

GESCHÄFTSBERICHT

2010



Gemeinschaft zur Förderung
der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V.



Inhalt

VORWORT

1

AKTUELLE THEMEN

- Innovation Bioökonomie 2
- Innovationsprogramm zum Klimawandel 6
- Europäische Forschungsaktivitäten 8
- Neue Impulse für Forschung und Züchtung an Weizen 10
- Virusresistente Gerste – eine Erfolgsgeschichte 12
- GFP-Gemeinschaftsforschung 14



Seite 2
Innovation Bioökonomie



Seite 8
*Europäische
Forschungsaktivitäten*

ABTEILUNGSBERICHTE

- Allgemeine Züchtungsfragen 15
- Betarüben 16
- Futterpflanzen 18
- Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen 20
- Mais 21
- Getreide 22
- Kartoffeln 26
- Öl- und Eiweißpflanzen 28
- Reben 32
- Zierpflanzen 33



Seite 16
*Analyse mit molekularen
Markern*



Seite 24
Orange Weizengallmücke

ANHANG

- Forschungsprogramm 2010/2011 34
- Gremien 46
- Mitgliederverzeichnis 47



Seite 35
*Freiland Prüffeld zur
Untersuchung der
Trockenstress-Toleranz*



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

blickt man auf das Jahr 2010 zurück, so stellt man fest, dass dieses Jahr in hohem Maße durch Wetterkapriolen geprägt war. Die Auswirkungen für die Landwirtschaft und speziell für uns Pflanzenzüchter waren tiefgreifend.

Alles begann mit einem langen, extremen Winter, der bei manchen Kulturarten Schwächen in der Winterhärte erkennen ließ. Die nachfolgende Hitze und Trockenheit im Norden und übermäßige Niederschläge im Süden machten später nahezu allen Kulturarten zu schaffen. Bei der abschließenden Ernte beeinflussten lang anhaltende Tiefdruckgebiete schließlich sowohl die Qualität als auch den Ernteertrag negativ. Soviel zum Wetter, aber wie die Experten erwarten, wird der Klimawandel uns künftig öfter solche Extreme bescheren. Es gibt offenbar noch viel zu tun, um unsere Pflanzen für den Klimawandel fit zu machen. Wir Pflanzenzüchter nehmen die Herausforderung an!

Neue Impulse durch Innovationsprogramm

Zeitgerecht veröffentlichte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) bereits im Herbst 2009 eine Forschungsoffensive im Innovationsprogramm zum Klimawandel. Entsprechend haben wir eine Reihe unterschiedlichster Projektskizzen an die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) herangetragen. Viele davon werden zum Jahreswechsel in nahezu allen Kulturarten zu engen Forschungsverbünden zwischen Wissenschaft und Wirtschaft führen. In diesem Feld werden wir dank der Unterstützung des BMELV im kommenden Jahr gut aufgestellt sein.

Schauen wir allerdings auf weitere globale Herausforderungen, wie z.B. Welternährung und Ressourcenverknappung und erkennen, dass ein wesentlicher Schlüssel zur Lösung in der landwirtschaftlichen Produktion liegt, dann wird auch klar, welchen Stellenwert das von uns Pflanzenzüchtern bereitgestellte Saat- und Pflanzgut haben wird. Wir können nachhaltige Beiträge auf die vor uns liegenden Herausforderungen liefern.

Bioökonomie

Der von Seiten der Bundesregierung einberufene Bioökonomierat beschreibt in seinem Anfang September vorgelegten Gutachten all

diese Herausforderungen sehr umfassend und kommt zu einem nachvollziehbaren Ergebnis. „Der Biomasse kommt eine zentrale Bedeutung zu“. Dabei liegt der Fokus nicht auf dem Verwendungszweck, sondern auf der Ressourcen schonenden Erzeugung dieser Biomasse. Für uns Pflanzenzüchter heißt das, wir müssen versuchen, das gesamte verfügbare genetische Potential unserer Kulturpflanzenarten nutzbar zu machen. Daraus ergibt sich für die Züchtungsforschung und für uns Pflanzenzüchter ein klarer Auftrag.

Grüne Revolution erforderlich

Erneut müssen wir also eine Grüne Revolution anstreben. Die Voraussetzungen hierzu sind gar nicht so schlecht. Die notwendigen genetischen Ressourcen unserer Nutzpflanzen liegen in den Genbanken und den Schlüssel zur Nutzung entwickeln wir gerade mit neuen Technologien.

Dabei gilt es, jetzt mehr denn je über den eigenen Tellerrand hinaus zu schauen und neue Allianzen zu knüpfen. Auch dies hat der Bioökonomierat festgestellt und eine interdisziplinäre Zusammenarbeit verschiedener Bereiche der Wissenschaft und Wirtschaft angeregt. Erste Schritte hierzu haben wir Pflanzenzüchter und Züchtungsforscher im Aktionsfeld der Genomforschung bereits begonnen. Aber es sind auch Fragestellungen der Pflanzenzüchtung, der Phänotypisierung, der Pflanzenphysiologie, der Pflanzenernährung, der Ernährung von Mensch und Tier, der Klimaforschung sowie der Bodenkunde in zukünftigen Forschungsanstrengungen zu verknüpfen. Neue Allianzen in Forschung und in Wirtschaft müssen sich dazu finden und gemeinsam handeln.

All dies gelingt allerdings nur mit kräftiger und nachhaltiger Unterstützung der Bundesregierung. Deshalb sind wir alle gespannt auf die Inhalte der nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie, die Anfang November von Seiten der Bundesregierung vorgestellt wird. Wir alle hoffen auf ein breites Maßnahmenbündel, das vielversprechende Forschungsarbeiten, beginnend im Grundlagenbereich bis hin zur praktischen Anwendung ermöglicht.

Wir können unsere Zukunft gestalten!

Gelingt uns diese nationale Anstrengung und gelingt sie uns rasch, so könnten wir auch die europäischen Aktivitäten zur Bioökonomie maßgeblich mit gestalten und unserer Volkswirtschaft Wettbewerbsvorteile ermöglichen. Dies gilt ebenso für den internationalen außereuropäischen Wettbewerb. Schon allein dies ist es doch wert, sich ins Geschirr zu legen. Gemeinsam, also Politik, Wissenschaft und Wirtschaft, können wir viel bewegen!

Wir Pflanzenzüchter haben die Ideen und den Willen, ganz zu Beginn der Wertschöpfungskette mit unseren Sorten Voraussetzungen für eine neue Grüne Revolution zu schaffen.

Bonn, im Oktober 2010

Dr. Reinhard von Broock
Vorsitzender der GFP

Im Jahr 2009 wurde der BioÖkonomieRat gegründet. Der Rat ist bei der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) angesiedelt und wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) und dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) unterstützt. Über die beiden Ministerien ist der Rat eng mit der Bundesregierung und den angeschlossenen Ressorts verbunden.

Dr. Dr. h.c. Andreas J. Büchting, Vorsitzender des Aufsichtsrats KWS SAAT AG, gibt in seiner Funktion als Stellvertretender Vorsitzender des BioÖkonomieRates einen Einblick in den Themenbereich Bioökonomie.

Herr Dr. Büchting, in jüngster Zeit taucht der Begriff „Bioökonomie“ verstärkt in der öffentlichen Diskussion auf. Was ist aus Ihrer Sicht mit diesem Begriff gemeint?

Die Bioökonomie ist ein neuartiges Konzept zur Nutzung natürlicher Ressourcen, das international an Bedeutung gewinnt. Bioökonomie umfasst alle wirtschaftlichen Sektoren und ihre dazugehörigen Dienstleistungen, die biologische Ressourcen (also Pflanzen, Tiere und Mikroorganismen) produzieren, be- und verarbeiten oder in irgendeiner Form nutzen. Dazu gehören die Land- und die Forstwirtschaft, die Lebensmittelindustrie, die Fischerei, die Aquakultur sowie Teile der Chemie, Pharmazie, Kosmetik und Textilindustrie und die Energieerzeugung. Die Bioökonomie befasst sich kurz gesagt mit den Themen der vier großen Fs: Food, Feed, Fibre, Fuel.

» Die Bioökonomie befasst sich kurz gesagt mit den Themen der vier großen Fs: Food, Feed, Fibre, Fuel. «

Mit der Bioökonomie steigen wir in den Aufbau einer neuartigen Wirtschaftsform ein, die auf nachwachsenden Rohstoffen basiert und welche auf Nachhaltigkeit ausgelegt ist. Angesichts der zunehmenden Knappheit fossiler Ressourcen, der weltweit wachsenden Nachfrage nach Rohstoffen



Dr. Dr. h.c. Andreas J. Büchting

und Energieträgern und nicht zuletzt auch Lebensmitteln stellt die Bioökonomie einen wichtigen Bestandteil der Vorsorgepolitik und damit der Sicherung der globalen Lebensbedingungen dar.

Die Bundesregierung hat für eine fachliche Beratung in Sachen Bioökonomie den BioÖkonomieRat berufen. Können Sie uns bitte kurz erläutern, was die Aufgaben des Rats sind und welche Unterschiede zu anderen bereits bestehenden Beratungsgremien der Bundesregierung bestehen?

Ziel der Arbeiten des BioÖkonomieRates ist es, die Entwicklung der Bioökonomie in Deutschland aktiv zu unterstützen. Dazu wurden Persönlichkeiten aus Akademie und Wirtschaft in den BioÖkonomieRat als einem unabhängigen Beratungsgremium berufen, welches administrativ an die acatech, die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften, angegliedert ist. Vorrangige Aufgabe des BioÖkonomieRates ist es, eine Gesamtsicht der deutschen Bioökonomie zu erstellen – also den Status quo zu erfassen und Anregungen für eine Weiterentwicklung zu geben. In diesem Zusammenhang gilt es, den Forschungsbedarf in den genannten Bereichen zu identifizieren und zukünftige Handlungs- sowie Forschungsfelder für effiziente Forschungs- und Förderstrukturen

vorzuschlagen. Seine Empfehlungen sind an Politik, Wissenschaft und Wirtschaft adressiert.

Der BioÖkonomieRat hat einen wissenschaftlich-interdisziplinären Blick und ist bestrebt integrative Ansätze anzustoßen, welche die gesamte Wertschöpfungskette von der akademischen Grundlagenforschung über die Produktion bis zum Endprodukt abdecken.

Am 8. September hat der BioÖkonomieRat sein Gutachten der Öffentlichkeit vorgestellt. Können Sie bitte die Inhalte aus diesem Gutachten kurz darstellen?

Aus Sicht des BioÖkonomieRats ergeben sich für die Entwicklung der Bioökonomie in Deutschland folgende Ziele: erstens die Verbesserung der wirtschaftlichen Entwicklung und Wettbewerbsfähigkeit bei großer Technikoffenheit, zweites die Steigerung der Ressourceneffizienz entlang der kompletten biobasierten Wertschöpfungsketten und drittens die Sicherung der Bereitstellung öffentlicher biobasierter Güter.

Dazu werden im Gutachten drei inhaltliche und eine strukturelle Empfehlung ausgesprochen: Die erste Empfehlung rät zur Entwicklung effizienter Wertschöpfungsketten, Verfahren und Produkte. Das beinhaltet die Gewinnung von Biomasse allgemein, aber auch die Gewinnung von Biomasse als Energieträger und den Aufbau von Bioraffinerien. Dazu gehört ebenfalls die Entwicklung neuartiger Konversions- und Aufbereitungsverfahren zur stofflichen Nutzung von Biomasse. Zudem ist die Züchtung von Nutzpflanzen und -tieren einbezogen, um bessere Leistung, Qualität und höhere Erträge zu erzielen. Schließlich sollen optimierte Produktionsmethoden hohe Erträge nachhaltig sichern und das gesamte genetische Leistungspotential der Nutzpflanzen und -tiere abrufen.

Die zweite Empfehlung adressiert die Sicherung der Welternährung, die Förderung der Gesundheit und die Wahrnehmung der globalen Verantwortung Deutschlands. Der Fokus liegt hier auf der Steigerung der Ernteerträge und der Produktqualität sowie auf dem Ausbau von Partnerschaften mit Schwellen- und Entwicklungsländern.



BioÖkonomieRat

Ratsmitglieder

Prof. Dr. Dr. h.c. Reinhard F. Hüttl (Vorsitzender)
Präsident acatech, Wissenschaftlicher Vorstand Helmholtz-Zentrum Potsdam Deutsches GeoForschungsZentrum, Professor für Bodenschutz und Rekultivierung an der Brandenburgischen Technischen Universität Cottbus

Prof. Dr. Bernd Müller-Röber (stellv. Vorsitzender)
Professor für Molekularbiologie, Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie und Universität Potsdam

Dr. Dr. h.c. Andreas J. Büchting (stellv. Vorsitzender)
Vorsitzender des Aufsichtsrats KWS SAAT AG

Prof. Dr. Joachim von Braun (stellv. Vorsitzender)
Direktor am Zentrum für Entwicklungsforschung (ZEF), Bonn

Prof. Dr. Achim Bachem
Vorstandsvorsitzender Forschungszentrum Jülich GmbH

Dr. Helmut Born
Generalsekretär Deutscher Bauernverband e.V.

Prof. Dr. Hannelore Daniel
Technische Universität München, Lehrstuhl für Ernährungsphysiologie

Prof. Dr. Utz-Hellmuth Felcht
Managing Director, One Equity Partners Europe, München, Mitglied des acatech-Präsidiums

Prof. Dr. Thomas Hirth
Institutsleiter Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik und Institut für Grenzflächenverfahrenstechnik, Universität Stuttgart

Prof. Dr. Folkhard Isermeyer
Präsident Johann Heinrich von Thünen-Institut Braunschweig, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei

Dr. Stefan Marcinowski
Mitglied des Vorstands BASF SE

Prof. Dr. Thomas C. Mettenleiter
Präsident, Friedrich-Loeffler-Institut Insel Riems, Bundesforschungsinstitut für Tiergesundheit

Prof. Dr. Alfred Pühler
CeBiTec, Universität Bielefeld

Prof. Dr. Manfred Schwerin
Professor für Tierzucht, Universität Rostock und Vorstand Leibniz-Institut für Nutztierbiologie Dummerstorf

Prof. Dr. Wiltrud Treffenfeldt
Direktorin für Bioprozessentwicklung, Dow AgroSciences LLC, Indianapolis, USA

Prof. Dr. Fritz Vahrenholt
Vorsitzender der Geschäftsführung RWE Innogy GmbH

Dr. Holger Zinke
Vorstandsvorsitzender BRAIN AG

Dr. Christian Patermann (ständiger Gast)
Berater für die wissensbasierte Bioökonomie des Landes Nordrhein-Westfalen

Prof. Dr. Alexander Zehnder (ständiger Gast)
Direktor des Water Research Institute der Universität Alberta, Edmonton, Kanada

Der Ratsvorsitzende Prof. Hüttl übergibt das Gutachten des Bioökonomierats an die Ministerinnen Schavan (rechts) und Aigner



Die dritte Empfehlung unterstreicht die Notwendigkeit einer nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen und adressiert Themen wie die Verbesserung der Bodennutzung, den gezielten Einsatz und die Rückgewinnung von Nährstoffen, die Erhaltung und effiziente Nutzung genetischer Ressourcen sowie das Themenfeld Wassernutzungseffizienz. Dies alles vor dem Hintergrund einer wachsenden Weltbevölkerung und einer sich bereits heute abzeichnenden Veränderung des Weltklimas.

