällig) in Zusammenarbeit mit den beteiligten Züchtungsunternehmen an drei Standorten je Jahr phänotypisch auf ihre Resistenz und

ihren DON-Gehalt evaluiert sowie drei weitere Populationen zur Verifikation geprüft. Gleichzeitig wurden die Eltern mit bisher 903 single sequence repeat (SSR)-Primern von Weizen und 298 Primern von Roggen auf Polymorphismus untersucht und insgesamt 144 polymorphe Primer an einer kompletten Nachkommenschaft geprüft. Es ergab sich eine signifikante Variation für beide Merkmale. Resistenter Genotypen hatten im Durchschnitt auch geringere Gehalte an Mykotoxinen im Erntegut. Der nur geringe Anteil an Polymorphismus erschwert die Abdeckung des Triticalegenoms mit molekularen Markern. Die quantitativ-genetischen Parameter lassen günstige Voraussetzung für die Resistenzzüchtung im praktischen Zuchtbetrieb erwarten.

Mehltau bei Triticale

Triticale war noch vor wenigen Jahren vollständig resistent gegen den echten Mehltau (*Blumeria graminis*). Die Ausdehnung des Anbaus führte zur Anpassung der Mehltau-Population an die im Keimpflanzenstadium wirkenden rassenspezifischen Resistenzen aktueller Sorten. Es soll neues mehltauresistentes Ausgangsmaterial durch Übertragbarkeit der Mehltauresistenz aus Weizen und Roggen entwickelt werden. Zur Abschätzung der Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit von neuen Resistenzquellen wird eine bundesweite Analyse der Virulenzstruktur, Diversität und Komplexität der Triticalemehltaupopulation durchgeführt.

Introgressionslinien bei Roggen

Viele Zuchtverfahren führen zu einer Einengung der genetischen Variation. Um diese wieder zu erweitern, kann exotisches Material eingekreuzt werden. Zur Etablierung von Introgressionsbibliotheken bei Roggen wurden Genomsegmente von dem iranischen Primitivroggen Altevogt 14160 (Donor) in den genetischen Hintergrund der homozygoten Eliteinzuchtlinie L2053-N (rekurrenter Elter) mit marker-gestützter Rückkreuzung eingelagert. Einzelne Introgressionslinien, die gegenüber dem rekurrenten Elter signifikante Unterschiede in Wuchshöhe, Kornertrag, Tausendkorngewicht, Hektolitergewicht sowie Pentosan- und Stärkegehalt zeigten, werden im Rahmen des Projektes weiter zurückgekreuzt und mit Markern selektiert, um Linien mit





Versuchsanlage des Biomasse-Projekts bei Roggen

einzelnen, kurzen Donorchromosomensegmenten zu entwickeln, eine Feinkartierung dieser Segmente durchzuführen und die gefundenen phänotypischen Effekte zu verifizieren. Außerdem werden von den beteiligten Züchtungsunternehmen die Introgressionslinien in andere genetische Hintergründe eingekreuzt. Dieser Ansatz verspricht der Roggenzüchtung erstmals, kleine exotische Genomsegmente mit wirtschaftlich interessanten Merkmalen direkt und zielgerichtet in Elitematerial einzulagern.

Bioenergieerzeugung

Roggen hat unter den Getreidearten ein hohes Potenzial für die Bioenergieerzeugung. Welcher Roggen dabei eine optimale Energieausbeute bringt, untersucht ein laufendes Forschungsvorhaben. In Feldversuchen wird die im Roggen vorhandene Biodiversität verglichen. Gesucht werden die Merkmalsausprägungen beim Roggen, die mit einer hohen Biomasseproduktion korrelieren. Beim Vergleich von Populations-, Grünschnitt-, Hybrid- und Tetraroggen sowie einer umfangreichen Auswahl von Zuchtlinien zeigte bislang insbesondere der Grünschnittroggen eine hohe Ertragsausbeute. Über NIRS-Analysen sollen im Weiteren Aussagen über das Gasbildungsvermögen der untersuchten Roggenformen getroffen werden. Die Ergebnisse der Untersuchungen tragen dazu bei, dass gezielt

Roggensorten zur Bioenergienutzung gezüchtet werden können.

Schwerpunkt Resistenzforschung

Durch das Innovationsprogramm Pflanzenzüchtung wurde die Forschung zu wichtigen Getreidekrankheiten intensiviert. Bei Weizen werden Arbeiten zur Identifikation und züchterischen Nutzung von Resistenzen gegenüber *Pyrenophora tritici-repentis*, dem Erreger der Weizenblattdürre, durchgeführt. An 13 Populationen soll in Gewächshausversuchen und Feldtests eine phänotypische Charakterisierung und Genotypisierung erfolgen.

Bei Gerste werden in drei Verbünden die wichtigsten Blattkrankheiten untersucht. Gegen *Rhynchosporium secalis* soll durch die gezielte Introgressionen kleiner Chromosomenstücke des nicht adaptierten Resistenzdonors das Resistenzniveau angehoben werden, ohne dass eine Übertragung negativer Eigenschaften wie z.B. mangelnde Standfestigkeit stattfindet

Die Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Gerste gegen den pilzlichen Schaderreger *P. teres f. teres* wird durch eine hohe physiologische Variabilität des Erregers erschwert. Dies bedeutet, dass eine Vielzahl von Pathotypen mit unterschiedlichen Virulenzen auftreten. Entsprechend aufwändig gestaltet sich die Resistenzprüfung bei diesem Erreger.

Bei der Pilzkrankheit *Ramularia* stehen Wissenschaft und Züchtung noch am Anfang. Zunächst müssen Methoden zur sicheren Identifizierung und Validierung von Resistenzträgern entwickelt werden. Anschließend sollen die genetischen Hintergründe von *Ramularia* für eine praxisrelevante Phänotypisierung im Feld analysiert werden.

In allen drei Projekten spielt die Entwicklung von molekularen Marker eine zentrale Rolle zur sicheren Detektion von Resistenzträgern in genetischen Ressourcen der Gerste und zur Übertragung in adaptiertes Zuchtmaterial. Mit den Markern lässt sich das Vorhandensein der Resistenzgene zum Züchtungsgang sicher verfolgen. ■



Kartoffeln

In der Kartoffelzüchtung werden große Anstrengungen unternommen, die Sortenresistenz gegenüber Kraut- und Braunfäule, Schwarzfleckigkeit und Kartoffelkrebs zu verbessern. In drei Forschungsvorhaben werden hierzu molekulare Marker als Selektionswerkzeug entwickelt.

Verminderung der Schwarzfleckigkeit

Die Ernte, Aufarbeitung und Abpackung von Kartoffeln führt zu mechanischen Belastungen der Knollen. Empfindliche Sorten reagieren nach einigen Tagen mit schwarzen Flecken im Inneren der Knolle, der Schwarzfleckigkeit.

Die Ergebnisse aus drei Anbaujahren belegen, dass die Neigung zur Schwarzfleckigkeit sowie Trockenmasse- bzw. Stärkegehalt mit steigen- der spezifischer Dichte der Knollen zunehmen. Die spezifische Dichte wird nicht nur durch das Sortenpotential bestimmt, sondern auch durch die Jahreswitterung beeinflusst. Deshalb ist auch eine jährlich schwankende unterschiedliche Nei- gung zur Schwarzfleckigkeit zu beobachten.

Molekulare Marker für Krautfäule- resistenz und Schwarzfleckigkeit

*Schwarzfleckigkeits-
symptome nach
Langzeitlagerung*

Kraut- und Braunfäule stellt die wirtschaftlich wichtigste Krankheit im Kartoffelbau dar. Eine

Bekämpfung dieser Pilzerkrankung ist mit hohen Kosten beim Landwirt verbunden und muss mehrfach während der Vegetationsperi- ode erfolgen. Die Verbesserung des Resistenz- niveaus ist daher das wichtigste Ziel in der Sortenentwicklung. Bei den Qualitätsanfor- derungen ist die Schwarzfleckigkeit das wirtschaft- lich wichtigste Merkmal. Die Beurteilung dieser Merkmale im Züchtungsprozess ist allerdings schwierig, weshalb in einem Verbundprojekt molekulare Marker gesucht werden.