» Ausgangspunkt der Bioökonomie ist Biomasse, die primär ein Produkt der Photosynthese und somit pflanzlichen Ursprungs ist. «

Die vierte Empfehlung ist struktureller Art und fordert die Aufstellung der Bioökonomie im System. Gemeint ist damit zum einen die strukturelle Anpassung und Weiterentwicklung der Forschungsförderung im Bezug auf ressortübergreifende, nationale Forschungsprogramme. Dies umfasst projektbezogene und institutionelle Förderung, die Bildung von Kompetenzzentren, mehr Interdisziplinarität und nicht zuletzt eine stärkere internationale Vernetzung.

Zum anderen betrifft die vierte Empfehlung die rechtlichen Rahmenbedingungen. Hierbei sind die Koexistenz von Patent- und Sortenschutz und die Zulassung von transgenen Pflanzen auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse durch die European Food Safety Authority (EFSA) zu nennen.

Es geht aber auch um die Förderung der Kommunikation etwa zur Darstellung des Nutzens innovativer Pflanzenforschung.

Welchen Punkten würden Sie dabei besondere Priorität zuordnen?

Aus meiner Sicht ist die strukturelle Gestaltung der Forschungsförderung vorrangig, um sie für die kommenden großen Aufgaben besser aufzustellen. Daneben müssen aber auch die rechtlichen Rahmenbedingungen verbessert werden, um Rechts- und Planungssicherheit zu schaffen.

Auf der inhaltlichen Seite sollen die Potentiale, die durch die modernen Naturwissenschaften verfügbar sind, genutzt und in Wertschöpfungsketten integriert werden. Dazu zählt die Entwicklung von sehr effizienten Mikroorganismen, aber auch die Optimierung von Nutztieren und -pflanzen. Hierfür steht das gesamte Spektrum der sogenannten Omics-Technologien zur Verfügung. Um die auf diese Weise erhobenen Datenmengen aber sinnvoll und umfassend nutzen und aufbereiten zu können, ist bereits heute eine nutzerfreundliche Bioinformatik unerlässlich.

Mit Blick speziell auf Pflanzen geht es um die Entwicklung ertragreicher, effizienter und stresstoleranter Kulturarten, wobei markergestützte Selektion als auch automatisierte Hochdurchsatzverfahren in der Phänotypisierung aber auch in der Genotypisierung zum Einsatz kommen sollen. Durch entsprechende züchterische Anpassung soll zudem der Gesundheitswert von tierischen wie pflanzlichen Lebensmitteln weiter gesteigert werden.

Welche konkreten Schritte sind als Nächstes vom BioÖkonomieRat zu erwarten?

Wir werden zunächst verschiedene Szenarien für die potentielle Entwicklung und Aufstellung der Bioökonomie in Deutschland erarbeiten. Parallel dazu gilt es, die identifizierten Forschungsthemen zu priorisieren. In diesem Zusammenhang erscheint uns die Einrichtung einer nationalen Plattform Bioökonomie mit Koordinierungsaufgaben wichtig. Hierzu werden wir Vorschläge erarbeiten, die inhaltliche und strukturelle Aspekte umfassen.

Können Sie bitte Ihre Sichtweise erläutern, welche Rolle die Pflanzenforschung in dem Gesamtkonzept der Bioökonomie spielen soll?

Ausgangspunkt der Bioökonomie ist Biomasse, die primär ein Produkt der Photosynthese und somit pflanzlichen Ursprungs ist. Die Aufgabe besteht also darin, pflanzliche Biomasse in ausreichender Menge und erforderlicher Qualität nachhaltig zur Verfügung zu stellen. Mit der wachsenden Nachfrage nach Nahrungsmitteln, Rohstoffen und erneuerbarer Energie und der Anpassung an den Klimawandel werden neue Herausforderungen an die Pflanzenforschung und ihre Nachbardisziplinen gestellt.

In diesem Zusammenhang ist aber auch zu erwähnen, dass aus meiner Sicht GABI – die Förderinitiative des BMBF zur Genomanalyse im biologischen System Pflanze (GABI) – ein Muster für eine gelungene Vernetzung der akademischen und privatwirtschaftlichen Forschung und ein Beispiel für Interdisziplinarität darstellt. Hier besteht die Möglichkeit der Anknüpfung an Inhalte, aber auch an bewährte Strukturen und deren Weiterentwicklung und Eingliederung in das Gesamtkonzept der Bioökonomie.

Welche Beiträge erwarten Sie von der Pflanzenzüchtung, damit diese zukünftig eine ihr entsprechende Rolle in der Bioökonomie ausfüllen kann?

Die Bioökonomie kann nur dann erfolgreich sein, wenn erheblich mehr Biomasse nachhaltig produziert wird. Neben den neuen Ansätzen und Konzepten im Pflanzenbau, etwa unter dem

Stichwort „Präzisionslandwirtschaft“, spielt die Pflanzenzüchtung dabei eine Schlüsselrolle. Der Zuchtfortschritt muss erheblich vergrößert werden. Zielgrößen der Pflanzenzüchtung sind Ertrag, Qualität und Nachhaltigkeit. Zudem muss die Pflanzenzüchtung insgesamt offen sein für technische Neuerungen. Eine besondere Herausforderung besteht darin, die Potentiale der Wissensrevolution in den Biowissenschaften aufzunehmen, zu nutzen und umzusetzen. Diese Umsetzung muss in integrierten Wertschöpfungsketten erfolgen, also bis zur marktfähigen neuen Pflanzensorte.

» Eine besondere Herausforderung besteht darin, die Potentiale der Wissensrevolution in den Biowissenschaften aufzunehmen, zu nutzen und umzusetzen. «

Das schließt den Willen über den Tellerrand hinauszublicken ein: Offenheit für interdisziplinäre Ansätze und die Bereitschaft, sich in internationale Kooperationen und Arbeitsteilung hineinzu begeben. Als Beispiele für erfolgreiche, etablierte Netzwerke sind GABI (Genomanalyse im biologischen System Pflanze), FUGATO (Funktionelle Genomanalyse im Tierischen Organismus), GenoMik (Genomforschung an Mikroorganismen) und das nationale Genomforschungsnetz (NGFN) zu nennen. Sie könnten als Ausgangsbasis für die weitere Entwicklung der Bioökonomie dienen.

Gibt es bereits Vorstellungen darüber, in welchem zeitlichen und strukturellen Rahmen die Umsetzung der Empfehlungen des BioÖkonomieRats erfolgen könnte?

Die Empfehlungen des Gutachtens beziehen sich auf einen Zeitraum von rund 20 Jahren. Anfang November dieses Jahres wird die Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie der Bundesregierung von den Ministerinnen Schavan und Aigner in Berlin vorgestellt. Ich gehe davon aus, dass unsere Überlegungen in diese Forschungsstrategie Eingang gefunden haben. Die Umsetzung der nationalen Forschungsstrategie erfolgt dann durch konkrete Forschungsprogramme mit einzelnen spezifischen Ausschreibungen. ■

Das im März 2009 von GFP und DLG veranstaltete Symposium „Klimawandel – Züchtung für extreme Umwelten“ lieferte viele Impulse für die Züchtungsforschung. Die GFP wird zukünftig viele Forschungsvorhaben zur Bewältigung der Auswirkungen des Klimawandels beginnen.

Bereits im Herbst 2009 veröffentlichte das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Rahmen des Innovationsprogramms die Bekanntmachung „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ und bat um die Einreichung entsprechender Projektskizzen. Daher konnten die Ergebnisse des Klimasymposiums unmittelbar in die mittel-

fristige Forschungsstrategie der GFP einfließen. Durch intensive, GFP-interne Diskussionen konnten einzelne Forschungsideen zu Forschungsverbünden zusammengefasst werden, so dass in einigen Projektskizzen mehrere wissenschaftliche Einrichtungen ein gemeinsames Forschungsziel arbeitsteilig verfolgen. Schon im Januar 2010 wurden insgesamt 25 Projektskizzen aus allen

Fit für den Klimawandel: Wissenschaftsverbund erforscht die Reaktion von Gerste auf Trockenstress

Am 12. Oktober 2010 fand in Bonn die offizielle Übergabe der Zuwendungsbescheide zu einem neuen GFP-Verbundvorhaben statt. Ministerialdirektor Bernd-Udo Hahn überreichte den Beteiligten aus Wissenschaft und Wirtschaft die Urkunden und betonte die Bedeutung der geplanten Arbeiten für die zukünftige nachhaltige Landwirtschaft und die Sicherung der Erträge.

In aufwändigen Labor- und Feldversuchen sowie Untersuchungen in Trockenhallen und Klimakammern sollen die Leistungsfähigkeit bzw. das Verbesserungspotential der Kulturpflanze Gerste aufgezeigt werden. Das Getreide wird dabei erstmalig sowohl im Pflanzenbestand als auch im Wurzelbereich untersucht. In modernen Genanalyse-Verfahren werden die Genvarianten heraus-

gestellt, die für eine erfolgreiche Selektion in der Züchtung stresstoleranter Getreide notwendig sind.

An dem Verbundvorhaben sind 4 wissenschaftliche Einrichtungen sowie 6 GFP-Mitgliedsunternehmen (siehe Anhang Forschungsprogramm 2010/2011, Abteilung Getreide, G 127/10 IF) beteiligt.



MinDir. Bernd-Udo Hahn (3. v.r.) bei der Überreichung der Zuwendungsbescheide

Austausch zu Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auf den BLE-Innovationstagen 2010

Anfang Oktober fanden in Berlin die Innovationstage 2010 statt. Sämtliche Forschungsprojekte des Innovationsprogramms wurden im Verlauf der Veranstaltung vorgestellt.

Zu Beginn der Veranstaltung fand ein Pressegespräch statt. Der GFP-Vorsitzende, Dr. R. von Broock, erläuterte kurz die Inhalte einiger ausgewählter GFP-Forschungsvorhaben. Er machte deutlich, dass die Pflanzenzüchtung auf die Projektförderung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) angewiesen ist, weil hiermit mehrere Pflanzenkrankheiten an unterschiedlichen Kulturarten gleichzeitig bearbeitet werden können. Er dankte daher dem BMELV für die Unterstützung der vorwett-

bewerblichen Gemeinschaftsforschung und stellte fest, dass die Pflanzenzüchter später in weiteren betriebsinternen Arbeiten Schritt für Schritt neue Sorten mit Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten und tierische Schaderreger entwickeln könnten.

Dies bestätigte Professor Frank Ordon vom Julius Kühn-Institut (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen in Quedlinburg. Er wies darauf hin, dass neue resistente Sorten einen entscheidenden Beitrag zu einer nachhaltigen Pflanzenproduktion leisten.



Pressegespräch der BLE-Innovationstage 2010 (v.l.n.r.) Dr. H.-C. Eiden (BLE-Präsident), M. Köhler (UAL 22, BMELV), Prof. F. Ordon (JKI), Dr. R. v. Broock (GFP), Prof. P. Pickel (JD)

Fachabteilungen bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) zur Begutachtung eingereicht. Wenige Monate später wurde die GFP aufgefordert, insgesamt 15 Verbundvorhaben in Form von Langanträgen einzureichen.

Enge Kooperation zwischen Wirtschaft und Wissenschaft

Alle Forschungsvorhaben sind als Verbünde einer oder mehrerer Wissenschaftseinrichtung(en) und Pflanzenzüchtungsunternehmen angelegt. Wesentliche Zielsetzung ist die Züchtung von Toleranz gegen Trockenheit oder Hitzestress. Die systematische Untersuchung dieser neuen Merkmale ist auch eine Herausforderung an das

Versuchsdesign bei den Züchtern, um reproduzierbare, phänotypische Daten zu gewinnen, die anschließend mit Markerdaten korreliert werden sollen. Weitere Schwerpunkte bilden Projekte zu Krankheiten und Schadinsekten, von denen angenommen wird, dass sie unter den veränderten Bedingungen des Klimawandels zukünftig stärker auftreten werden.

Dank der zügigen Bewilligung dieser Forschungsvorhaben können erste Arbeiten bereits im letzten Quartal 2010 beginnen. Die GFP ist dem BMELV sehr zu Dank verpflichtet, denn mit dieser Förderinitiative können vielfältige Forschungsansätze an nahezu allen Kulturpflanzen zum Themenbereich „Klimawandel“ kurzfristig durchgeführt werden. ■

Das GFP-Verbindungsbüro zur Europäischen Union koordiniert seit Juli 2010 ein weiteres CORNET-Projekt der Gemeinschaftsforschung auf europäischer Ebene. Partner aus Österreich und Deutschland forschen in den nächsten zwei Jahren gemeinsam zum Thema „Auswuchsresistenz bei Weizen“. Damit solche Förderprogramme weiterhin der Pflanzenzüchtung zur Verfügung stehen, ist das GFP-Verbindungsbüro auf verschiedenen EU-Ebenen aktiv.



CORNET – Europäische Gemeinschaftsforschung

Für grenzüberschreitende Projektvorhaben der Gemeinschaftsforschung in Europa steht mit der CORNET Fördermaßnahme ein effizientes und themenoffenes Instrument zur Verfügung. Kleine und mittlere Unternehmen können zusammen mit Forschungsstellen und der Unterstützung von Forschungsverbänden aktuelle Fragen lösen. Im vergangenen Jahr wurde erstmalig ein Projekt unter Beteiligung von Österreich, Ungarn und Deutschland im Bereich der Pflanzenzüchtung eingeworben. Zu diesem „Wheat Stress“-Projekt ist im Juli 2010 ein weiteres Projekt „Robust Wheat“ hinzugekommen. In diesem Projekt bearbeiten Partner aus Österreich und Deutschland das Thema „Auswuchsresistenz bei Weizen“. Beide Projekte haben eine Laufzeit von 2 Jahren.