Gegen die Krautfäule soll eine rassenunspezi- fische quantitative Resistenz entwickelt wer- den, die vom Schadorganismus nur schwer durchbrochen werden kann. Mit Hilfe der zu entwickelnden molekularen Marker sollen nur die für die Resistenz verantwortlichen Teile des Spendergenoms aus Wildarten identifiziert und gezielt in den adaptierten Genpool der Kartoffel übertragen werden. Für das Zielmerkmal „rei- fekorrigierte Phytophthora-Resistenz“ konnten acht signifikante Marker nachgewiesen werden.



Mittels genetischer Analysen werden DNA- Abschnitte identifiziert, die je nach Neigung zur Schwarzfleckigkeit der Genotypen charak- teristische Unterschiede aufweisen. Solche Unterschiede wurden z.B. in Gensequenzen von Polyphenoloxidasen erkannt. Die bisherigen- Untersuchungen deuten darauf hin, dass diese Variation einen Teil des Merkmals Schwarzfle- ckigkeit erklärt. So zeichnen sich Genotypen mit geringer Neigung zur Schwarzfleckigkeit durch eine ebenfalls geringe Polyphenoloxidase- Aktivität aus.

Resistenz gegen Kartoffelkrebs

Das Auftreten von Kartoffelkrebs gefährdet den Kartoffelanbau nachhaltig, da langjährige Anbaubeschränkungen bis hin zur Einstel-



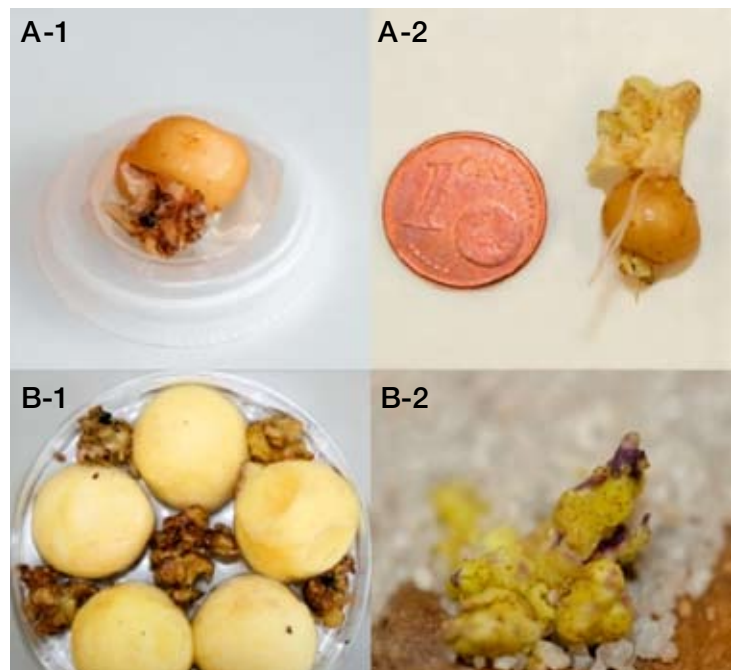
Krautfäule-Blattbefall



Knollenfäule

lung des Kartoffelanbaus auf den betroffenen Standorten drohen. Der auslösende einzellige Pilz ist sehr hitze- und kältetolerant und bis zu 40 Jahre im Boden überlebensfähig. Der Anbau krebsresistenter Sorten ist die einzige Erfolg versprechende Gegenmaßnahme.

ELISA-PCR-gestützte Testverfahren bieten sich zum Nachweis der verschiedenen Pathotypen an. Sie lassen sich praktikabel in den Züchtungsprozess integrieren. Diese Analysemethode ermöglicht eine sichere Erkennung des Pilzes bereits im Sämlingsstadium, wodurch die Entwicklung resistenter Sorten beschleunigt werden kann. In einer Bulk-segregant-Analyse wurde eine molekulargenetische Charakterisierung der Populationen mit Mikrosatelliten durchgeführt. Die Populationen werden sowohl im Feld als auch in-vitro erhalten und stehen als Ausgangsmaterial für die cDNA-AFLP-Analyse zur Verfügung. ■



Immersion-Methode zur Krebstestung.

A: Tomensa Miniknollen aus in vitro-Pflanzen; B: Tomensa (Augenausschnitte), 1: nach Inokulation bei 13–15 °C im Kühlschrank für 48 Stunden, als braun ist die zugegebene Krebswucherung zu erkennen, 2: 21 Tage nach der Inokulation, Bildung von Wucherungen.

Mais

Der Maiswurzelbohrer (*Diabrotica virgifera*) breitet sich weiter in deutschen Maisanbaugebieten aus. Für die Züchtung toleranter Sorten muss zunächst geklärt werden, welche Pflanzenparameter die Resistenz / Toleranz beeinflussen. Weitere Forschungsanstrengungen sind notwendig, um geeignete Selektionskriterien zu definieren.



Maiswurzelbohrer

Diabrotica Resistenz

Der invasive Maiswurzelbohrer *Diabrotica virgifera virgifera* LeConte wurde 1992 aus Amerika in Europa, zuerst in Ungarn, eingeschleppt. 2007 wurde der Käfer erstmals an Standorten in Süddeutschland identifiziert.

In einem zwischenzeitlich abgeschlossenen Gemeinschaftsforschungsprojekt wurde untersucht, ob im aktuellen Maissortenspektrum Anfälligkeitsunterschiede vorhanden sind. Dies wurde mit einem Resistenzscreening geprüft. In Exaktversuchen wurde analysiert, ob Maissorten einen Einfluss auf die Larvenentwicklung des Käfers zeigen bzw. ob mögliche Resistenzfaktoren mit biochemischen und morphologischen Parametern detektiert werden können.

In dem dreijährigen Forschungsansatz konnten mehrere Faktoren identifiziert werden, die das

Fraßverhalten des Westlichen Maiswurzelbohrers an Maishybriden beeinflussen. Der Trockenmasse- und Fasergehalt sowie die Gehalte von Phytosterolen und Hydroxyaminsäure beeinflussen die Fraßaktivität und das Larvenwachstum. Der Gehalt an Stigmasterol und an Hydroxyaminsäure hatte den stärksten negativen Einfluss auf das Larvenwachstum. Fast alle untersuchten Parameter waren dafür verantwortlich, mit welcher Effizienz die Larven pflanzliche Biomasse in körpereigene Biomasse umsetzen konnten. Es konnten allerdings nur bedingt Pflanzenparameter identifiziert werden, die das Larvenwachstum beeinflussen. Die Aufstellung einer Resistenzskala ist aufgrund der unterschiedlichen Ergebnisse im Bioassay, an getopften Pflanzen und in Feldversuchen sowie der geringen Zahl an geprüften Hybriden noch nicht möglich. Die Vielzahl der Bewertungskriterien von Resistenz oder Toleranz einer Maissorte gegenüber dem Westlichen Maiswurzelbohrer erlaubt keine verlässlichen Aussagen. Ein geplanter Projektansatz hat zum Ziel, die vorhandenen Methoden auf ihre relative Aussagekraft, ihre Praktikabilität und ihre Kosten-Nutzen Relation zu untersuchen. Der Schwerpunkt soll auf Labor- und Gewächshaustests zur gezielten Erfassung einzelner Parameter und damit als Grundlage für eine differenziertere Resistenzbeurteilung dienen.

Die GFP diskutiert derzeit den Forschungsansatz mit Zuwendungsgebern. Die Abteilung Mais sieht die wissenschaftliche Untersuchung der Diabrotica-Problematik als vordringliches Ziel in der Resistenzforschung an. Ein FuE-Ansatz sollte übergreifend sowohl Pflanzenschutz-Aspekte für eine Bekämpfung akut auftretender Schädlinge aufgreifen als auch mittelfristig Perspektiven für züchterische Ansätze zur nachhaltigen Bekämpfung mittels Sortenresistenz ermöglichen. Erste Züchtungserfolge bestätigen die Möglichkeit der Züchtung auf diese Resistenz.



Typisches Schadbild durch Maiswurzelbohrerbefall



Öl- und Eiweißpflanzen

Zur Verbesserung der Krankheitsresistenz bei Raps werden Projekte zur Verticilliumwelke und zur Weißstängeligkeit bearbeitet und neue TuYV-Resistenzquellen erschlossen. Durch neues Ausgangsmaterial aus Brassica-Wildarten und eine leistungsfähige Einzelkornanalytik wird die Basis für weitere Ertragssteigerungen in der Sortenzüchtung gelegt.