Wheat Stress

Das von der GFP koordinierte Projekt „Winter wheat cultivars maintaining high yield under environmental stress“ hat ein Gesamtvolumen von über 600.000 €. Im Rahmen des Projektes wird die genetische Variation hinsichtlich abiotischer Stresstoleranz in europäischem Winterweizen-Zuchtmaterial untersucht. Identifiziert werden sollen Genotypen, die eine hohe Trocken- und Hitzetoleranz aufweisen, gekoppelt mit stabilen Ertrags- und Qualitätseigenschaften.

Zur Etablierung von neuen Selektionskriterien für die Auswahl geeigneter Winterweizensorten in Zuchtprogrammen werden neben morpho-physiologische Merkmalen auch Trockenstress-assoziierte QTL (Quantitative Trait Loci) gesucht. Um eine ausreichende Markerdichte zu realisieren, werden neben den SSR-Markern (Simple Sequence Repeats) auch Chip-basierte Hochdurchsatz-Marker (DART – Diversity Array Technology) verwendet.



Winterweizensorten 14 Tage nach Aussaat (links) und nach Transport in die Vernalisationskammer (rechts)



Auswuchsprüfung zum Projekt Robust Wheat. Alle Bilder sind am 10. Tag nach dem Befeuchten aufgenommen

Robust Wheat

Das im Juli 2010 angelaufene Projekt „Efficient phenotypic and molecular selection methods for enhancing preharvest sprouting tolerance of European wheat germplasm“ hat als Zielsetzung, die Evaluierung verschiedener Methoden für die Erfassung des Merkmals Auswuchs und die Entwicklung molekularer Werkzeuge zur Selektion auf Auswuchsresistenz bei Weizen durchzuführen. Durch effiziente Selektionsmethoden sollen die Züchter in die Lage versetzt werden, zielgerichtet ihr Zuchtmaterial in Bezug auf die Auswuchsresistenz zu verbessern.

Zukunft der EU-Forschungsförderung

Seit einigen Monaten haben nicht nur in Brüssel, sondern auch in vielen EU-Mitgliedsländern die Konsultationen zur Ausgestaltung eines zukünftigen Forschungsrahmenprogramms (FP) begonnen. Das aktuelle 7. FP wird 2013 beendet und soll durch ein weiterentwickeltes, mit neuen Zielen und angepassten Strukturen ausgestattetes Forschungsprogramm ersetzt werden. Der Schwerpunkt der Förderung von kleinen und mittelständischen Firmen soll in Zukunft noch verstärkt werden.

Auf Seiten der EU laufen daher erste Projekte, um o.g. neue Strukturen zu entwickeln: Anhand von der EU vorgegebenen thematischen Forschungszielen

schließen sich interessierte Mitgliedsländer zusammen. Existierende nationale Programme sollen daraufhin Ausschreibungen starten, die eine Zusammenarbeit mit anderen Ländern zu diesem Thema ermöglichen oder thematisch ergänzen. Hierdurch sollen EU-weit Synergieeffekte geschaffen und eine zielgerichtete Forschung gefördert werden.

Im Vorgriff auf diese Veränderungen werden die existierenden Europäischen Technologieplattformen (ETP) aktuell weiterentwickelt. Einerseits entwickeln die ETPs Innovationsstrategien, die in Zukunft den Transfer neuer Technologien hin zu den Unternehmen verbessern und beschleunigen sollen. Andererseits müssen die ETPs in Zukunft verstärkt zusammenarbeiten, damit Lösungskonzepte für die zukünftigen „Grand Societal Challenges“ branchen- und disziplinenübergreifend im Bereich von Innovation, Forschung und Bildung erarbeitet werden. ■



tung, der Optimierung des Blühzeitpunktes sowie der Kohlehydratumlagerung und -verteilung bedarf.

Zusätzlich wurden neue Konzepte für die Weizenhybridzüchtung diskutiert. Dazu sind die Entschlüsselung des Heterosis-Phänomens, der Aufbau heterotischer Genpools, die Verbesserung der Eigenleistung und Kombinationseignung, die Verbesserung der Bestäuberleistung (Antherenschüttung) sowie die Identifikation molekularer Parameter zur Optimierung von Testkreuzungen und die Schaffung neuer Sterilitätssysteme (auch GVO) notwendig.

Verbesserung der Stressresistenz oder -toleranz

Die Teilnehmer des Symposiums machten darüber hinaus deutlich, dass vor dem Hintergrund sich ändernder Klimaverhältnisse und der zu erwartenden Temperatursteigerungen sowie sich ändernder Niederschläge und extremer Wetterereignisse der abiotische Stress für Pflanzen zunehmen wird. Es ist daher eine Verbesserung der Stressresistenz oder -toleranz notwendig, indem die Wassernutzungseffizienz und die Hitzestress-toleranz gesteigert, die Nährstoffeffizienz (Low Input) und das Wurzelsystem optimiert und das Verständnis von Pflanze-Umwelt Wechselwirkungen insgesamt verbessert werden.

Nutzung der genetischen Vielfalt ist essentiell

Sowohl für Ertragssteigerungen als auch für Züchtungsansätze zur Ertragssicherung sind der Zugang und die Nutzung der genetischen Vielfalt eine unbedingte Voraussetzung. Dazu bedarf es des Aufbaus genomischer Werkzeuge für eine effektive markergestützte Züchtung und der Genotypisierung mit Hilfe von Sequenzierung und Resequenzierung. Zudem kann die genetische Diversität durch den Aufbau und/oder den Zugang und der Nutzung von TILLING- und MAGIC Populationen vergrößert werden.

Dies kann nur über neue und innovative Impulse aus der Grundlagenforschung und den Aufbau grundlegender Ressourcen und deren Nutzung für eine erfolgreiche Forschung und Züchtung erfolgen. Notwendig hierfür ist die Etablierung



neuer züchtungsmethodischer Ansätze wie der genomischen Selektion, die Entwicklung und Etablierung neuer Methoden der Hochdurchsatz- und Präzisionsphänotypisierung auch im Feld und die Entwicklung effizienter bio- und züchtungsinformatischer Werkzeuge.

UAL Wolfgang Reimer (BMELV) bei seinem Grußwort

Integriertes Forschungskonzept für Weizen notwendig

All diese Ansätze sollten im Rahmen eines integrierten Forschungskonzeptes für Weizen prioritär bearbeitet werden. Dazu ist eine öffentliche Förderung auf allen Ebenen (Grundlagenforschung bis angewandte Forschung) mit ausreichender zeitlicher Perspektive notwendig. Es ist ein interdisziplinäres Netzwerk aufzubauen, in dem die Grundlagenforschung mit der angewandten Forschung auf den Gebieten Pflanzenzüchtung, Pflanzenbau, Pflanzenernährung, Phytopathologie und Landtechnik eng kooperiert und zudem mit der pflanzenzüchterischen und landwirtschaftlichen Praxis interagiert. ■

Virusresistente Gerste – eine Erfolgsgeschichte

Milde Winter begünstigen Insekten, die wiederum Viruskrankheiten übertragen. Eine Forschergruppe am Julius Kühn-Institut in Quedlinburg befasste sich intensiv mit der Vererbung verschiedener Viruskrankheiten.

Vor dem Hintergrund längerer Perioden mit höheren Temperaturen im Herbst und im Winter ist künftig von einer zunehmenden Bedeutung insektenübertragener Viren auszugehen. Das trifft insbesondere auf das durch verschiedene Blattlausarten übertragene *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) und das durch die Zwergzikade *Psammotettix alienus* übertragene *Wheat dwarf virus* (WDV) zu. Beide Viren verursachen an Gerste ähnliche Symptome, d.h. eine starke Verzweigung und Bestockung der Pflanzen, eine Vergilbung der Blätter, eine verringerte Winterhärte und eine verringerte Ausprägung aller Ertragsstrukturkomponenten, die zu erheblichen Ertragseinbußen führen können (Abb. 1). Eine Vermeidung dieser Ertragsverluste ist bisher einzig beim BYDV durch Insektizidbehandlungen bis zu einem gewissen Grad möglich. Ziel des im Rahmen des Innovationsprogramms des BMELV geförderten Projektes, welches gemeinsam vom Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Instituts – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen und verschiedenen Mitgliedern der



Abb. 1: WDV-infizierte Pflanzen im Feld

Abteilung Getreide der GFP durchgeführt wurde, war es daher, im Hinblick auf BYDV durch die markergestützte Kombination verschiedener Toleranzbedingender Loci das Toleranzniveau gegenüber BYDV zu verbessern und in Bezug auf WDV erste Erkenntnisse zur Genetik der Toleranz zu gewinnen. Diese Arbeiten leisten einen Beitrag, die Gerste besser an zukünftige Klimabedingungen, die mit einem stärkeren Auftreten insektenübertragener Virose einhergehen werden, anzupassen. Zudem tragen sie durch eine Verringerung des Insektizideinsatzes zu einer verbraucherfreundlichen und ressourcenschonenden (Boden, Wasser, Biodiversität) Gerstenproduktion bei.



Abb. 2: Tolerante (Ryd2/Ryd3/QTL+) und anfällige (ryd2/ryd3/QTL-) Wintergersten DH-Linien am Standort Quedlinburg nach künstlicher BYDV-Inokulation

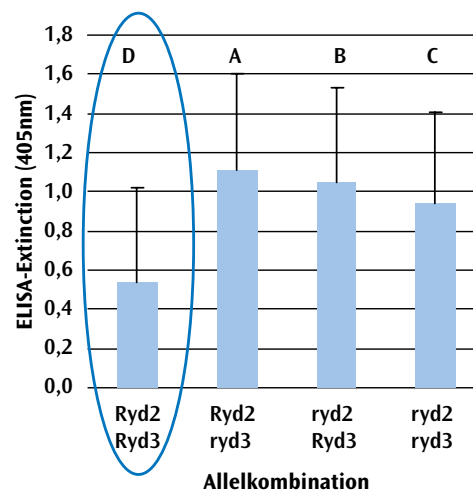
In Bezug auf BYDV konnten bereits mehrere Toleranzbedingende Allele im primären Genpool der Gerste identifiziert werden. Einen deutlichen Effekt zeigten dabei die Majorgene *Ryd2* und *Ryd3*. Des Weiteren wurden mehrere QTL (Quantitative trait loci) nachgewiesen, die ebenfalls eine mehr oder minder ausgeprägte Toleranz vermitteln, wie z.B. ein QTL auf Chromosom 2HL. Ziel der vorliegenden Arbeiten war es, diese Loci mit Hilfe molekularer Marker in doppelhaploiden Linien (DH) zu kombinieren, diese in mehrortigen und mehrjährigen Feldversuchen nach künstlicher Inokulation mit BYDV-PAV zu evaluieren, um basierend auf diesen Daten Erkenntnisse zu gewinnen, inwieweit eine Kombination positiver Allele zu einem gesteigerten Toleranzniveau führt (Abb. 2). In diesen Arbeiten zeigte sich, dass eine Kombination von *Ryd2* und *Ryd3* nicht nur zu einer Erhöhung des Toleranz-

niveaus, d.h. zu höheren relativen Kornerträgen nach einer BYDV-Infektion, führt, sondern dass entsprechende Genotypen auch einen deutlich verringerten Virustiter besitzen (Abb. 3). Durch die Kombination von *Ryd2* und *Ryd3* konnte somit quantitative Resistenz gegenüber BYDV in Gerste erzeugt werden.

In Bezug auf WDV-Toleranz wurden in den analysierten DH-Linien der Kreuzung 'Post' (tolerant) x 'Vixen' eine erhebliche Variation beobachtet, wobei der überwiegende Teil der Linien bezüglich der relativen Ertragsleistung im Bereich des anfälligen Elters lag. Eine Anpassung an eine Normalverteilung ergab sich jedoch für die relative Halmlänge. Für dieses Merkmal wurden QTL auf Chromosom 4H, 2H und 1H lokalisiert, die zwischen 7 und 32% der phänotypischen Varianz erklären. An übereinstimmenden Positionen wurden ebenfalls QTL für die Symptomausprägung lokalisiert (Abb. 4).

Mit diesem Vorhaben konnten somit erste Erkenntnisse zur Vererbung der WDV-Toleranz gewonnen werden. So wurden die Grundlagen für weitere Arbeiten in diesem Bereich gelegt, um auch hier der züchterischen Nutzung einer WDV-Toleranz näherzukommen. Andererseits wurde gezeigt, dass die Pyramidisierung verschiedener Toleranzloci gegenüber BYDV zu quantitativer Resistenz führt. Entsprechende DH-Linien haben bereits während des Projektes Eingang in die praktische Gerstenzüchtung gefunden, wo die

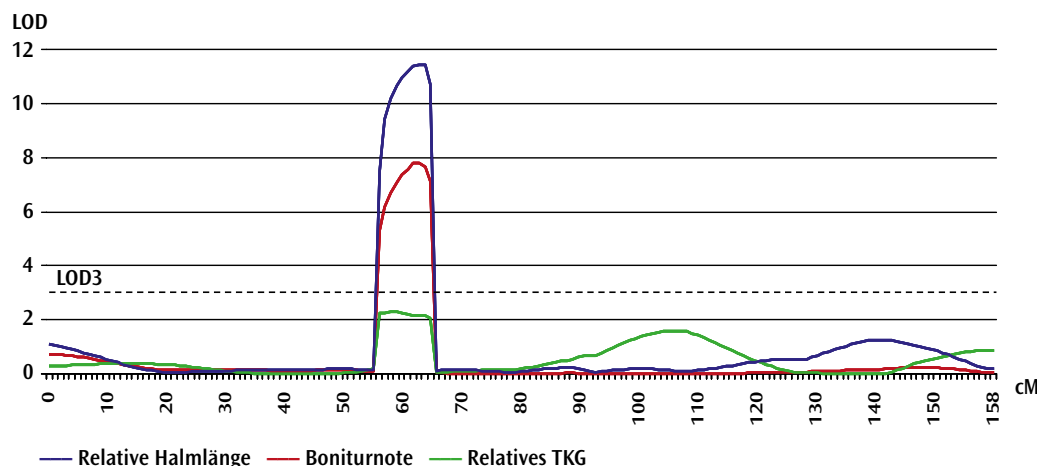
Abb. 3: Virustiter (E405 im DAS-ELISA) von DH-Linien mit unterschiedlichen Kombinationen von Toleranz- (R) und Anfälligkeitsallelen (r) an den Loci *Ryd2* und *Ryd3*



genannten Loci nun markergestützt mit weiteren bedeutenden agronomischen Eigenschaften kombiniert werden, um auch zukünftig eine ertragsstarke und sichere sowie umwelt- und verbraucherfreundliche Gerstenproduktion zu gewährleisten. ■

C. Riedel, A. Habekuß und F. Ordon
Julius Kühn-Institut – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz, Quedlinburg

Abb. 4: QTL für die Symptomausprägung (BN) und relative Halmlänge (HL) nach WDV-Infektion auf Chromosom 4H



Aktuelle Themen

GFP-Gemeinschaftsforschung

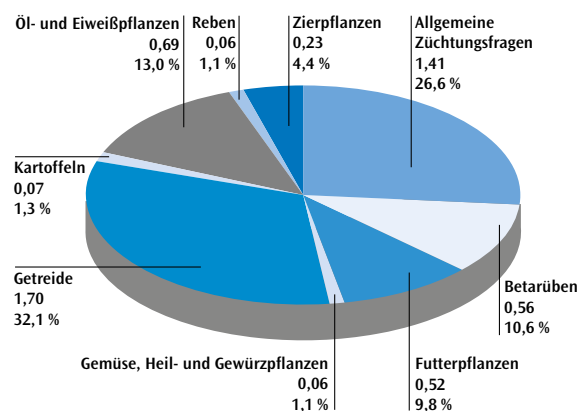
Im Jahr 2010 werden in der GFP-Gemeinschaftsforschung 106 Forschungsvorhaben durchgeführt. Die Projekte sind vorwettbewerblich ausgerichtet und werden überwiegend als Verbundvorhaben in Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und Pflanzenzüchtungsunternehmen durchgeführt.

Das Gesamtforschungsvolumen 2010 beträgt 5,3 Mio. €. Die GFP-Mitgliedsunternehmen beteiligen sich an den Projekten finanziell, durch begleitende Feldversuche oder durch die Übernahme von Labor- und Gewächshausarbeiten. In diesem Jahr wurden Eigenleistungen der Züchter in Höhe von 1,82 Mio. € für die Gemeinschaftsforschung bereitgestellt.

Die Forschungsvorhaben wurden von folgenden Zuwendungsgebern unterstützt:

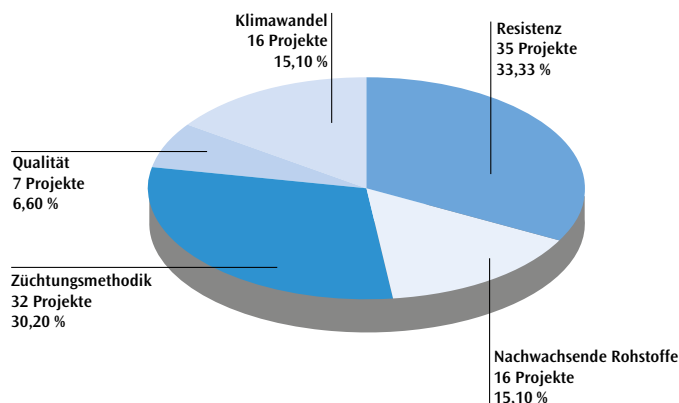
- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Innovationsprogramm Pflanzenzüchtung, im Entscheidungshilfetitel sowie im Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in den Fördermaßnahmen „Genomanalyse im biologischen System Pflanze (GABI)“
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ und dem Programm „Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet)“
- Europäische Kommission im 7. Forschungsrahmenprogramm
- Förderungsfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Forschungsvolumen der einzelnen GFP-Abteilungen 2010 (in Mio. €)

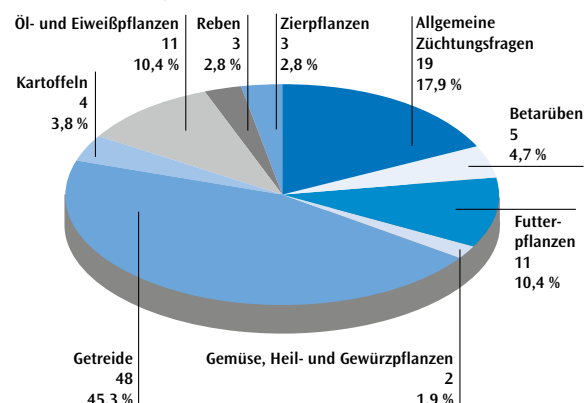


Die Europäische Kommission fördert mehrere Verbundvorhaben im Programm CORNET, an denen Pflanzenzüchtungsunternehmen und Forschungseinrichtungen aus 3 EU-Ländern beteiligt sind. Aktuelle Projekte untersuchen die Ertragsstabilität unter Stressbedingungen sowie Auswuchsfestigkeit bei Weizen. ■

Zuordnung der Forschungsvorhaben 2010 in verschiedene Themenschwerpunkte



Anzahl der Forschungsvorhaben der einzelnen GFP-Abteilungen 2010



Allgemeine Züchtungsfragen

Zwei Verbundprojekte zu den Themen „Adaptierung der Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) auf Parzellenmähdreschern“ und „Optimierung von Zuchtprogrammen durch Bioinformatik“ werden kulturartenübergreifend bearbeitet.

GABI-GAIN

In Kürze wird das seit 2008 laufende GABI-GAIN-Verbundprojekt (Biometrische und bioinformatische Tools für eine Genomik-basierte Pflanzenzüchtung) erfolgreich beendet. Drei Arbeitsgruppen der Universität Hohenheim und eine Arbeitsgruppe vom Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie entwickelten zusammen mit 12 Züchtern eine anwendungsorientierte Software für Pflanzenzuchtprogramme.

Anhand von variablen Schnittstellen – vom Züchter zur Anwendungssoftware – werden die Besonderheiten der unterschiedlichen Zuchtprogramme bei Getreide, Raps, Mais und Rüben berücksichtigt. In speziellen Workshops wurde diese Software auf ihre Anwendungstauglichkeit getestet. Zur effizienteren Selektion soll die Auswertung von Feldversuchsdaten mit Hilfe der pedigree-basierten BLUP-Auswertung beitragen. Spezifische Auswertungssoftware für die Berechnung des Selektionserfolges bei komplexen Merkmalen bis hin zur Mehrstufenselektion wird helfen, den Output von Zuchtprogrammen zu optimieren.

Ein weiteres Ziel dieses Verbundvorhabens war die Optimierung und Integration von QTL-Analysen und Versuchen zur Assoziationskartierung in eigenen Feldversuchen der Züchter. Ebenso wie das 2007 abgeschlossene GABI-BRAIN-Projekt zeigt auch GABI-GAIN, dass der Bedarf an spezifischer Software bei den Zuchtunternehmen sehr unterschiedlich ist.

NIRS auf Parzellenmähdreschern

Ziel des Projektes ist die Weiterentwicklung und umfassende Nutzbarmachung der Nahinfrarot-(NIRS) online-Technologie für die Pflanzenzüchtung. Hierfür werden bei der Ernte mit zwei Diodenzeilenspektrometern NIRS-Spektren auf dem Mähdrescher (online) und an Feldrandstationen erfasst, um für die Qualitätsmerkmale Trockensubstanz, Protein, Stärke bei Getreide so-



Vergleich der Probenpräsentation im Technikumsversuch mit Bandmodul (Bildmitte, Polytec) und Trichtermodul (Polytec Prototyp und Zeiss Corona Remote)

wie Protein-, Öl- und Glucosinolatgehalt bei Raps NIRS-Kalibrationen zu erstellen.

Die Messungen an mehreren Züchterstandorten über drei Jahre ermöglichen die Erfassung der Variation der Spektren bei unterschiedlichen Umwelt- bzw. Erntebedingungen (beispielsweise große Hitze oder hohe Kornfeuchte). In der dritten Messaison 2010 wurden auf dem Feld 1.000 Rapsproben sowie 1.600 Weizen-, 800 Triticale- und 400 Gersteproben untersucht. Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Vergleich der Spektren, die auf dem Mähdrescher und den verschiedenen Spektrometern auf der Feldrandstation ermittelt wurden. Derzeit wird die Kalibrationsentwicklung fortgeführt.

Im Technikumsversuch werden zwei in der Praxis gängige Probenpräsentationen, das Bandmodul von Haldrup sowie das Trichtermodul von Wintersteiger mit den Spektrometer-Typen Zeiss Corona 45 und Polytec PSS 1720 verglichen. Die Präsentation beschreibt die Art und Weise des Transportes von Erntegut entlang der Spektrometer-Messköpfe. Zusätzlich werden im Wintersteiger-Modul die Körner angestaut, um einen Vergleich mit einer stationären Messung im Labor durchführen zu können. Von den beteiligten Züchtern und den Universitäten Hohenheim und Göttingen wurden ca. 2500 Getreide- und Rapsproben zur Verfügung gestellt. Anhand des Vergleiches von Technik und Methodik soll geprüft werden, welche Unterschiede vorliegen und inwieweit Kalibrationen überhaupt oder zumindest mit geringem Anpassungsaufwand auf andere Spektrometer übertragbar sind. Zusätzlich werden weitere Einflussfaktoren, wie z.B. Verunreinigungsgrade und die Wiederholbarkeit der Messungen, analysiert. ■



Betarüben

Zuckerrüben werden seit wenigen Jahren auch als nachwachsender Rohstoff für die Ethanolgewinnung und die Biogasproduktion genutzt. Auch diese Verwertungsrichtungen erfordern leistungsstarke, tolerante bzw. resistente Sorten, um auf Rizomania-Standorten einen ertragsstarken Zuckerrübenanbau sicherzustellen. Zwei Forschungsvorhaben untersuchen Fragestellungen zur Resistenzverbesserung und zur Biogasgewinnung.

Rizomania-Resistenz

Rizomania oder viröse Wurzelbärtigkeit ist die wirtschaftlich wichtigste bodenbürtige Zuckerrübenkrankheit, die geringe Erträge und schlechte Verarbeitungsqualitäten zur Folge hat. Zur Bewertung der Ausprägung von Rizomania werden die bodenbürtigen Zuckerrüben-viren *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV), *Beet soil borne virus* (BSBV), *Beet virus Q* (BVQ) einzeln mit sicheren diagnostischen Instrumenten erfasst. Die Differenzierung der Zuckerrüben-virosen erfolgt durch eine neu entwickelte, sensitivere Multiplex-Nachweismethode für die Routineuntersuchung im Labor. Auch wurden Untersuchungen zum optimalen Nachweisterrain, zur Resistenzreaktion definierter Genotypen und zur Virusverteilung in den Kulturflächen durchgeführt.

Analyse mit molekularen Markern



wurden 180 Erdproben und 1272 Feldpflanzen von 36 Standorten aus Niedersachsen, Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen untersucht. Die Viruskontamination der untersuchten Anbaugesbiete wurde in Feldpflanzen und Fangpflanzen aus Erdproben mit serologischen und molekularbiologischen Methoden festgestellt. Der Simultannachweis des BNYVV-, BVQ-, und BSBV-Befalls erfolgte mittels Multiplex RT-PCR-Analysen.

Es konnte nachgewiesen werden, dass in fast allen Befallsgebieten neben dem BNYVV auch das BSBV und das BVQ weit verbreitet sind und häufig vergemeinschaftet vorkommen. Für die exakte serologische Differenzierung von BSBV und BVQ wurden diagnostische Antiseren gegen rekombinante virale Hüllproteine produziert.

Zuckerrüben für die Biogasproduktion

Hohe Biogas- bzw. Methanausbeuten und kurze Fermenterverweilzeiten sprechen für einen Einsatz von Rüben in Biogasanlagen. Weiterhin ist positiv zu bewerten, dass durch Zuckerrüben Biogasfruchtfolgen aufgelockert werden können.

In Gärtests werden unter standardisierten Bedingungen die Biogasausbeuten verschiedener Rüben-Genotypen (Rübenkörper mit/ohne Kopf sowie Blatt) ermittelt. Dafür haben die Zuckerrübenzüchter aufbereitetes Probenmaterial in Form von Rübenbrei und zerkleinertem Blattmaterial zur Verfügung gestellt. Die Fermentationsanalysen mit Rübenkörpermaterial führen, bezogen auf die organische Trockenmasse, zu Biogaserträgen von $665 \pm 75 \text{ l}_N/\text{kg TM}$ ($n=145$) bei einer Methanausbeute von $270 \pm 32 \text{ l}_N/\text{kg TM}$. Das Rübenblatt erreichte in den Batch-Gärtests Biogaserträge von $423 \pm 29 \text{ l}_N/\text{kg TM}$ ($n=50$) bei einer Methanausbeute von $194 \pm 16 \text{ l}_N/\text{kg TM}$.



Eine umfassende Befragung von Biogasanlagenbetreibern, die Zuckerrüben als Substrat einsetzen, untersucht den Einfluss von Erdanhang, Steinbesatz sowie von Lagerung und Konservierung auf die Biogasproduktion. Der Erdanhang sowie die Steinabtrennung stellen in den Betrieben ein großes Problem dar. Entweder war die Reinigung unzureichend oder aufgrund veralteter Technik zu arbeitsintensiv. Abhilfe kann hier neue mobile Technik zur Rübenwäsche inklusive Steinabtrennung schaffen. Eine Konservierung in Form einer Silierung wird selten praktiziert. In Silierversuchen im Labor und der Praxis sollen die Energie- und Trockenmasseverluste analysiert und in die ökonomische Bewertung einbezogen werden. In Batch-Gärtests wird untersucht, inwieweit sich die Biogasausbeuten von siliertem zu frischem Rübenmaterial unterscheiden. Die ökonomische Gesamtbewertung betrachtet anschließend das gesamte Produktionssystem, einschließlich Anbau, Lagerung/Konservierung und Aufbereitung. Auch der Einsatz des Rübenblattes als Substrat für die Bio-

gasproduktion ist unter energetischen und ökonomischen Aspekten zu bewerten.