Verticillium-Resistenz

Mit Zunahme des Winterrapsanbaus hat die Verticilliumwelke, ausgelöst durch den Erreger *Verticillium longisporum*, stark an Bedeutung zugenommen. Das bodenbürtige Pathogen tritt verstärkt in rapsbetonten Fruchtfolgen auf, ist streng wirtspezifisch auf Brassica-Arten ausgerichtet und kann mit Fungiziden nicht bekämpft werden. Das vorhandene Winter- und Sommerrapsortiment weist keine ausreichende Resistenz bzw. Toleranz gegenüber der Verticilliumwelke auf.

In der ersten Projektphase wurden über 1.000 Winterrapsgenotypen auf ihr Resistenzverhalten untersucht. Nicht alle im Gewächshaus als resistent eingestuften Genotypen konnten diese quantitative Resistenz in den Feldversuchen bestätigen. Histologische und biochemische Untersuchungen zeigen, dass Verticillium auch bei resistenten Genotypen in die Wurzel und den Zentralzylinder eindringen kann. Erst im Bereich des Hypokotyls wird durch eine phenologische Abwehrreaktion eine weitere Ausbreitung im Spross verzögert. In den Grundarten des Rapses, *B. rapa* und *B. oleracea*, konnten deutlich höhere Resistenzen selektiert werden und es wurden im züchterischen Teilprojekt ca. 400 resynthesierte Rapslinien (RS) durch interspezifische Kreuzungen verschiedener Kohl- und Rübsenlinien erstellt. Im Gewächshaustest zeigten die besten RS-Linien nach Infektion mit *Verticillium longisporum* bis zu 84 % signifikant geringere Befallswerte als die Referenzsorte Express.

In der 2008 gestarteten zweiten Projektphase wird untersucht, ob neben der beschriebenen Ausbreitungsresistenz weitere Resistenzmechanismen eine Rolle spielen. Diese sollen unter praktischen Anbaubedingungen bewertet werden.



Mit molekularen Selektionsmarkern sollen Verticillium-Resistenzgene ermittelt werden

Zur Entwicklung von molekularen Selektionsmarkern für Verticillium-Resistenzgene werden zwei spaltende Populationen erstellt, deren Resistenz von unterschiedlichen Resyntheseraps-Genotypen abstammt. Die vorläufige genetische Kartierung auf Basis einer Population deutet auf zwei Resistenz-QTLs auf Chromosomen des aus *B. oleracea* stammenden C-Genoms hin.

Neben verschiedenen Resistenzquellen aus Kohl und Rübsen werden zwei Quellen für Hochölsäurequalität (HO) sowie Erucasäurefreiheit in die DH-Populationen eingebracht.

Sclerotinia-Resistenz

Die Weißstängeligkeit, ausgelöst durch den pilzlichen Erreger *Sclerotinia sclerotiorum* führt zu einer Vermorschung der unteren und mittleren Stängelabschnitte von Rapspflanzen. Der Wasser- und Assimilatstrom wird unterbrochen und die Pflanzen sterben vorzeitig ab. In den Hauptanbaugebieten Schleswig-Holsteins und Mecklenburg-Vorpommerns werden Befallshäufigkeiten von bis zu 40 % beobachtet. Die Krankheit wird durch feuchte Witterung während der Blüte begünstigt, daher variiert die Stärke des Auftretens zwischen den Jahren erheblich. Bei starkem Infektionsdruck können Ernteverluste von



Blüten einer Resynthese aus Sommerrübsen „Yellow Sarson“ und der Wildart *Brassica insularis*



Blüten einer Resynthese aus Sommerrübsen „Yellow Sarson“ und dem Federkohl *Brassica oleracea* var. *selenisia*



Variabilität der Blattformen verschiedener Resynthesen aus Kreuzungen von Sommerrübsen „Yellow Sarson“ und unterschiedlichen *Brassica*-Wildarten. Wildkohleblätter von links nach rechts: *B. oleracea* var. *selenisia*, *B. oleracea*, *B. montana*, 2 x *B. incana*, *B. rupestris*, *B. makrocarpa*, *B. insularis* und *B. hilarionis*.

über 50% entstehen. Aktuelle Untersuchungen deuten auch auf Wurzelinfektionen bei direktem Kontakt durch myzeliogene Keimung hin. Dieser Befallstyp dürfte angesichts der aktuellen klimatischen Veränderungen hin zu feuchten milden Wintern zukünftig eine größere Bedeutung erlangen. In laufenden Forschungsvorhaben sollen für die systematische Suche nach möglichen Resistenzquellen zuverlässige Screeningmethoden für die Resistenzbewertung im Gewächshaus und im Freiland entwickelt werden. Mit diesen Methoden soll umfangreiches Zuchtmaterial und Material von verwandten Kruziferen-Arten auf Resistenz gegen *Sclerotinia* geprüft werden.

Nutzung von *Brassica* Wildarten

In der Vergangenheit wurde zur Erweiterung der genetischen Diversität von Raps vielfach Resynthese-Raps durch Kreuzungen der beiden Grundarten Rübsen (*B. rapa*) und Kohl (*B. oleracea*) hergestellt. Beim *B. oleracea*-Elter wurden allerdings fast ausschließlich Gemüse-

formen verwendet. Wildformen von *B. oleracea* und weitere Arten mit dem C-Genom sind bisher weitgehend ungenutzt.

In dem neu begonnenen Projektansatz sollen diese genetischen Ressourcen erstmals für die Rapszüchtung verfügbar gemacht werden. Die bereits vorliegenden Resynthese-Rapse zeigen eine sehr große genetische Distanz zum aktuellen Zuchtmaterial und sind daher hoch interessante Kandidaten für eine Steigerung der Heterosis-effekte bei Winteraps. Es ist vorgesehen, mit Hilfe molekularer Marker die genetischen Distanzen dieser neuen Resynthesen zu älteren Resynthesen sowie zu Standardsorten des Sommeraps- und Winteraps-sortimentes zu bestimmen.

Hoch-Ölsäureraps

Raps mit einem erhöhten Ölsäuregehalt hat ein großes Anwendungspotential als nachwachsender Rohstoff für die stoffliche Nutzung und im

energetischen Bereich. Rapsgenotypen mit über 80% Ölsäure im Samenöl sind bereits vorhanden. Die Entwicklung leistungsfähiger und agronomisch hochwertiger Sorten ist züchterisch aber sehr aufwendig, da an der Ausprägung des Merkmals High Oleic und Low Linolenic (HOLL) eine relativ große Anzahl von Genen beteiligt ist. Die züchterische Zielstellung lautet, Ölsäurewerte von über 75% und Linolensäurewerte von unter 3,5% zu selektieren.

Am einfachsten und schnellsten erfolgt eine Qualitätsselektion über das NIRS-Meßverfahren. Mit einem neuartigen Einzelkornmessverfahren soll eine exakte Ölsäure- und Linolensäurebestimmung durchgeführt werden, um gezielt Einzelsamen, z.B. in spaltenden Generationen, mit der gewünschten HOLL-Qualität zu selektieren. Im Projektverlauf zeigte sich, dass für eine präzise Messung nur gut ausgebildete Samen mit einem definierten Durchmesser verwendet werden sollten. Durch Vorfraktionierung und Abtrennung von runzeligen Samen über ein Rollbrett konnte die Zuverlässigkeit der Messung weiter gesteigert werden. Für die Kalibrationsentwicklung sind bisher knapp 3.000 Einzelsamen mit den entsprechenden gaschromatographischen Referenzwerten für Ölsäure, Linolsäure und Linolensäure untersucht worden. Die statistische Auswertung zeigt, dass eine Vorselektion für den Ölsäuregehalt in spaltenden Samenpopulationen gut möglich ist, für den Linolensäuregehalt ist der Schätzfehler allerdings noch relativ hoch. Durch Einbeziehung weiterer Samenproben aus der Ernte 2008 soll die NIRS-Kalibration robuster gemacht werden gegenüber genotyp- und umweltbedingte Einflüssen.