Die Zuckerrübenzüchter entwickeln parallel in ihren Teilprojekten neue Genotypen mit verbesserter Biomasseleistung. Dies schließt die Evaluierung von Genbankmaterial mit dem Ziel, Kreuzungspartner für das Zuchtziel Biomasse zu finden sowie die Entwicklung der Nahinfrarotspektroskopie als indirektes Verfahren zur Bestimmung des Gasertrages mit ein. ■

Den Einfluss von Erdanhang, Steinbesatz sowie von Lagerung und Konservierung auf die Biogasproduktion untersucht eine umfassende Befragung von Biogasanlagenbetreibern, die Zuckerrüben als Substrat einsetzen



Silierung von Blättern und Rübenschnitteln in 1,5 l Weckgläsern. Nach der Stopfung werden die Gläser bei 25 Grad Celsius im Thermoschrank gelagert



Futterpflanzen

Bei Futterpflanzen werden Forschungsprojekte zur Verbesserung der Futterqualität von Rotklee-Genotypen und zur Adaption der Doppelhaploidmethode durchgeführt. Ein neues, von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe gefördertes Verbundprojekt, hat das Ziel, die Produktlinie Gräser von der Züchtung bis zur Biogasgewinnung zu entwickeln.

Futterqualität von Rotklee-Genotypen

Die Wettbewerbsfähigkeit der Milchproduktion ist entscheidend davon abhängig, ob es gelingt, möglichst viel Milch kostengünstig aus dem Grundfutter zu produzieren. Die Wertschätzung von artenreichen Grünlandbeständen hat bei Futterbaubetrieben in den letzten Jahren wieder zugenommen. Ein wesentlicher Erfolgsfaktor für hohe Grundfutterqualität wird durch das Artenspektrum in Grünlandmischungen und dem Kleeanteil bestimmt.

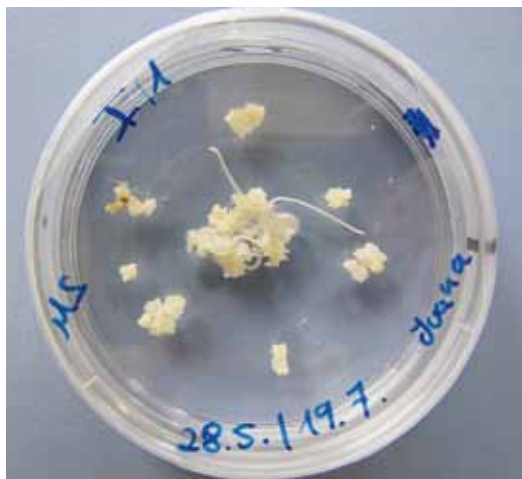
Ein Verbundprojekt untersucht die züchterisch relevanten Grundlagen für das Zuchtziel „effiziente Proteinnutzung“ von Rotklee. In zweijährigen Feldversuchen wurde der Einfluss von Sorte und unterschiedlichen Nutzungssystemen (mit und ohne mechanischen Stress - durch eine Cambridge-Walze) auf die Veränderung der Futterqualität von Rotklee untersucht. 12 Rotklee-Sorten und Stämme mit Weißklee als Kontrolle wurden zu vier Erntezeitpunkten auf die relevanten phenolischen Inhaltsstoffe (insbesondere Isoflavone) und die jeweiligen Polyphenoloxidase (PPO)-Aktivitäten analysiert. Parallel werden zu den Erntezeitpunkten die phänologischen Entwicklungsstadien, Erträge und das

Blatt-/Stängel-Verhältnis erfasst. Anschließend werden insgesamt 25 Inhaltsstoffe mittels HPLC analysiert. Es wurden bisher bereits 300 Proben untersucht. Die PPO-Aktivität wird photometrisch erfasst und soll mit Merkmalen der Futterqualität in Zusammenhang gebracht werden.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass sich die Unterschiede zwischen Weißklee und Rotklee in Ertrag und Futterqualitätsmerkmalen bestätigen, und dass sich die zu unterschiedlichen Erntezeitpunkten gesammelten Rotklee-Proben hinsichtlich ihres Gehaltes an phenolischen Inhaltsstoffen deutlich unterscheiden. Sowohl die Sorten als auch die angewandten Nutzungssysteme üben eher einen geringen Einfluss auf den Gehalt der detektierten phenolischen Verbindungen aus. Mit Nahinfrarot- und Mittelinfrarotspektroskopie-Messungen, die simultan zur HPLC-Analyse durchgeführt wurden, konnten einzelne Erntezeitpunkte ebenfalls eindeutig unterschieden werden. Im Gegensatz dazu zeigten sich deutliche Unterschiede in Ertrag, Entwicklungsstadium und Blatt-/Stängel-Verhältnis bei den untersuchten Sorten. Die PPO-Aktivität wird sowohl von der Sorte, dem Erntezeitpunkt als auch von den Nutzungssystemen signifikant beeinflusst.

Rotkleeleistungsprüfung zur Untersuchung der Futterqualität





Kalluskulturen (Sorte Ivana) nach Mikrosporenisolation – 8 Wochen dunkel 23 °C (links) und 8 Wochen dunkel 23 °C plus 4 Tage Licht (Mitte), Kältevorbehandlung der Ähren (rechts oben) und Gradienten-Zentrifugation (rechts unten)

Doppelhaploide bei Gräsern

Von der Entwicklung einer gut funktionierenden Doppelhaploidmethode in der Gräserzüchtung wird erwartet, dass zukünftig eine stärkere Selektion und damit Leistungssprünge in der Sortenentwicklung realisiert werden können.

Im ersten Projektjahr wurden eine Reihe von Genotypen des Deutschen Weidelgrases (*Lolium perenne* L.) für die Versuche zur Entwicklung von doppelhaploiden Linien in Kultur genommen und für die DH-Methodik (Antherenkultur- und Mikrosporenkultur-Methode) vorbereitet. Zunächst wurden 30 Genotypen unterschiedlicher Reifegruppen mit jeweils 6 Pflanzen pro Genotyp verklont. An den insgesamt im Gewächshaus angezogenen 180 Pflanzen konnten nach 12-wöchiger Vernalisation (Blühinduktion durch Kälte) erste Mikrosporenisolationen durchgeführt werden. In einer Bestandsaufnahme wurden von allen Genotypen die Gesamt- und Lebend-Mikrosporenzahl bestimmt. Die Gesamtzahlen schwanken über die Sorten zwischen 1 und 5 Millionen pro Infloreszenz (Ähre). Über Gradientenzentrifugation konnten zwischen 30.000 und 500.000 lebende Mikrosporen pro Ähre isoliert werden. Mit diesen lebenden Mikrosporen wurden erste Versuche zur Regeneration über Embryoidbildung an Hand von unterschiedlichen Induktionsmedien durchgeführt. Erste Kalluskulturen konnten erhalten werden. Im zweiten Jahr ist eine systematische Testung verschiedener Embryoid-Induktionsbedingungen (u.a. Kohlenhydratquellen) geplant.

Parallel wurden die Tests für die Bestimmung der Enzymaktivitäten von Weidelgräsern mit dem Ziel der Charakterisierung von Invertase-Isoenzymen optimiert. Diese Enzyme regulieren den Kohlenhydratstoffwechsel, einem wesentlichen Faktor für die Ausbeute an DH-Pflanzen und die Pollenbildung.

Parallel wurden die Tests für die Bestimmung der Enzymaktivitäten von Weidelgräsern mit dem Ziel der Charakterisierung von Invertase-Isoenzymen optimiert. Diese Enzyme regulieren den Kohlenhydratstoffwechsel, einem wesentlichen Faktor für die Ausbeute an DH-Pflanzen und die Pollenbildung.

Futterpflanzen als Biomasselieferant

Die Entwicklung von „Biogasfruchtfolgen“ mit Ackerfutterbau und dem Einsatz von Grünlandaufwüchsen stellt eine sinnvolle Ergänzung von Mais dar und trägt den Anforderungen an nachhaltige Produktionssysteme Rechnung. Ziel eines jetzt gestarteten Verbundprojektes ist es, die gesamte Produktlinie Futterpflanzen als Biomasselieferant zu optimieren. Von der Züchtung über den optimalen Schnitzeitpunkt, angepasste Nutzungssysteme und eine auf das Ziel „hohe Gasausbeute“ angepasste Konservierung sollen Futtergräser für die Biogasproduktion bereit gestellt werden. Im Züchtungsteil sollen die Grundlagen für die Entwicklung leistungsfähiger Hybridsorten analysiert und geeignete Befruchtungslenkungssysteme sowie genetisch divergente Genpools entwickelt werden. An dem Verbund sind zwei Forschungsinstitute, drei Gräserzüchtungsunternehmen und ein Biogasanlagenbauer beteiligt. ■



Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Bakterielle Blattflecken stellen für den Feldsalatanbau in vielen Anbauregionen eine große Gefahr dar. Die Aufklärung der epidemiologischen Grundlagen und der Übertragungswege des Erregers sind die Grundlage für die Suche nach Resistenzträgern und die Entwicklung resistenter Sorten.

Anbau und Vermarktung von Feldsalat werden in ganz Europa durch das Auftreten von bakteriellen Blattflecken, verursacht durch *Acidovorax valerianellae*, gefährdet. Seit etwa 10 Jahren tritt die Krankheit auch in Deutschland auf. Da bei Feldsalat keine Einzelpflanzen sortiert werden können, sind ganze Flächen umzubereiten. Diese Erkrankung hat sich in allen Feldsalatanbaugebieten rasant ausgebreitet und ist chemisch nicht zu bekämpfen.

Ziel eines Verbundprojekts ist die Aufklärung der epidemiologischen Grundlagen und Übertragungswege sowie die Entwicklung einer praxistauglichen Diagnosemethode für die Evaluierung von Resistenzträgern und die Saatgutproduktion. Mit neu entwickelten, monoklonalen Antikörpern ist jetzt ein verbesserter Erregernachweis im Pflanzenmaterial möglich. Mittels eines spezifischen und sensitiven TAS-ELISA (triple antibody sandwich) kann der Erreger in infiziertem Pflanzenmaterial sicher nachgewiesen werden. Ein Latenznachweis ist bisher noch nicht möglich. Im nächsten Schritt sollen auf DNA basierende Nachweismethoden entwickelt werden.



A. valerianellae-Symptome an Feldsalatpflanzen nach Aussaat in Vermiculit unter gesättigten Luftfeuchtebedingungen

Im Anschluss werden Übertragungswege und Ausgangsquellen für Infektionen (Boden, alternative Wirtspflanzen, Saatgut) analysiert. Die Infektion von Feldsalatpflanzen über kontaminierten Boden konnte belegt werden. Die laufenden Untersuchungen lassen den Schluss zu, dass neu ausgesäte Feldsalatpflanzen so lange infiziert werden können, wie Symptom tragende Ernte- bzw. Pflanzenreste der Vorkultur im Boden verbleiben. In zwei Versuchsansätzen konnte eine Überdauerung für drei bis fünf Monate nachgewiesen werden. Eine Beurteilung alternativer Wirtspflanzen hat aufgrund methodischer Schwierigkeiten des Latenznachweises noch keine verlässlichen Ergebnisse geliefert.

Das Saatgut konnte als Ausgangspunkt für Infektionen charakterisiert werden. Ein Nachweis ist mit Aufwuchstests im Gewächshaus oder feuchten Kammern und mit serologischen Diagnoseverfahren (TAS-ELISA) möglich. Aus kontaminiertem Saatgut konnten symptomzeigende Pflanzen angezogen werden, die teilweise bei der Samenreife wiederum befallenes Saatgut produzierten. Weitere Untersuchungen sollen den Saatgutnachweis verbessern und die festgestellten erheblichen Unterschiede in der Sensitivität und Nachweissicherheit der verschiedenen Testverfahren aufklären. Darüber hinaus werden Verfahren zur Dekontaminierung von Saatgut geprüft und für Feldsalat angepasst. ■

Aufwuchstest im Gewächshaus. Aussaat von Feldsalatsaatgut zur Überprüfung einer möglichen Belastung mit *A. valerianellae* anhand der Symptomatik unter gesättigten Luftfeuchtebedingungen



Im Rahmen des Innovationsprogramms zur Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen sollen zwei neue Themenschwerpunkte „Resistenz gegen Gerstengelverzwergungsvirus“ sowie „Verbesserung der Hitzetoleranz“ bearbeitet werden. Beide Projekte werden in der nächsten Vegetationsperiode starten.

Resistenz gegen Gelbverzwergungsvirus

Erstmals wurde im Jahr 2007 natürlicher Befall von Maisbeständen mit dem Gerstengelverzwergungsvirus *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) bundesweit festgestellt. Durch den vergleichsweise milden Winter 2006/2007 mit hohen Temperaturen wurde die erwachsene Aphidenpopulation nur wenig dezimiert. Die Folge war bereits im zeitigen Frühjahr eine große, mit BYDV-belastete Aphidenpopulation, die im Mai das BYDV an jungen Maispflanzen übertragen hat. Ertragsverluste können bei Befall bis zu 50% betragen.

Da eine Bekämpfung mit chemischem Pflanzenschutz nicht möglich ist, sind virusresistente Maisarten die nachhaltigste Bekämpfungsstrategie. Das neue Forschungsprojekt soll hierzu die Grundlagen schaffen. Eine klassische phänotypische Selektion von BYDV-Resistenz in Mais wird erschwert, da der natürliche Befall nicht homogen auf die Versuchsfelder verteilt ist, sondern nesterweise auftritt. Eine künstliche Inokulation ist zu kosten- und arbeitsintensiv.

Es sollen molekulare Marker entwickelt werden, die über eine Selektion auf genomischer Ebene eine reproduzierbare Verfolgung der Resistenzeigenschaften im Züchtungsgang ermöglichen. In spaltenden Populationen wird unter Feldbedingungen bei Züchtern und im Gewächshaus eine Phänotypisierung der BYDV-Resistenz durchgeführt. Da die BYDV-Infektionsrate sehr stark von den vorherrschenden Witterungsverhältnissen, insbesondere der Temperatur nach der Besiedelung der Pflanzen mit Aphiden abhängt, sind parallele Gewächshausexperimente erforderlich.

Hitzetoleranz

Klimaszenarien für die nächsten Dekaden gehen davon aus, dass in Mitteleuropa Hitzewellen öfter auftreten werden. Mais ist als Wärme liebende Kulturart an höhere Temperaturen angepasst. Treten



Größenvergleich eines Maisgenotyps mit (vorne) bzw. ohne BYDV-Befall (hinten)

diese hohen Temperaturen allerdings kurz vor oder während der Maisblüte auf, kann es zu Problemen der Synchronisation von männlichen und weiblichen Blüten führen und die Befruchtungsfähigkeit des Pollens negativ beeinflussen. Die Folge sind Ertragseinbußen.