Neue TuYV-Resistenzquellen

Die einzige weltweit verfügbare Resistenzquelle gegen das Wasserrübenvergilbungsvirus (*Turnip yellows virus*, TuYV) stammt aus dem synthetischen Raps „R 54“, welche eine schnelle Virusvermehrung in der Pflanze verhindert. Diese Resistenz beruht auf einem Hauptgen, für das inzwischen molekulare Marker entwickelt werden konnten. Um für die Gefahr eines mög-

lichen Resistenzdurchbruchs Vorsorge zu treffen, sollen neue TuYV-Resistenzquellen erschlossen werden.

In umfangreichen Vorarbeiten wurden durch Fusion somatischer Protoplasten aus TuYV-resistenten Genotypen von *B. oleracea* (C-Genom) und *B. rapa* (A-Genom) allotetraploide Bastarde hergestellt. Diese Resyntheserapse erwiesen sich in Klimakammerversuchen unter verschiedenen Temperaturbereichen als resistent gegen TuYV.

Im Gewächshaus wird die Resistenz durch Besiedelung mit virusinfizierten Blattläusen überprüft und serologisch im ELISA-Test der Virusgehalt quantifiziert. Die resistenten Einzelpflanzen werden ins Freiland überführt und dort wiederholt organspezifisch auf Resistenz getestet. Die verbleibenden resistenten Pflanzen sollen zur Saatgutgewinnung für weitere Untersuchungen zur Charakterisierung der Resistenz geselbstet und über gezielte Kreuzungen in adaptiertes Rapsmaterial eingelagert werden. ■

TuYV-resistente Pflanzen werden gezielt mit adaptierten Rapslinien gekreuzt, um die Resistenz zu übertragen





Reben

2007 haben sich acht Rebschulen zur GFP-Abteilung Reben mit dem Ziel zusammengeschlossen, Gemeinschaftsforschung an Reben durchzuführen. Im Rahmen einer GFP-Bekanntmachung wurden wissenschaftliche Institute gebeten, Forschungsansätze zur Bakterienerkrankung Mauke einzureichen.



Typische, kropffartige Wucherung an der Veredlungsstelle einer dreijährigen Pfropfrebe



Leistenförmig ausgebildetes Tumorgewebe entlang des Stammes

Mauke ist die wichtigste Bakterienkrankheit an Reben in den mitteleuropäischen nördlichen und östlichen Weinanbaugebieten. Starke Krankheitsausbrüche werden oft in Jahren nach strengen Winterfrösten festgestellt. Das Krankheitsbild zeigt sich durch ein vollständiges Absterben des infizierten Rebstockes. Verantwortlich hierfür ist das Erregerbakterium *Agrobacterium vitis*. Der Befall mit Mauke führt zu starken wirtschaftlichen Schäden in Rebanlagen, da die betroffenen Weinstöcke ausfallen und Ersatzpflanzungen oftmals nicht möglich sind. Die Krankheit hat für die Rebenzüchtung und die Rebveredlung eine große Bedeutung, da latent infiziertes Vermehrungsmaterial als wichtigster Verbreitungsweg angesehen wird. Für den Export, insbesondere in einigen osteuropäischen Weinbauländern, wird zunehmend der Nachweis über die Maukefreiheit bei eingeführten Reben gefordert. Die Abteilung Reben will sich in ihrem ersten

gemeinsamen Forschungsprojekt mit der Etablierung eines sicheren, schnellen und robusten Nachweisverfahrens der latenten Infektion durch *Agrobacterium vitis* im Rebvermehrungsmaterial beschäftigen. Es soll ein Testverfahren entwickelt werden, das es ermöglicht, latent infiziertes Rebholz gezielt aus dem Vermehrungsprozess auszuschließen. Das Verfahren muss praxistauglich sein und die Serientestung größerer Probenmengen ermöglichen.

Ein weiterer wesentlicher Schwerpunkt ist die Untersuchung möglicher Infektionswege des Erregers, um Strategien zur Infektionsverhinderung ergreifen zu können. Dies schließt die Analyse von Kontaminationen während des Rebveredlungsprozesses als auch mögliche Infektionen über den Boden ein. Der geplante Forschungsansatz wird derzeit mit optionellen Zuwendungsgebern diskutiert. ■



Gesunde, Mauke freie Reben



Zierpflanzen

Vier Zierpflanzenzüchtungsunternehmen haben sich im November 2007 zur GFP-Abteilung Zierpflanzen zusammengeschlossen. Im ersten gemeinsamen Projekt soll ein standardisiertes Screeningverfahren zur Identifizierung und Bewertung trockenstresstoleranter Genotypen von Zierpflanzen im Rahmen des BMELV-Innovationsprogramms Pflanzenzüchtung entwickelt werden.

Zierpflanzen sind in Deutschland und Europa ein umsatzstarker Markt. Neben Fachgeschäften und Gartenmärkten werden Zierpflanzen zunehmend auch im Discount-Bereich angeboten. Dies setzt allerdings eine einfache Logistik voraus, die es ermöglicht, ohne hohen Pflegeaufwand Zierpflanzen möglichst lange frisch zu halten, da die Filialisten oftmals nicht über die notwendigen Einrichtungen zur regelmäßigen Bewässerung verfügen. Für Jungpflanzenbetriebe sind Ressourcen- und Kosteneinsparungen bei der Auswahl von Sorten, bei Endverbrauchern der geringe Pflegeaufwand wichtige Entscheidungskriterien bei Zierpflanzen. Es werden daher zunehmend trockenheitstolerante Sorten nachgefragt. Die Züchtung muss sich auf das neue Anforderungsprofil einstellen und trockenstresstolerante Sorten entwickeln.

Die Untersuchungen werden an den Zierpflanzenarten Begonien, Impatiens und Petunien durchgeführt. Die wissenschaftlichen Verbundpartner entwickeln und evaluieren praxistaugliche Screeningverfahren. Mit neuen zerstörungsfreien Messmethoden aus der Biophysik und Medizin soll Trockenstresstoleranz frühzeitig sicher erkannt werden. Das Potenzial dieser Technologien wird systematisch für Schnellscreenings und Frühtestverfahren evaluiert. Konventionelle Vegetationsversuche unter Trockenstressbedingungen werden weiterentwickelt, um im Langzeitscreening umfassende Informationen zur Entwicklung der verschiedenen Genotypen unter Dauerstress zu liefern. Hierzu wird ein Parzellenprüfstand mit standardisierten Trockenstressbedingungen entwickelt, der reproduzierbare und automatisierbare Trockenstressbedingungen ermöglicht und zur Gewinnung von Eichdaten einsetzbar ist.

Parallel werden in den vier Züchtungsunternehmen unter Gewächshaus- und Freilandbedin-



Kleinparzellenprüfstand zur Untersuchung der Trockenstresstoleranz von Zierpflanzen-Genotypen

gungen an identischen Klonen der drei Arten phänotypische Merkmale (z.B. Blütengröße, Reichblütigkeit, Durchblühverhalten) nach einem standardisierten Schema bonitiert und statistisch mit den Analysedaten verrechnet. Anschließend sollen die entwickelten Techniken in die Züchtungsunternehmen transferiert und an einem erweiterten Artenspektrum validiert werden. ■

Freilandprüfanlage zur Testung von Trockenstresstoleranz



Abteilung Allgemeine Züchtungsfragen

AZ 32/06 BMBF Forschung für den Klimaschutz und Schutz vor Klimawirkungen – Anpassung an den Klimawandel durch pflanzenzüchterische Maßnahmen in der Weizenproduktion in Deutschland

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising

Brandenburgische Technische Universität Cottbus
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
Humboldt-Universität zu Berlin
agripol-network for policy advice GbR, Berlin
Saaten-Union Resistenzlabor GmbH, Leopoldshöhe

AZ 33/07 AiF Verbundprojekt: Entwicklung und Optimierung eines neuartigen NIRS-basierten Sensorsystems zur Erfassung wertbestimmender Inhaltsstoffe von Körnerfrüchten bei der pflanzenzüchterischen Versuchsernte auf dem Parzellenmähdrescher und in Feldrandstationen

Forschungsstelle 1:
Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig

AZ 34/07 AiF Verbundprojekt: Entwicklung und Optimierung eines neuartigen NIRS-basierten Sensorsystems zur Erfassung wertbestimmender Inhaltsstoffe von Körnerfrüchten bei der pflanzenzüchterischen Versuchsernte auf dem Parzellenmähdrescher und in Feldrandstationen