Ein zweites Forschungsprojekt soll die Ursachen für Hitzetoleranz untersuchen. Hierzu wird die genotypische Variation für Hitzetoleranz im Keimlings- und Adultstadium von Maiszuchtmaterial in Umwelten mit verschieden starkem Hitzestress erfasst. Parallel werden Genombereiche, die an der Hitzetoleranz von Mais beteiligt sind, identifiziert und charakterisiert. Im Anschluss sollen Kandidatengene für Hitzetoleranz detektiert werden.

Einen wesentlichen Schwerpunkt stellen Leistungsprüfungen unter Stressbedingungen an vier Prüforten von Maiszüchtern in Deutschland und Südeuropa dar. Um sicherzustellen, dass Hitzetoleranz und nicht Trockentoleranz untersucht wird, werden die Standorte mit Hitzestress bewässert. Es werden Boniturdaten zum Feldaufgang, Datum der weiblichen und männlichen Blüte, Kolbenausbildung, Krankheitsbefall, Fahnensterilität, Pollenschüttung sowie Seneszenz und Kolbenertrag erhoben. ■



Getreide

Im Mittelpunkt laufender Forschungsarbeiten stehen Projekte zur Verbesserung der Krankheits- und Schad-
erregerrresistenz. Weitere Projekte befassen sich mit spezifischen Inhaltsstoffen, der Nutzung als nachwach-
sende Rohstoffe sowie der züchterischen Anpassung an sich ändernde klimatische Bedingungen.

Viruserkrankungen

Gerste

Infolge der globalen Erwärmung wird die Bedeutung des periodisch-epidemisch auftretenden *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) und *Wheat dwarf virus* (WDV) zukünftig weiter steigen. Aktuelle Forschungsergebnisse zeigen, dass insbesondere die Kombination zweier Toleranzallele zu einer geringeren Viruskonzentration und damit zu einer „quantitativen Resistenz“ führt.

Roggen

Die Erschließung von Resistenzen gegen *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV) in der Kulturart Roggen wird darüber entscheiden, ob Roggen einen Wettbewerbsvorteil realisieren kann. Mit charakterisierten Resistenzdonoren werden neue spaltende Populationen erzeugt sowie spezifische Kreuzungen für Allelietests hergestellt, die eine Identifizierung von Genombereichen als Resistenzquelle zum Ziel haben.

Pilzliche Erkrankungen

Mehltauresistenz

In Resistenzuntersuchungen an Keimpflanzen zugelassener Triticalesorten erwies sich nur eine Sorte als vollständig resistent gegen 694 Triticale-Mehltauisolate. Ein Screening von 826 vorselektierten Triticalestämmen mit sechs hochvirulenten Isolaten ergab, dass nur noch 2% der Stämme vollständig resistent reagierten. Untersuchungen zur Übertragbarkeit der Mehltauresistenz aus Weizen und Roggen in primäre Triticale zeigten, dass die Wirkung von Resistenzgenen aus Weizen nicht vorhersagbar ist und dass die Resistenzausprägung offensichtlich stark vom Roggengenom beeinflusst wird.

Ährenfusariosen

Die Belastung durch Mykotoxine in Folge von Befall mit Ährenfusariosen führen bei Triticale zu hohen Ertragsverlusten. In der Fütterung können erhebliche Gesundheitsprobleme bei empfindlichen Tierarten wie beispielsweise Schweinen auftreten. Die Resistenzzüchtung soll die bisher unzureichenden Bekämpfungsmöglichkeiten des chemischen



Anzucht von Gersten-DH-Linien für einen Gewächshausinfektionstest mit *Rhynchosporium secalis*



Ergebnis einer erfolgreichen Feldinokulation mit *Rhynchosporium secalis*



Ramularia-Infektion und Blattnekrosen im Stadium BBCH 73–75

Pflanzenschutz nachhaltig verbessern, damit gesunde Futtermittel produziert werden können. Mit dem Projekt sollen durch den innovativen Einsatz molekularer Marker Möglichkeiten zur Erhöhung der Resistenz von Triticale gegenüber dem Befall mit Ährenfusariosen untersucht werden. Bei der QTL-Analyse wurden je drei unabhängige QTLs zur Fusarium-Resistenz detektiert.

Rhynchosporium

Inzwischen hat sich der Pilz in ganz Deutschland sowohl in Winter- wie in Sommergerste auf hohem Niveau etabliert. Gesamtziel eines laufenden Vorhabens ist es daher, die Resistenz deutschen Gerstenzuchtmaterials gegen die Pilzkrankheit mittels Phänotypisierung und molekularer Marker zu verbessern. Mittlerweile konnten mehrere erfolgversprechende Resistenzträger ermittelt werden, die in Rückkreuzungsprogrammen getestet werden.

Weizenblattdürre

Pyrenophora tritici-repentis tritt weltweit auf und nimmt an Bedeutung aufgrund der sich wandelnden klimatischen Bedingungen und Veränderungen im ackerbaulichen Produktionsprozess stetig zu. Ziel des Vorhabens war, die Virulenz der in Deutschland vorkommenden *Pyrenophora tritici-repentis* Isolate zu erfassen und die Genetik und Resistenz in verschiedenen



Ramularia Blattfleckensymptome im Stadium BBCH 71–73 am Fahnenblatt

DH-Populationen aufzuklären. Im Verlauf des Projektes wurden 2 Major-QTLs und mehrere kleinere OTLs detektiert.

Netzfleckenkrankheit

Die Netzfleckenkrankheit ist weltweit eine der bedeutendsten Krankheiten der Gerste mit Ertragsverlusten von bis zu 45%. Durch genetische Analysen und die Entwicklung molekularer Marker soll die Widerstandsfähigkeit der Gerste gegen den pilzlichen Schaderreger *P. teres f. teres* verbessert werden. Die Grundlage für eine effektive Resistenzzüchtung gegen diesen Schaderreger ist daher die Entwicklung molekularer Marker. Hierzu werden aktuell hunderte Marker analysiert und in eine Skelettkarte übertragen, um mögliche QTL im Gerstengenom zu lokalisieren.

Ramularia

Ramularia-Blattflecken sind in den letzten Jahren in vielen Regionen Deutschlands dominant aufgetreten. Inzwischen ist der Pilz in Wintergerste wie auch in Sommergerste nachgewiesen und etabliert sich zusehends in Gerste. Ziel des Forschungsprojekts ist die Entwicklung von Methoden zur Phänotypisierung von molekularen Markern sowie eine Klärung der genetischen Ursachen von *Ramularia* und nichtparasitärer Blattverbräunung.



Orange Weizen-
gallmücke



Insektenresistenz

Die Ertrags- und Qualitätsverluste in Weizen, Roggen und Gerste verursachende Weizengallmücke ist in der gesamten nördlichen Hemisphäre verbreitet. Eine Bekämpfung mit Insektiziden ist schwierig. Erste Auswertungen von Versuchsdaten zeigen Resistenzen gegen die Orange Weizengallmücke, die aber nicht gleichzeitig wirksam gegen die Gelbe Weizengallmücke sind.

Züchtungsmethodik

Introgressionslinien bei Roggen

Introgressionslinien sind eine Lösung, um den Leistungsabstand zwischen Hybridsorte und genetischer Ressource zu verringern. Sie werden aus Rückkreuzungspopulationen erstellt, die jeweils nur kleine, aber verschiedene und mittels molekularer Marker definierte Donorchromosomen-

Segmente tragen. Hierdurch kann die Breite der genetischen Variation bei Kulturarten mit Hybridzuchtverfahren vergrößert und damit ein Beitrag zum Ertragsfortschritt geleistet werden.

Speltoide bei Weizen

In den vergangenen Jahren wurden in der Registerprüfung zunehmend Weizenpflanzen mit abweichenden Ährenformen festgestellt, die spontan auftreten. Aufgrund fehlender Homogenität werden diese Sorten vom Bundessortenamt nicht eingetragen. Aktuell werden die genetischen Ursachen von Speltoiden analysiert und geeignete Strategien zur frühzeitigen Ausschaltung anormaler Formen entwickelt.

Backqualität

Backversuche während der Züchtung sind sehr aufwändig und benötigen viel Erntegut. Um die Selektionsintensität zu erhöhen wird mit Hilfe



Gewinnung von Wurzelspitzen zur Bestimmung der mitotischen Chromosomenzahl von Versuchspflanzen mittels Quetschpräparation



Kleintechnischer Walzenstuhl der Firma Bühler-AG, Uzwil, Schweiz zur Herstellung von Weizen-Typenmehlen

der Eco-TILLING-Technik und Sequenzierungen die allelische Variation von Kandidatengen für Backqualität innerhalb eines Weizensortiments untersucht. Neben der Kornhärte der Weizenkörner ist ein weiterer Schwerpunkt die Auswuchsesistenz, um das Keimen der Weizenkörner in der Ähre zu vermindern.

Inhaltsstoffe

Die Weizenstärke verarbeitende Industrie stellt hohe Anforderungen an den Rohstoff. Ziel ist die Erarbeitung von Methoden, die Qualitätsuntersuchungen im züchterischen Maßstab an kleinsten Mengen zulassen. Für die Bestimmung des Verhältnisses A-Stärke/B-Stärke mit der Methode der Laserbeugung wurde eine Vorgehensweise entwickelt, bei der das störende Protein in der Probe im Vorfeld der Messung enzymatisch abgebaut wurde.

Nachwachsende Rohstoffe

Hinsichtlich der Anforderungen an Ethanolgetreide wurde Triticale mehrere Jahre geprüft. Qualitätskriterien und indirekte züchtungsrelevante Parameter wurden definiert. Zielgrößen waren hierbei die Prüfung des Ertragspotentials von Weizen-, Triticale- und Roggensorten unter einheitlichen Standortbedingungen und praxisrelevanter Bestandesführung sowie die korrespondierende Ethanolausbeute. Züchtungsrelevante Parameter mit hoher Bedeutung für die Ethanolausbeute sind der Gehalt an Stärke + freien Zuckern sowie der Gehalt an vergärbare Substanz. Als Technik wird hier z.B. die Nahinfrarotspektroskopie (NIRS) als schnelle Analysenmethode genutzt werden.

Trockentoleranz

Das durch den Klimawandel erwartete stärkere Wasserdefizit in der Hauptwachstumszeit der Kulturpflanzen wird sich nicht durch eine beliebige Ausweitung der Zusatzbewässerung kompensieren lassen. Daher sind die Landwirte zunehmend auf trockenolerante Sorten angewiesen. Roggen eignet sich als Modellpflanze in der Biogasproduktion, da er hohe Biomasseerträge in Form von Grünschnittroggen und Ganzpflanzensilage liefert und vorwiegend auf leichten trockenstressanfälligen Standorten angebaut wird. Bei den Untersuchungen werden berührungsfreie Verfahren wie



z.B. Reflexionsspektroskopie und Thermografie eingesetzt.

Messungen der stomatären Leitfähigkeit auf dem Versuchsstandort Roggenstein. Projekt Wheat-Stress

Ein gerade gestartetes Projekt im Rahmen der Förderung „Innovationen zur Züchtung klimangepasster Kulturpflanzen“ beschäftigt sich mit der Verbesserung der Trockentoleranz bei Gerste. Die vier Teilprojekte untersuchen zum einen Pflanzenparameter für die klassische und markergestützte Selektion auf Trockenstresstoleranz, berücksichtigen aber auch die Rolle der Wurzelarchitektur in Bezug auf Trockenstresstoleranz. Weiterhin beschäftigt sich ein Teilprojekt mit der Markerentwicklung und Haplotypenanalyse für Kandidatengene. Vervollständigt werden die Untersuchungen durch die assoziationsgenetische Identifikation von Genomregionen mit Beteiligung an der Trockenstresstoleranz der Gerste. ■



Kartoffeln

Verbesserte Resistenz gegenüber Kraut- und Braunfäule, Schwarzfleckigkeit sowie Kartoffelkrebs sind wichtige Zuchtziele für die praktische Kartoffelzüchtung. In zwei Forschungsvorhaben werden molekulare Marker zur Selektion auf diese Resistenzeigenschaften entwickelt.

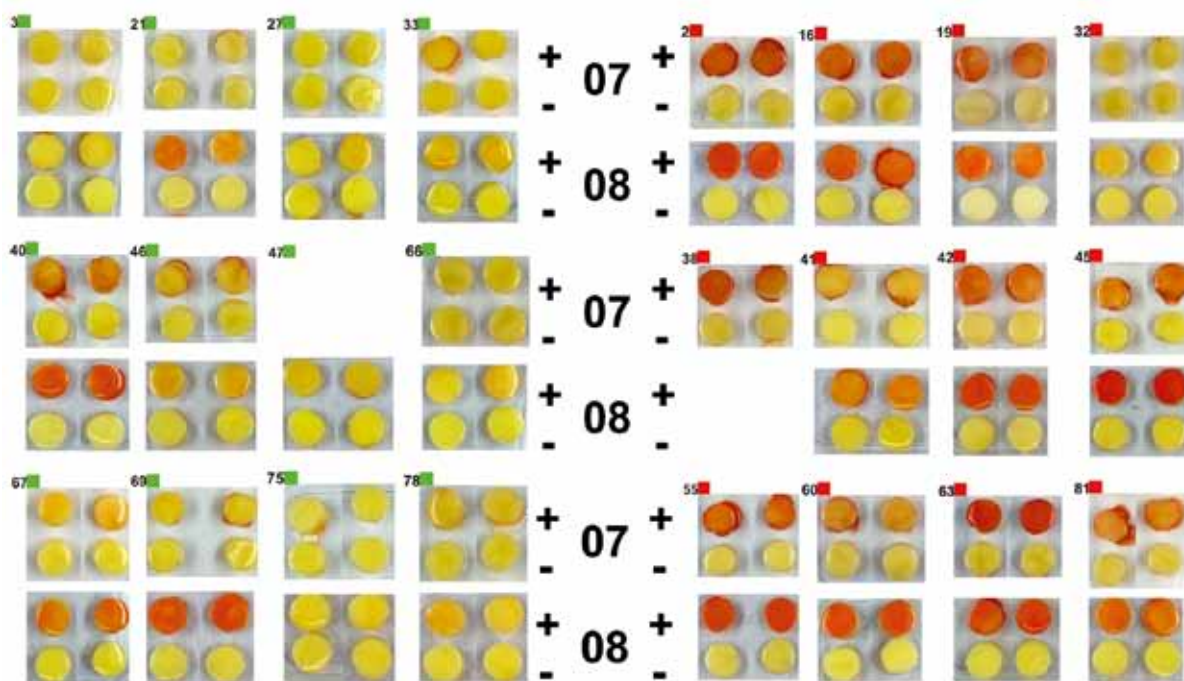
Molekulare Marker für Krautfäule und Schwarzfleckigkeit

Die Kraut- und Braunfäule, hervorgerufen durch den Oomyceten *Phytophthora infestans* ist die mit Abstand wichtigste Krankheit der Kartoffel. Ziel eines 2010 beendeten Verbundprojektes war die Identifizierung molekularer Marker zur Selektion *Phytophthora*-resistenter Zuchtstämme. Dazu wurden phänotypische Daten (Ergebnisse der mehrjährigen Krautfäule-Resistenzprüfung) und genotypische Daten (molekulare Marker) bei Kreuzungsnachkommen einer anfälligen Kartoffelsorte und Kartoffelzuchtstämmen mit verbesserter Resistenz verglichen. Zwischen Markerallelen

und Krautfäuleresistenz konnte auf Chromosom 4 und 11 des Kartoffelgenoms ein hochsignifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden. Derartige Loci (Genorte) lassen eine nachhaltigere Resistenz als Majorgene erwarten. Diese Marker können als Grundlage für eine markergestützte Selektion bei Zuchtmaterial mit ähnlichem genetischen Hintergrund verwendet werden.

Schwarzfleckigkeit, hervorgerufen durch mechanische Belastungen, führt bei empfindlichen Kartoffelsorten im Inneren der Knollen zu schwarzen Flecken. Dieser Qualitätsmangel ist äußerlich nicht sichtbar und schließt die Ware von der Vermarktung aus.

Schnelltest zur Einstufung der Schwarzfleckigkeitsneigung von Kartoffelgenotypen.



Gezeigt sind repräsentative Genotypen, die sich durch eine hohe Schwarzfleckigkeit (>38 nach BSA Richtlinie, rote Kästchen) auszeichnen, als auch solche, die eine geringe Neigung zur Schwarzfleckigkeit (<12 nach BSA Richtlinie, grüne Kästchen) aufweisen. Die Auswertung erfolgte optisch nach fünfminütiger Inkubation bei Raumtemperatur mit Substratlösung (Versuchsreihe gekennzeichnet mit +) oder zur Kontrolle nur mit Pufferlösung (Versuchsreihe gekennzeichnet mit -). Die Zahlen stehen jeweils für die getestete Kartoffelsorte. Die ausgewertete Farbreaktion ist für Knollen aus den Anbaujahren 2007 und 2008 gezeigt.

In einer Assoziationsanalyse wird die statistische Korrelation zwischen phänotypisch beurteilter Schwarzfleckigkeit und genetischen Sequenzvariationen genutzt, um molekulare DNA-Marker zu identifizieren. Hierzu wurden 80 verschiedene Sorten und 120 Zuchtklone analysiert. Es konnten mehrere signifikante Zusammenhänge zwischen einer veränderten Version bestimmter Gene und Schwarzfleckigkeit identifiziert werden. Die weitere molekulargenetische sowie biochemische Charakterisierung lieferte nicht nur Aufschluss über die Grundeigenschaften der Proteine, für welche diese Gene kodieren, sondern ermöglicht mittelfristig auch die Entwicklung eines einfachen Verfahrens zur schnellen Einstufung der Knollenschwarzfleckigkeit. Dieser Test ermöglicht dann den Kartoffelzüchtern, mittels einer geringeren Probenmenge frühzeitig eine erste Einstufung von Zuchtmaterial auf Schwarzfleckigkeit vorzunehmen.

Zur Detektion neuer Kandidatengene für das Merkmal Schwarzfleckigkeit wurden Proteinmuster von Sortengruppen mit sehr geringer sowie sehr hoher Neigung zur Schwarzfleckigkeit untereinander und nach gezielter Beschädigung verglichen. Charakteristische Proteine für geringe bzw. hohe Neigung konnten identifiziert und auf Assoziation mit der Ausprägung der Schwarzfleckigkeit getestet werden. Über die Proteinzusammensetzung und die Variation von DNA-Sequenzen erfolgte die Identifizierung von Genen, die als molekulare Marker zur Selektion geeignet sind. Mit Abschluss der Arbeiten stehen drei möglicherweise geeignete DNA-Marker zur Selektion auf geringe Schwarzfleckigkeit zur Verfügung.

Resistenz gegen Kartoffelkrebs

Kartoffelkrebs wird durch den Pilz *Synchytrium endobioticum* hervorgerufen. Es handelt sich dabei um einen Quarantäneerreger, der durch Bildung von Dauerformen bis zu 40 Jahre im Boden überlebensfähig bleibt. Bei Krebsbefall besteht Meldepflicht und es erfolgt eine langfristige Flächensperrung für den Kartoffelanbau. Die einzige erfolgversprechende Gegenmaßnahme ist der Anbau krebsresistenter Sorten.



Kartoffelkrebs-anfälliger Genotyp

Ziel dieses Projektes ist die Etablierung von PCR-gestützten Testverfahren zum Nachweis einer breiten Krebsresistenz gegenüber den Pathotypen (P) 1, 2, 6 und 18, das im Sämlingsstadium einsetzbar ist und somit die Selektion krebsresistenter Genotypen beschleunigt.

An 92 Genotypen einer Kartierungspopulation wurde eine Krebstestung und eine QTL-Analyse durchgeführt. Die P1-Resistenz wird hauptsächlich durch den bekannten Sen1-Locus auf Chromosom XI bedingt. Die Resistenz gegenüber den Pathotypen 2, 6 und 18 wird dagegen durch mehrere Loci mit unterschiedlichen Effekten vererbt. Marker aus den identifizierten, interessanten QTL-Regionen sollen anschließend auf zwei Populationen mit Ulme als Donor für Vollresistenz und auf weiteren Sorten überprüft werden. Durch den Vergleich von QTL-Regionen verschiedener Populationen soll die komplexe Vererbung der Resistenz gegenüber den Pathotypen 2, 6 und 18 aufgeklärt werden. ■



Öl- und Eiweißpflanzen

Forschungsschwerpunkte bei Öl- und Eiweißpflanzen sind Projekte zur Verbesserung der Krankheitsresistenz von Raps. Es werden Projekte zur Verticilliumwelke und zur Weißstängeligkeit sowie zu Brassica-Wildarten als neue Ressourcen für die Verbreiterung der genetischen Basis durchgeführt. Im Rahmen des Innovationsprogramms „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ wird die Verbesserung der Trockenstresstoleranz bei Raps untersucht.



Mit *V. longisporum* infizierter Genotyp Falcon. Transmissions-elektronen-mikroskopische Aufnahme eines Gefäßelementes im Xylembereich des Hypokotyls zum Zeitpunkt 35 dpi (Querschnitt). Pathogenausbreitung erfolgt auch über Tüpfel. Deutlich zu sehen ist die Beschädigung der primären Zellwand und Mittellamelle durch pilzliche Enzyme. H: Hyphe, Sek ZW: sekundäre Zellwand

Verticillium-Resistenz

In rapsbetonten Fruchtfolgen tritt verstärkt die Verticilliumwelke auf. Eine Bekämpfung mit Fungiziden ist nicht möglich. Toleranzen oder Resistenzen sind im aktuellen Winter- und Sommerapssortiment kaum vorhanden. Ziel eines Verbundprojektes ist die Identifikation resistenter Raps-Linien, die zur Entwicklung von Hochölsäure-Winterraps mit Resistenz gegen *Verticillium longisporum* genutzt werden sollen.

Im Gewächshauscreening werden neu erstellte DH-Linien auf ihre Anfälligkeit geprüft. Mehr als 80% der Linien waren signifikant weniger anfällig als die Vergleichssorte Express. Die Gewächshausergebnisse wurden in Feldtests mittels Stoppelbonitur in der Vegetationsperiode 2009/2010 an den Prüforten Fehmarn, Svalöf (Schweden) sowie Rostock unter natürlichem Verticillium-Befallsdruck verifiziert. Am Standort Göttingen wurde

durch Ausbringung von 15 g/m² infiziertem Stoppelmaterial ein erhöhter Befallsdruck erzeugt. Es konnten einige Akzessionen identifiziert werden, die verbesserte Resistenzen gegen *V. longisporum* an mehreren Standorten zeigten und im Gewächshaus signifikant besser eingestuft wurden.

Die Analyse der Resistenzmechanismen zeigt, dass eine erhöhte Phenolkonzentration in den resistenten Linien feststellbar ist. Mittels quantitativer PCR konnten deutliche Unterschiede in der Pilz-Biomasse zwischen unterschiedlich anfälligen Genotypen erkannt werden. Anfällige Linien weisen zu allen Beprobungsterminen mehr Pilz-Biomasse auf.

Zur Identifizierung der beteiligten Resistenzgenloci sowie deren Übertragung und Kombination in Hochleistungs-Zuchtlinien mit hohem Ölsäuregehalt wurden spaltende Populationen von Doppelhaploiden (DH-Linien) mit Hilfe von Mikrospo-



Erste Symptome im Feld: Halbseitige Stängelverbräunung an LASER (anfällige Sorte)



Mikrosklerotien sowohl unter der Epidermis als auch im Stängelmark



renkulturen erstellt, die auf Kreuzung zwischen resistenten Ausgangsgenotypen und anfälligen Sorten und Zuchtlinien mit hohem Ölsäuregehalt zurückgehen.

Die QTL-Analyse erfolgte auf der Grundlage der Mittelwerte aus zwei Resistenzscreenings von 100 bzw. 76 DH-Linien. Es konnte ein Haupt-QTL auf Chromosom N15 gefunden werden, das knapp 30% bzw. 15% der phänotypischen Variation erklärt. Bei der Untersuchung einer weiteren unabhängigen DH-Population konnte festgestellt werden, dass das detektierte QTL auch in der neuen DH-Population anwesend ist. Die Testung weiterer DH-Linien auf Verticillium-Resistenz zur Validierung ist notwendig und vorgesehen.

Sclerotinia-Resistenz

Der pilzliche Erreger *Sclerotinia sclerotiorum* ist der Auslöser für die Weißstängeligkeit an Raps. Durch Vermorschung der unteren und mittleren Stängelabschnitte wird der Wasser- und Assimilattransport unterbrochen und die Pflanzen sterben frühzeitig ab. Im deutschen Winterraps-sortiment gibt es derzeit keine ausreichenden Resistenzen.

Die Entwicklung einer praktikablen Prüfmethode für eine zuverlässige Bewertung der Resistenz ist die Voraussetzung zur Identifizierung neuer Resistenzquellen. Hierzu wurden im Feldresistenztest 28 Linien und Referenzsorten an 3 Standorten geprüft. Der Infektionsdruck wurde durch Ausbringen von Sklerotien erhöht, die Resistenzbe-

*Beobachtungsprüfung Sclerotonia
Herbst 2009*



Sclerotinia-Feldversuch-Infektion an der Pflanzenbasis



Jungpflanzen für Blatinokulationstest



Stängelinokulation im Gewächshaus

wertung erfolgte durch Bestimmung der Befallshäufigkeit. Im Gewächshausscreening werden Rapspflanzen in einem frühen Entwicklungsstadium mit myzelüberwachsenem Agarplug in den Blattachsen inokuliert und das Wachstum von Läsionen am Stängel beurteilt. Die getesteten Linien zeigen eine Differenzierung, wobei die chinesischen Sorten deutlich bessere Ergebnisse lieferten. Auf Grund der mangelnden Winterfestigkeit und nicht synchron ablaufender Blüte können diese Sorten allerdings nicht in den Feldversuchen getestet werden.

Die Entwicklung eines Labortests soll die o.g. Resistenztests erweitern und das Screening einer

großen Anzahl von Genotypen in einem frühen Stadium erlauben. Der Test nutzt die Resistenz eines Genotyps gegenüber Oxalsäure-Schädigung als indirektes Maß einer *S. sclerotiorum*-Resistenz.

Nutzung von Brassica-Wildarten

Genetische Diversität im Ausgangsmaterial ist eine wichtige Voraussetzung für nachhaltigen Zuchtfortschritt. Bei Raps stellen Resynthesen aus den beiden Grundarten Rübsen (*B. rapa*) und Kohl (*B. oleracea*) einen interessanten Pool für die Erweiterung der Diversität dar, vorausgesetzt, dass ihre Kombinationseignung mit angepassten

Unterschiedliche
Brassica Arten
im Gewächshaus-
Screening



Sorten gegeben ist. Im Gegensatz zu früheren Arbeiten werden für die Resynthesen als Kohlelter keine Gemüseformen sondern Wildkohllarten verwendet. Die Kombinationseignung von 47 solcher Resynthesen wird mit Hilfe von Testhybriden im mehrortigen Anbau ermittelt, wobei neben dem Ertrag auch diverse agronomische Eigenschaften erfasst werden. Die molekulare Charakterisierung der in den Testkreuzungen verwendeten Resyntheseformen erfolgt mit dem Ziel, die genetische Distanz der neuartigen Resynthesen zu den angepassten Rapsformen abzuschätzen.

Optimierung der DH-Technik

Die Anwendung der Doppelhaploiden-Technik (DH) im Vergleich zur sogenannten Stammbaummethode kann zu einer Verkürzung der Sortenentwicklung um bis zu 2 Jahre beitragen, da unmittelbar nach der Kreuzung direkt die vollständige Homozygotie der Nachkommenschaften erreicht wird. Die bislang eingesetzte DH-Technik hat allerdings immer noch gravierende Probleme. Die spontane und nach Colchicin-Behandlung induzierte Diploidisierung ist unbefriedigend und kann zum Ausfall von bis zu 50% der Regenerate führen. Der Transfer von in-vitro Pflanzen und die Überführung ins Gewächshaus sind personal- und kostenintensiv. Effizienzsteigerungen und Ansätze zur Kostenreduktion sind daher dringend geboten. Im ersten Schritt wurden bei allen GFP-Rapszüchtern die eingesetzten DH-Techniken besichtigt und analysiert. In Experimenten wird jetzt untersucht, inwieweit die Unterschiede zwischen den Genotypen erblich sind. Hierzu werden verschiedene Parameter zur Mikrosporeninduktion wie Einfluss unterschiedlicher Phytohormonkonzentrationen, Kälte- und Trockenstressbehandlung und Genotyp-Interaktionen analysiert.