Forschungsstelle 2:
Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik der Universität Hohenheim

AZ 35/07 BMBF GABI-GAIN – Biometrische und bioinformatische Tools für eine Genomik-basierte Pflanzenzüchtung

Dr. J. Ackermann & Co., Saatzucht Irlbach, Irlbach
Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt
FR. STRUBE Saatzucht GmbH & Co. KG, Söllingen
HYBRO Saatzucht GmbH & Co. KG, Schenkenberg
KWS SAAT AG, Einbeck
Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal
KWS LOCHOW GMBH, Bergen
Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee
Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Böhnshausen
Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstädt
Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim
Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen

Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik der Universität Hohenheim

Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik der Universität Hohenheim, Fachgebiet Angewandte Genetik und Pflanzenzüchtung

Institut für Pflanzenbau und Grünlandlehre der Universität Hohenheim, Fachgebiet Bioinformatik

RZPD – Deutsches Ressourcenzentrum für Genomforschung GmbH, Berlin

Abteilung Betarüben

Verbundprojekt: Vorkommen, Ausbreitung und Pathogenität verschiedener Formen des Rizomaniavirus (*Beet necrotic yellow vein virus*, BNYSV)

BR 41/04 AiF Institut für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen, Göttingen

BR 42/04 AiF Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig

BR 43/04 AiF Institut für Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen

Verbundprojekt:

BR 44/08 NR Bewertung und Entwicklung von Energierüben als nachwachsender Rohstoff für die Biogasproduktion

Teilvorhaben a:
Teilvorhaben b:
Teilvorhaben c:
Teilvorhaben d:

Leibniz-Institut für Agrartechnik
Potsdam-Bornim e.V., Potsdam
KWS SAAT AG, Einbeck
FR. STRUBE Saatzeit GmbH & Co. KG,
Sölingen
Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzungen

Neuanträge

br 1/08 AiF Verminderung von Lagerungsverlusten durch Verbesserung der Lagerstabilität von Zuckerrübensorten

br 2/08 NR Aufklärung des Rizomaniakomplexes als Beitrag zur nachhaltigen Ethanolproduktion aus Zuckerrüben

Institut für Zuckerrübenforschung,
Göttingen

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

Abteilung Futterpflanzen

F 60/06 GFP Methodenentwicklung zum Resistenzscreening gegenüber dem Erreger des Schwarzrostes, *Puccinia graminis ssp. graminicola* Urban

F 61/08 LR Genetische Variabilität der Futterqualität von Rotklee-Genotypen unter Berücksichtigung sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe

Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee
Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt

Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel

Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg

Forschungsprogramm 2008/2009

(Fortsetzung)

Neuantrag

f 1/08 LR	Optimierung von DH-Technologien in der Gräserzüchtung zur Entwicklung leistungsfähiger Gräserarten	Lehrstuhl für Pharmazeutische Biologie der Universität Würzburg Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
-----------	--	---

Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

GHG 13/07 AiF	Verbundprojekt: Untersuchungen zur Biologie und Entwicklung praxisrelevanter Nachweismethoden für bakterielle Erkrankungen am Feldsalat [<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.] als Grundlage für die Selektion von Resistenzquellen gegen den Erreger von Blattflecken (<i>Acidovorax valerianellae</i> sp. nov.)	Forschungsstelle 1: Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
GHG 14/07 AiF	Verbundprojekt: Untersuchungen zur Biologie und Entwicklung praxisrelevanter Nachweismethoden für bakterielle Erkrankungen am Feldsalat [<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.] als Grundlage für die Selektion von Resistenzquellen gegen den Erreger von Blattflecken (<i>Acidovorax valerianellae</i> sp. nov.)	Forschungsstelle 2: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt

Abteilung Getreide

G 101/04 GFP	Entwicklung von Nachweisverfahren bei bodenbürtigen Viren	Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
G 102/04 HS	Bodenbürtige Viren bei Roggen und Triticale – Entwicklung eines künstlichen Infektionstests und Untersuchungen zur Genetik der Resistenz Verbundprojekt: Verringerung des Mykotoxingehaltes von Weizen bei Befall mit Ährenfusariosen durch zuchtmethodische Verfahren	Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
G 103/04 HS	Teilprojekt 1: Zuchtmethodische Verfahren	Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
G 104/04 HS	Teilprojekt 2: Markergestützte Verfahren	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
G 105/05 AiF	Entwicklung molekularer Marker für Resistenz gegen Halmbruchkrankheit (<i>Pseudocercospora herpotrichoides</i>) und markergestützte Kombination der Resistenzgene Pch1, Pch2 und einer Resistenz aus <i>Aegilops kotschy</i>	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg

G 107/06 IF	<p>Verbundprojekt: Pyramidisierung von QTL im Hinblick auf eine Verbesserung der <i>Barley yellow dwarf virus</i> (BYDV) Toleranz der Gerste und genetische Analyse der Toleranz gegenüber <i>Wheat dwarf virus</i> (WDV)</p> <p>Dr. J. Ackermann & Co. Saatzucht Irlbach, Irlbach Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Böhnshausen KWS LOCHOW GMBH, Bergen</p>	<p>Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</p>
G 108/06 IF	<p>Verbundprojekt: Analyse und Integration wirksamer Mehltauresistenzen in Triticale</p> <p>W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Kruse Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen SW Seed Hadmersleben GmbH, Hadmersleben Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Böhnshausen</p>	<p>Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Außenstelle Kleinmachnow</p> <p>Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz</p> <p>Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim</p>
G 109/06 IF	<p>Verbundprojekt: Ährenfusariosen bei Triticale – Einsatz neuer Methoden zur züchterischen Verbesserung der Resistenz</p> <p>Saatzucht Dr. Hege GbR mbH, Waldenburg Pflanzenzucht SaKa GbR, Hamburg</p>	<p>Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim</p>
G 110/06 IF	<p>Verbundprojekt: Umfassende <i>Rhynchosporium secalis</i> Resistenz bei Gerste – von der Kartierung über die Entwicklung diagnostischer Selektionsmarker zum Pre-Breeding Material</p> <p>Dr. J. Ackermann & Co. Saatzucht Irlbach, Irlbach Saatzucht Josef Breun GdbR, Herzogenaurach Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim</p>	<p>Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising</p>
G 111/06 IF	<p>Verbundprojekt: Kartierung und züchterische Nutzung neuer Resistenzquellen gegen die Weizenblattdürre (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>)</p> <p>Saaten-Union Resistenzlabor GmbH, Leopoldshöhe FR. STRUBE Saatzucht GmbH & Co. KG, Söllingen Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Limagrain GmbH, Rosenthal</p>	<p>Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</p>
G 112/07 NR	<p>Untersuchungen zur Verwendung von Triticale als Rohstoff für die Ethanolproduktion</p> <p>Triticalezüchter der GFP-Abteilung Getreide</p>	<p>Fachgebiet Gärungstechnologie der Universität Hohenheim</p>

Forschungsprogramm 2008/2009

(Fortsetzung)

G 113/07 BMWi	Bewertung und innovative Qualitätssicherung von Getreide mit lernfähiger automatisierter Bildanalyse unter Nutzung von spektralen, kontur- und texturorientierten Objektmerkmalen	Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
G 114/07 NR	Verbundprojekt: Optimierung von Getreide für die Biogasnutzung Teilprojekt 1: Züchterische Evaluierung von Sorten und pflanzen genetischen Ressourcen (PGR) bei Roggen für die Bioenergienutzung	Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen P.H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH & Co. KG, Grundhof
G 115/07 NR	Verbundprojekt: Optimierung von Getreide für die Biogasnutzung Teilprojekt 2: Triticale – Eine Energiepflanze für die Biogasnutzung Verbundprojekt: Integrierte Entwicklung von Selektionswerkzeugen für die Backqualität bei Weizen – QualityNet	Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim Saatzucht Dr. Hege GbR mbH, Waldenburg Kruse Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen Pflanzenzucht SaKa GbR, Hamburg
G 116/07a BMWi	Beziehung der Backqualität zur molekulargenetischen Information	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
G 116/07b BMWi	Quantitative Analyse der Mehlproteine	Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching
G 116/07c BMWi	Weiterentwicklung von spektroskopischen Methoden zum Einsatz in der Qualitätsselektion durch die Züchter	Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide des Max Rubner Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
G 116/07d BMWi	Molekulargenetische Analysen allelischer Variation bei Kandidatengenen für Backqualität Saatzucht Josef Breun GdbR, Herzogenaurach Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstädt FR. STRUBE Saatzucht GmbH & Co. KG, Söllingen SW Seed Hadmersleben GmbH, Hadmersleben KWS LOCHOW GMBH, Bergen	Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising

G 117/07 IF	<p>Verbundprojekt: Charakterisierung von Resistenzquellen gegen das <i>Soil-borne cereal mosaic virus</i> – SBCMV und das <i>Wheat spindle streak mosaic virus</i> – WSSMV in genetischen Ressourcen von Roggen sowie deren Nutzung für die Züchtung virusresistenter Sorten</p> <p>KWS LOCHOW GMBH, Bergen</p>	<p>Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</p> <p>Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising</p>
G 118/08 IF	<p>Verbundprojekt: Funktionelle Analyse von Introgressionslinien zur Erweiterung der genetischen Diversität des Roggens</p> <p>Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen KWS LOCHOW GMBH, Bergen</p>	<p>Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz</p> <p>Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim, Stuttgart</p>
G 119/08 IF	<p>Verbundprojekt: Kartierung und züchterische Nutzung neuer Resistenzquellen gegen die Netzfleckenkrankheit (<i>Pyrenophora teres f. teres</i>) der Gerste</p> <p>W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt</p>	<p>Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</p>
G 120/08 IF	<p>Verbundprojekt: Untersuchungen zur Resistenz des Weizens (<i>Triticum aestivum</i>) gegen die Orange (<i>Sitodiplosis mosellana</i>) und Gelbe (<i>Contarinia tritici</i>) Weizengallmücke</p> <p>Saatzucht Josef Breun GdbR, Herzogenaurach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Kruse Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen Limagrain GmbH, Edemissen Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim</p>	<p>Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg</p>
G 121/08 IF	<p>Verbundprojekt: Gesunde Gerste – eine biotechnologie-gestützte Züchtungsstrategie zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Ramularia-Blattflecken</p> <p>Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Böhnshausen Saatzucht Streng GmbH & Co. KG, Uffenheim</p>	<p>Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen</p> <p>Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz</p> <p>Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising</p>
G 122/08 NR	<p>Entwicklung von Referenzmethoden sowie Schnellmethoden zur Bewertung der Verarbeitbarkeit von Weizen/Weizenneuzuchten in der Stärkeindustrie“</p> <p>Weizenzüchter der GFP-Abteilung Getreide</p>	<p>Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner-Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold</p>

Forschungsprogramm 2008/2009

(Fortsetzung)

Neuantrag

g 1/08 GFP	Untersuchung genetischer Ursachen des Auftretens von Speltoiden in Weizen	Professur für Pflanzenzüchtung der Universität Halle
------------	---	--

Abteilung Kartoffeln

K 69/05 HS	Verminderung der Schwarzfleckigkeit bei Kartoffeln unter besonderer Berücksichtigung der Knollenphysiologie	Institut für Agrikulturchemie der Universität Göttingen
------------	---	---

Verbundprojekt: TASK – Technologieentwicklung und Anwendung innovativer Selektionsverfahren für eine wettbewerbsfähige Kartoffelzüchtung

K 73a/07 BMWi	Teilprojekt 1: Resistenz gegen Krautfäule	Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
---------------	---	--

K 73b/07 BMWi	Teilprojekt 2: Resistenz gegen Schwarzfleckigkeit	Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln
---------------	---	--

Bavaria Saat München BGB Gesellschaft mbH, Schrobenhausen
Saatzucht Berding, Bockhorn-Petersgroden
Saatzucht Firlbeck GmbH & Co. KG, Atting
NORIKA Nordring-Kartoffelzucht u. Vermehrungs-GmbH, Groß Lüsewitz
Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion oHG, Lüneburg
SaKa Pflanzenzucht GbR, Windeby
Dr. K.-H. Niehoff, Gut Bütow, Bütow

K 74/07 EH	Beitrag zur Bewertung der Widerstandsfähigkeit von Kartoffelpopulationen gegen Kartoffelkrebs durch Einsatz effizienter Testverfahren, hier am Beispiel markergestützter PCR-Analysen	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
------------	---	--

Neuanträge

k 1/08 NR	Verbesserung der Trockentoleranz von Stärkekartoffelsorten durch eine markergestützte Selektion in der Kartoffelzüchtung	Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm
-----------	--	--

Kartoffelzüchter der GFP-Abteilung Kartoffeln

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

Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau
Großbeeren/Erfurt e.V., Großbeeren

Versuchsstation Dethlingen, Munster

Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen

ÖE 129/05 NR	Effiziente Entwicklung von leistungsfähigem Hoch-Ölsäure-Raps durch Anwendung neuartiger Selektionsmethoden	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
ÖE 130/07 GFP	Charakterisierung der Resistenz von synthetischem Raps gegen verschiedene Isolate des <i>Turnip Yellow virus</i> (TuYV) nach vektorieller Übertragung durch <i>Myzus persicae</i>	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
Verbundprojekt: Entwicklung von molekularen Markern für die Züchtung von Hoch-Ölsäure-Winterraps mit Resistenz gegen <i>Verticillium longisporum</i> als Beitrag zur nachhaltigen Rapsöl-Produktion		
ÖE 131/07a NR	Teilprojekt 1:	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
ÖE 131/07b NR	Teilprojekt 2:	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen
ÖE 132/07 IF	Brassica Wildarten als neue genetische Ressource für die Rapszüchtung Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee KWS SAAT AG, Einbeck Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzungen	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
ÖE 133/08 IF	Verbesserung der Resistenz von Winterrapsorten gegenüber <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> Limagrain GmbH, Edemissen Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen

Forschungsprogramm 2008/2009

(Fortsetzung)

Neuanträge

öe 1/07 AiF	Optimierung der Haploidentechnik beim Winterraps zum umfassenden Einsatz in der Züchtung widerstandsfähiger Sorten	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
öe 4/07	Neue Niedrig-Glucosinolat-Pools für die Rapszüchtung – Markergestützte Entwicklung neuer genetischer Pools mit niedrigem Samenglucosinolat-Gehalt für die Hybridzüchtung bei Körnerraps (<i>Brassica napus</i>)	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen
	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt KWS SAAT AG, Einbeck Raps GbR, Grundhof	

Abteilung Reben

Neuantrag

r 1/08	Untersuchungen zum sicheren Nachweis latenter Infektionen des Maukeerregers, <i>Agrobacterium vitis</i> , im Rebvermehrungsmaterial sowie zum Ausschluss von der Pfropfrebenherstellung	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinpfalz, Abteilung Phyto- medizin, Neustadt an der Weinstraße
--------	---	--

Abteilung Zierpflanzen

ZP 1/08 IF	Entwicklung standardisierter Screening-Verfahren zur Identifizierung und Bewertung trockenstresstoleranter Genotypen von Zierpflanzen	Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Zierpflanzenbau, Geisenheim
	Klemm + Sohn GmbH & Co. KG, Stuttgart Ernst Benary Samenzucht GmbH, Hann. Münden Kientzler GmbH & Co. KG, Gensingen Syngenta Seeds GmbH, Hilscheid	Forschungszentrum Jülich, Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre – ICG-3: Phytosphäre, Jülich

Legende:

HS	Hochschultitel des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV)
NR	Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ des BMELV
IF	Innovationsprogramm „Pflanzenzüchtung“ des BMELV
EH	Entscheidungshilfetitel des BMELV
BMBF	Fördermaßnahmen „Genomanalyse im biologischen System Pflanze (GABI)“ und „Forschung für den Klimaschutz und Klimawirkungen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)
AiF	Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)
BMWi	„Förderung von innovativen Netzwerken“ des BMWi
LR	Förderungsfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank
GFP	Eigenfinanzierte Projekte der Züchter

Vorstand

Ehrenvorsitzende: Dr. C.-E. Büchting, Einbeck
Dr. P. Franck, Schwäbisch Hall

Vorsitzender: Dr. R. von Broock, Bergen

Stellvertreter: Dr. K. von Kameke, Windeby
W. von Rhade, Böhnshausen

**Vorstands-
Mitglieder:** Ph. von dem Bussche, Einbeck
Frau Dr. A. Dohm, Stuttgart
Dr. M. Frauen, Holtsee
Chr. Lüdecke, Lippstadt
G. Metz, Dannstadt
Frau P. Steinmann-Gronau,
Sommerhausen
Dr. H. Strube, Söllingen

Wissenschaftlicher Beirat

Ehrenvorsitzender: Prof. Dr. mult. G. Röbbelen, Göttingen

Vorsitzender: Prof. Dr. Dr. h. c. W. Friedt, Gießen

Stellvertreter: Dr. G. Strittmatter, Einbeck

Mitglieder: Prof. Dr. H.-H. Geiger, Stuttgart
Dr. H. Kempf, Moosburg
Dr. J. Lübeck, Windeby
Dr. D. Stelling, Lippstadt
Prof. Dr. M. Stitt, Golm
Prof. Dr. U. Wobus, Gatersleben

Ständige Gäste: Prof. Dr. Th. Kühne, Quedlinburg
Prof. Dr. G. Wenzel, Freising

Genbank-Kommission

Vorsitzender: Dr. R. von Broock, Bergen

Stellvertreter: Prof. Dr. W. D. Blüthner, Erfurt

Mitglieder: Dr. U. Feuerstein, Asendorf
Dr. M. Frauen, Holtsee
Prof. Dr. Dr. h. c. W. Friedt, Gießen
Dr. P. Goertz, Lichtenau
Dr. H. Junghans, Groß Lüsewitz
Dr. G. Kley, Lippstadt
Dr. H. Uphoff, Mintraching
Dr. C. Bulich, Bonn

Ständiger Gast: Dr. F. Begemann, Bonn

Abteilungs-Vorsitzende, Stellvertreter, Kleine Kommission

**Allgemeine
Züchtungsfragen** Vorsitzender: Dr. R. von Broock
Stellvertreter: Dr. St. Streng

Betarüben Vorsitzender: Ph. von dem Bussche
Stellvertreter: Dr. R. Jansen

Kleine
Kommission: Dr. R. Jansen
Dr. A. Schechert
Dr. H. Uphoff

Futterpflanzen Vorsitzender: Chr. Lüdecke
Stellvertreter: Dr. F. Eickmeyer

Kleine
Kommission: Dr. F. Eickmeyer
Dr. U. Feuerstein
Dr. M. Frauen
Chr. Lüdecke

**Gemüse, Heil- und
Gewürzpflanzen** Vorsitzender: G. Metz
Stellvertreter: Dr. P. Rubitschek

Getreide Vorsitzender: W. von Rhade
Stellvertreter: G. Schweiger

Kleine
Kommission: Dr. R. von Broock
W. von Rhade
G. Schweiger
O. Streng
Dr. J. Weyen

Kartoffeln Vorsitzender: Dr. K. von Kameke
Stellvertreter: A. von Zwehl

Kleine
Kommission: Dr. K. von Kameke
Dr. R. Schuchmann
A. von Zwehl

Mais Vorsitzender: Dr. H. Strube
Stellvertreter: Dr. F. Röber

**Öl- und
Eiweißpflanzen** Vorsitzender: Dr. M. Frauen
Stellvertreter: Dr. R. Hemker

Kleine
Kommission: H. Busch
Dr. E. Ebmeyer
Dr. M. Frauen
Dr. A. Gertz
Dr. R. Hemker
Dr. St. Pleines

Reben Vorsitzende: Frau P. Steinmann-Gronau
Stellvertreter: V. Freytag

Zierpflanzen Vorsitzende: Frau Dr. A. Dohm
Stellvertreterin: Frau Dr. R. Sobek

Mitgliederverzeichnis

Bavaria-Saat München BGB

Ges. mbH

[K]

Königslachener Weg 14
86529 Schrobenhausen
Telefon: 08252/883-880
Telefax: 08252/883-882
E-Mail: bavaria-saat@t-online.de
www.bavaria-saat.de

Dr. J. Ackermann & Co.

[G]

Saatzucht Irlbach

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

G. Schneider Saatzucht GmbH

[ÖE]

Streichmühler Str. 8 a
24977 Grundhof
Telefon: 04636/14 10
Telefax: 04636/86 58
E-Mail: service@phpetersen.com

Bayerische Pflanzenzuchtgesellschaft e.G. & Co. KG

[G, K]

Elisabethstr. 38
80796 München
Telefon: 089/2 71 96 65
Telefax: 089/2 71 32 03
E-Mail: info@baypmuc.de
www.baypmuc.de

Dr. K.-H. Niehoff

[K]

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

Hild Samen GmbH

[GHG]

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

Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion OHG

[K]

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

Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG

[GHG]

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

Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG c/o Saaten-Union GmbH

[G]

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

Deutsche Saatveredelung AG

[F, G, ÖE]

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

Ernst Benary Samenzucht GmbH

[ZP]

Petersweg 72
34331 Hann. Münden
Telefon: 05541 / 700-90
Telefax: 05541 / 700-920
E-Mail: info@benary.de
www.benary.de

Kartoffelzucht Böhm

Inh. Gebr. Böhm KG

[K]

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

Dieckmann GmbH & Co. KG

[BR, G, ÖE]

Kirchhorster Str. 16
31688 Nienstädt
Telefon: 05724/95 19-0
Telefax: 05724/95 19 77
E-Mail: info@dieckmann-seeds.de
www.dieckmann-seeds.de

FR. STRUBE Saatzucht GmbH & Co. KG

[BR, G, M]

Hauptstr. 1
38387 Söllingen
Telefon: 05354/809-0
Telefax: 05354/809-66
E-Mail: info@strube-saat.net
www.fr-strube.de

Kientzler GmbH & Co. KG

[ZP]

Binger Str.
55457 Gensingen
Telefon: 06727/93 01 0
Telefax: 06727/93 01 77
E-Mail: info@kientzler.de
www.kientzler.de

Klemm + Sohn GmbH & Co. KG [ZP]

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

Monsanto Agrar Deutschland GmbH [M, ÖE]

Vogelsanger Weg 91
40470 Düsseldorf
Telefon: 0211/36 75-0
Telefax: 0211/36 75- 333
E-Mail: info@monsanto.de
www.monsanto-agro.de

Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten

Inh. Erhardt Eger KG [BR, G, ÖE]

Lübeckerstr. 62-64
23611 Bad Schwartau
Telefon: 0451/29 66-101
Telefax: 0451/29 66-107
E-Mail: info@pflanzenzucht-carsten.de

Kruse Saatzucht GmbH & Co. KG [G]

Chromstr. 19
30916 Isernhagen HB
Telefon: 0511/97 33 96-0
Telefax: 0511/97 33 96-50
E-Mail: info@kruse-saatzucht.de
www.kruse-saatzucht.de

N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH [GHG]

Witterdaer Weg 6
99092 Erfurt
Telefon: 0361/22 45-0
Telefax: 0361/22 45-113
E-Mail: info@chrestensen.com
www.chrestensen.de

Pflanzenzucht Oberlimpurg

Dr. Peter Franck [G]

Oberlimpurg 2
74523 Schwäbisch Hall
Telefon: 0791/9 31 18-0
Telefax: 0791/4 73 33
E-Mail: info@pzo-oberlimpurg.de
www.pzo-oberlimpurg.de

KWS LOCHOW GMBH [G, ÖE]

Bollersener Weg 5
29303 Bergen
Telefon: 05051/477-0
Telefax: 05051/477-165
E-Mail: info@kws-lochow.de
www.kws-lochow.de

Norddeutsche Pflanzenzucht

Hans-Georg Lembke KG [F, K, ÖE]

Hohenlieth
24363 Holtsee
Telefon: 04351/736-0
Telefax: 04351/736-299
E-Mail: info@npz.de
www.npz.de

Pflanzenzucht SaKa GbR [G]

Pickhuben 2
20457 Hamburg
Telefon: 040/41 42 40-0
Telefax: 040/41 77 16
E-Mail: cr.pflanzenzuchtsaka@tele2.de

KWS SAAT AG [BR, F, M, ÖE]

Grimsehlstr. 1
37555 Einbeck
Telefon: 05561/311-0
Telefax: 05561/311-322
E-Mail: info@kws.de
www.kws.de

Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein [G, M]

Hauptstr. 1
38895 Böhnshausen
Telefon: 03941/669-0
Telefax: 03941/669-109
E-Mail: nordsaat@nordsaat.de
www.nordsaat.de

P. H. Petersen Saatzucht

Lundsgaard GmbH & Co. KG [G]

Streichmühler Str. 8 a
24977 Grundhof
Telefon: 04636/89-0
Telefax: 04636/89-22
E-Mail: service@phpetersen.com
www.phpetersen.com

Limagrain GmbH [G, M, ÖE]

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

NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs-GmbH [K]

Parkweg 4
18190 Groß Lüsewitz
Telefon: 038209/4 76 00
Telefax: 038209/4 76 66
E-Mail: info@norika.de
www.norika.de

Raiffeisen Centralheide eG [K]

Celler Str. 58
29614 Soltau
Telefon: 05191/609-0
Telefax: 05191/609-15
E-Mail: centralheide@centralheide.de
www.centralheide.de

Mitgliederverzeichnis

(Fortsetzung)

RAPS GbR
Saatzucht Lundsgaard [ÖE]
Streichmühler Str. 8 a
24977 Grundhof
Telefon: 04636/89-0
Telefax: 04636/89-22
E-Mail: service@rapsgbr.com
www.rapsgbr.com

Rebveredlung Brösch [R]
Paulinstr. 51
54518 Kesten
Telefon: 06535 / 9 32 32
Telefax: 06535 / 9 32 31
E-Mail: broesch-klaus@web.de

Saatzucht Dr. Hege GbR mbH [G, ÖE]
Domäne Hohebuch
74638 Waldenburg
Telefon: 07942 / 91 60-0
Telefax: 07942 / 91 60-21
E-Mail: info.hege@eaw-online.com
www.HegeSaat.de

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

Rebveredlung Dreher [R]
Erzweg 7
79424 Auggen
Telefon: 07631 / 27 55
Telefax: 07631 / 28 62
E-Mail: Dreher-Rebenzuechtung@t-online.de

Saatzucht Engelen-Büchling e.K.
Inh. Katrin Dengler [G]
Büchling 8
94363 Oberschneiding
Telefon: 09933 / 95 31 10
Telefax: 09933 / 95 31 25
E-Mail: p.dengler.buechling@t-online.de

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

Rebveredlung Frank [R]
Rebhofweg 15
79341 Kenzingen-Nordweil
Telefon: 07644 / 17 06
Telefax: 07644 / 86 30
E-Mail: Reinhard.Frank@frank-reben.de
www.frank-reben.de

Saatzucht Firlbeck GmbH & Co. KG [G, K]
Johann-Firlbeck-Str. 20
94348 Atting
Telefon: 09421 / 2 20 19
Telefax: 09421 / 8 23 28
E-Mail: SZFirlbeck@t-online.de

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

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

Saatzucht Hans Schweiger & Co. oHG [G, ÖE]
Feldkirchen 3
85368 Moosburg
Telefon: 08761 / 66 86-0
Telefax: 08761 / 66 86-22
E-Mail: info@saatzucht-schweiger.de
www.saatzucht-schweiger.de

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

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

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

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

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

Saatzucht Krafft GbR [K]
Merzenicher Str. 31
50170 Kerpen
Telefon: 02275 / 91 15 36
Telefax: 02275 / 91 15 37
E-Mail: karl.juergen.krafft@web.de

Saatzucht Steinach GmbH [F, G, ÖE]

Wittelsbacher Str. 15
94377 Steinach
Telefon: 09428 / 94 19-0
Telefax: 09428 / 94 19-30
E-Mail: info@saatzucht.de
www.saatzucht.de

Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG [M]

Im Rheinfeld 1-13
76437 Rastatt
Telefon: 07222 / 77 07-0
Telefax: 07222 / 77 07-77
E-Mail: rastatt@suedwestsaat.de
www.suedwestsaat.de

Vereinigte Saatzuchten

Ebstorf – Rosche eG [K]

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

Saatzucht Streng GmbH & Co. KG [G]

Aspachhof
97215 Uffenheim
Telefon: 09848 / 9 79 98-0
Telefax: 09848 / 9 79 98-52
E-Mail: S.Streng@aspachhof.de
www.aspachhof.de

SW Seed GmbH [G, ÖE]

Teendorf Nr. 1
29582 Hanstedt
Telefon: 05822 / 944-0
Telefax: 05822 / 944-100
E-Mail: teendorf@swseed.com
www.swseed.de

W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG [G, ÖE]

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

SaKa Pflanzenzucht GbR [K]

Pickhuben 2
20457 Hamburg
Telefon: 040 / 41 42 36-0
Telefax: 040 / 44 85 85
E-Mail: info@saka-pflanzenzucht.de
www.saka-pflanzenzucht.de

Syngenta Seeds GmbH [BR, M, G, ÖE, ZP]

Zum Knipkenbach 20
32107 Bad Salzuffen
Telefon: 05222 / 53 08-0
Telefax: 05222 / 5 84 57
E-Mail: dieter.nordmeyer@syngenta.com
www.syngenta-seeds.de

Weingut Sankt-Urbans-Hof [R]

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

Schwarzwälder Saatzucht Georg Heinhold [K]

Römerstr. 4
89077 Ulm
Telefon/Telefax: 0731 / 9 31 48 01

Uniplanta Saatzucht KG [G, K]

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

Stader Saatzucht eG [K]

Wiesenstr. 8
21680 Stade
Telefon: 04141 / 40 06-0
Telefax: 04141 / 40 06-42
E-Mail: info@stader-saatzucht.de
www.stader-saatzucht.de

van Waveren Saaten GmbH [GHG]

Rodeweg 20
37081 Göttingen
Telefon: 0551 / 9 97 23-0
Telefax: 0551 / 9 97 23-11
E-Mail: info@vanwaveren.de
www.vanwaveren.de

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

Konzeption, Layout und Realisation
AgroConcept GmbH, Bonn

Bildnachweis

Agrarfoto, Kremsmünster: Seite 20

AgroConcept GmbH, Bonn: Titel (1x), Seite 4, 18 (2x), 16, 19, 23, 27 (2x), 32

Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion OHG, Ebstorf: Seite 8

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen: Seite 29

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung, Universität Göttingen: Seite 30 (3x)

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz -, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt: Seite 22 (2x)

Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz -, Agricultural Service Center, Neustadt: Seite 32 (2x)

dpa: Titel (1x)

Europäische Technologieplattform (ETP), Plants for the Future, Brüssel: Seite 12

Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Zierpflanzenbau, Geisenheim: Seite 33 (2x)

GABI-Geschäftsstelle, Potsdam: Seite 10

GFP: Seite 2 (2x), 3 (2x), 15 (3x)

GFP, Brüssel: Seite 13, 14

<http://cordis.europa.eu>: Seite 14

InnoPlanta e.V, Gatersleben: Titel (1x)

Institut für Agrikulturchemie, Universität Göttingen: Seite 26

Institut für landwirtschaftliche Kulturen, Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz: Seite 25

Institut für Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising: Seite 27

Institut für Resistenzforschung u. Stresstoleranz, Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg: Seite 23, 31

Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen, Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz: Seite 9

Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg: Seite 6 (2x), 7 (2x), 9

KWS LOCHOW GMBH, Bergen: Seite 1

Landessaatzuchtanstalt Universität Hohenheim: Seite 21, 24

Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Universität München: Seite 5

Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Universität Halle: Seite 11

Landessaatzuchtanstalt Universität Hohenheim, Versuchsstation Eckartsweier: Seite 17

Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen: Seite 28 (2x)

Wirtschaftsverbund Pflanzengenomforschung GABI e.V. (WPG), Bonn: Seite 11



Haus der Pflanzenzüchtung



Herausgeber:
Gemeinschaft zur Förderung der
privaten deutschen Pflanzenzüchtung e. V. (GFP)

Büro Bonn
Kaufmannstraße 71
53115 Bonn
Telefon 02 28 / 9 85 81-40
Telefax 02 28 / 9 85 81-19
E-Mail gfp@bdp-online.de
www.gfp-forschung.de

GFP/FEI-Verbindungsbüro zur EU
47-51, rue du Luxembourg
B-1050 Brüssel
Telefon +32-2-2 82 08 40
Telefax +32-2-2 82 08 41
E-Mail gfp-fei@skynet.be

Mitglied der



Gemeinschaft zur Förderung
der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V.