Steigerung des Ölgehaltes

Die großen Fortschritte bei der Steigerung des Ölgehaltes in neuen Sorten beruhen bisher fast ausschließlich auf europäischem Winterrapsmaterial. Ein neuer Forschungsansatz verwendet genetische Ressourcen, die unabhängig vom europäischen Materialpool eine Selektion auf hohen Ölgehalt durchlaufen haben, um über gezielte Einkreuzungen neuartiger Ressourcen den Ölgehalt im europäischen Winterrapsmaterial schnell und effizient zu steigern. Chinesische Ressourcen

eignen sich hierzu in besonderem Maße, da in China seit Jahrzenten eine intensive züchterische Bearbeitung von Raps stattfindet.

In einem bereits abgeschlossenen EU-Projekt wurden aus der Kreuzung der deutschen Sorte „Sollux“ mit der chinesischen Sorte „Gaoyou“ DH-Linien hergestellt und mehrortig in Deutschland und China geprüft. Gemittelt über alle Umwelten lag der Ölgehalt von einigen positiven Linien um 4,9% über den „Sollux“- bzw. 5,7% über den „Gaoyou“-Gehalten. Aus diesem Programm heraus werden im laufenden Projekt von einer DH-Linie mit positiven Allelen erneute Kreuzungen und DH-Nachkommenschaften erstellt und in mehrortigen Feldversuchen auf Ölgehalt, Fettsäurezusammensetzung sowie weitere relevante Merkmale charakterisiert. Ziel ist es, die positiven QTL für Ölgehalt aus „Sollux“ und „Gaoyou“ zu identifizieren und entkoppelt vom Erucasäuregehalt züchterisch zu nutzen.

Trockenstress-Toleranz

Als eines der ersten Projekte im Innovationsprogramm „Züchtung klimaangepasster Kulturarten“ startet ein Projekt zur Entwicklung von Selektionstechniken für Trockenstress-Toleranz an Raps. Ziel des Vorhabens ist die Praxiserprobung neuartiger Selektionswerkzeuge zur Erfassung von Trockentoleranz und die Identifizierung genetischer Variationen für die Züchtung. Zur umfassenden Phänotypisierung werden Winterraps-Genotypen auf Trockenstress in Gefäßversuchen und unter Feldbedingungen auf üblicherweise zu Trockenheit neigenden Standorten getestet. Anschließend sollen in assoziationsgenetischen Analysen molekulare Marker identifiziert werden. ■



Tausende Embryonen in einer Petrischale

Embryonen unterschiedlicher Größe im Vergleich zu einem Rapsamen





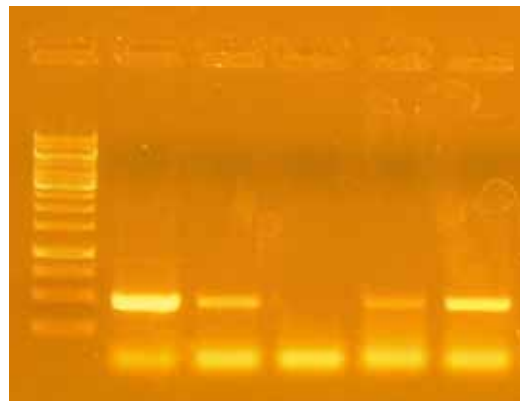
Reben

Mauke wird durch das Erregerbakterium *Agrobacterium vitis* verursacht. Es handelt sich um die wichtigste Bakterienkrankheit an Reben. Für die Rebenzüchtung und die Rebveredlung hat die Krankheit eine große Bedeutung, da als wichtigster Verbreitungsweg die Übertragung durch latent infiziertes Vermehrungsmaterial angesehen wird.

Mauke ist in allen nördlichen und östlichen Weinbaugebieten Europas verbreitet. Besonders in Jahren nach strengen Winterfrösten tritt die Krankheit verstärkt auf. Befallene Rebstöcke sterben vollständig ab. Der wirtschaftliche Schaden ist groß, da in Rebanlagen Ersatzpflanzungen oftmals nicht möglich sind. Für die Rebveredlung hat die Krankheit besonders für den Export eine sehr große Bedeutung, da einige osteuropäische Weinbauländer Nachweise über Maukefreiheit der Stecklinge fordern. Es wird daher ein entsprechend hoher Aufwand von Züchtern und Rebveredlern zur Vermeidung weiterer Verschleppung betrieben.

Ein Mitte dieses Jahres gestartetes Forschungsprojekt hat das Ziel, sichere, schnelle und robuste Nachweisverfahren zu entwickeln, die im praktischen Betrieb die Detektion latent infizierter Rebhölzer ermöglichen. Das Testverfahren muss zur Serientestung größerer Probenmengen geeignet sein und schnell reproduzierbare Ergebnisse liefern. Im ersten Schritt wird ein Nachweisverfahren

Durch *Agrobacterium vitis* verursachte Wucherung an der Veredlungsstelle. Links unten: vom Rebstamm abgefallene Gewebeknolle



Agarose-Gel für den Nachweis des *Agrobacterium vitis*-spezifischen Polygalacturonase-Gens aus DNA verschiedener Bakterien-Isolate verschiedener Standorte der Reben

ren für latent infiziertes Material durch direkte Extraktion der *Agrobacterium*-DNA mit nachfolgender Detektion mittels real-time-PCR erarbeitet. Mit dem PCR-Nachweis werden anschließend lokal vorkommende Stämme und die aus europäischen Anbaugebieten erfasst. Die Optimierung der DNA-Extraktionsmethode spielt eine wichtige Rolle, da die in Reben vorhandenen großen Mengen polymerer Inhaltsstoffe die PCR-Reaktion stören können. Mittels eines GFP (Grün Fluoreszierenden Proteins)-exprimierten *Agrobacterium vitis*-Stammes soll anschließend der Erreger in der Pflanze visuell lokalisiert werden. Im weiteren Projektverlauf sind künstliche Infektionen, die Erstellung eines Testkalenders und die Überprüfung der Infektionswege in der Pflanzgutproduktion und im Boden vorgesehen.

Zur Sicherstellung der Mauke-Freiheit von Pflanzgut werden mögliche Infektionswege während der Pflanzgutproduktion untersucht und Ansätze zur Eliminierung von *A.vitis* aus Vermehrungsmaterial entwickelt. Die Rebveredler sind an den Projektarbeiten durch Bereitstellung von Rebmateriale aus Ertragsanlagen, die Herstellung von Topfreben und bei Versuchen zur Aufklärung von Infektionswegen durch Freilandversuche auf Infektionsstandorten beteiligt. ■



Zierpflanzen

Ästhetische und produktionstechnische Eigenschaften zählten neben der Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen über viele Jahre zu den dominierenden Zielen der Zierpflanzenzüchtung. Der Klimawandel, branchenfremde Vermarktungswege und nicht zuletzt das veränderte Konsumentenverhalten hat die Liste der Top-Zuchtziele inzwischen um die Toleranz gegenüber abiotischem Stress erweitert.

Trockenstress bei Zierpflanzen

Im Rahmen eines Verbundprojektes von vier Zierpflanzenzüchtern und zwei wissenschaftlichen Projektpartnern ist in den vergangenen zwei Jahren ein Screening-Konzept erarbeitet worden, mit dem die Trockenstresstoleranz von Beetpflanzen wie Begonien, Petunien und Impatiens identifiziert werden kann.

Drei-Stufen-Screening

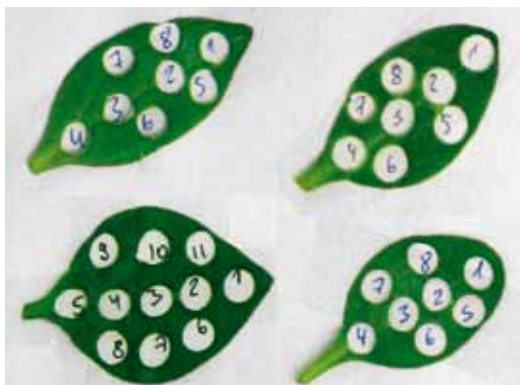
Diese Eigenschaft lässt sich in einem dreistufigen Screeningprozess sicher identifizieren. Auf der ersten Stufe werden Pflanzen in einer Kleinparzellenanlage mit automatischer Bewässerung bei zwei Feuchtestufen angezogen und die Beeinflussung von Ertrags- und Qualitätsparametern durch Trockenstress bonitiert. Aus diesen Beständen werden Pflanzen entnommen und einem De- und Rehydrierungsprozess unter stationären Bedingungen unterworfen. Diese zweite Stufe liefert Aufschluss über das Ausmaß des Zierwertverlustes bei Trockenstress und das Regenerationsvermögen nach intensiver Welke. In der dritten Stufe werden die Genotypen im Freiland getestet. Diese Stufe dient der Evaluierung der auf den Stufen 1 und 2 gewonnenen Ergebnisse.



Freiland Prüffeld zur Untersuchung der Trockenstresstoleranz von Beetpflanzen

Vegetationsversuche zeigen erwartungsgemäß, dass stresstolerante Genotypen erst bei niedrigem Bodenmatrixpotenzial als sensible Genotypen welken. Sie stoßen unter massivem Trockenstress weniger Organe ab und zeigen ein besseres Regenerationsvermögen nach intensiver Welke. Im Gegensatz hierzu fallen ihre Wachstumsdepressionen bei trockener Kultur gelegentlich stärker aus als bei sensiblen Genotypen, vermutlich auf Grund eines frühzeitigeren Stomataschlusses.

Wegen des hohen zeitlichen Aufwandes der Vegetationsversuche laufen parallel Bemühungen, das komplexe Merkmal Trockenstresstoleranz mit Hilfe neuartiger zerstörungsfreier Messmethoden aufzuspüren. Weiterhin muss noch geklärt werden, welchen Einfluss die Faktoren Einstrahlung und Wind im Freiland auf die Trockenstresstoleranz ausüben. ■



Evaluierung des Bestimmungsverfahrens für den flächenspezifischen Feststoffgehalt von Petunien-Blättern

Abteilung Allgemeine Züchtungsfragen

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 Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Irlbach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Strube Research 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 Saatzüchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Böhnschausen Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstädt Saatzucht Streng-Engelen 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 Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm

Abteilung Betarüben

BR 44/08 NR	Verbundprojekt: Bewertung und Entwicklung von Energierüben als nachwachsender Rohstoff für die Biogaserzeugung Teilvorhaben a: Teilvorhaben b: Teilvorhaben c: Teilvorhaben d:	Institut für Agrartechnik Bornim e.V., Potsdam KWS SAAT AG, Einbeck Strube research GmbH & Co. KG, Söllingen Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen
BR 45/09 NR	Aufklärung des Rizomaniakomplexes als Beitrag zur nachhaltigen Ethanolproduktion aus Zuckerrüben	Institut für Epidemiologie und Pathogen-diagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg

Neuanträge

br 01/10 AiF	Verminderung von Lagerungsverlusten durch Verbesserung der Lagerstabilität von Zuckerrübensorten	Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen
br 02/10 IF	Sicherung der durch Klimaerwärmung bedrohten Rizomaniaresistenz in Zuckerrüben durch molekulargenetische Identifizierung des Resistenzgens Rz2 und Auffinden neuer Resistenzquellen	Institut für Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel
	KWS SAAT AG, Einbeck Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzufen	Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

Abteilung Futterpflanzen

F 61/08 LR	Verbundprojekt: Genetische Variabilität der Futterqualität von Rotklee-Genotypen unter Berücksichtigung sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe	
	Teilvorhaben a:	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel
	Teilvorhaben b:	Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Steinach	
F 62/09 LR	Optimierung von DH-Technologien in der Gräserzüchtung zur Entwicklung leistungsfähiger Gräserarten	
	Teilvorhaben a:	Institut für Pflanzenwissenschaften der Universität Graz
	Teilvorhaben b:	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
F 63/10 NR	Entwicklung der Produktlinie Futterpflanzen als Biomasselieferant – Züchtung, Schnittzeitpunkt, Nutzungssystem, Konservierung und Einsatz von Futtergräsern in der Biogasproduktion	Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
		Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
		Euro Grass Breeding GmbH & Co. KG, Lippstadt Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Saatzucht Steinach GmbH & Co KG, Steinach Schmack Biogas GmbH, Schwandorf

Forschungsprogramm 2010/2011

(Fortsetzung)

Neuanträge

f 01/10 IF	Erfassung der genetischen Diversität für das Merkmal „Trockenstresstoleranz“ bei Deutschem Weidelgras als Basis zur Entwicklung molekulgestützter Selektionsverfahren und klimaangepasster Neuzüchtungen	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
	Euro Grass Breeding GmbH & Co. KG, Lippstadt Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG, Steinach	

Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

GHG 13/07 AiF	Untersuchungen zur Biologie und Entwicklung praxis-relevanter 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	Untersuchungen zur Biologie und Entwicklung praxis-relevanter 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 – Rheinland, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt
GHG 15/10 IF	Untersuchungen zu den Pathosystemen Echter Mehltau/Petersilie und Falscher Mehltau/Petersilie und Entwicklung einer Screeningmethode für die Resistenzzüchtung	Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Kleinmachnow
	Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG, Dannstadt Hild Samen GmbH, Marbach	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinland, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt

Neuanträge

ghg 02/10 IF	Entwicklung eines Resistenztests bei Radies auf neu auftretende bakterielle Blattfleckenerreger (<i>Pseudomonas</i> spp.) als Grundlage für die Züchtung resistenter Sorten	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinland, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt
	Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG, Dannstadt Hild Samen GmbH, Marbach	

Abteilung Getreide

G 107/06 IF	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) Ackermann Saatzeit GmbH & Co. KG, Irlbach Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH Saatzeit Langenstein, Böhnshausen KWS LOCHOW GMBH, Bergen	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 108/06 IF	Verbundprojekt: Analyse und Integration wirksamer Mehlauresistenzen in Triticale Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH Saatzeit Langenstein, Böhnshausen W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen Lantmännen SW Seed GmbH, Hanstedt	Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, Außenstelle Kleinmachnow Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
G 109/06 IF	Verbundprojekt: Ährenfusariosen bei Triticale – Einsatz neuer Methoden zur züchterischen Verbesserung der Resistenz Saatzeit Dr. Hege GbR mbH, Waldenburg Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG, Hamburg	Landessaatzeitanstalt der Universität Hohenheim
G 110/06 IF	Verbundprojekt: Umfassende <i>Rhynchosporium secalis</i> Resistenz bei Gerste – von der Kartierung über die Entwicklung diagnostischer Selektionsmarker zum Pre-Breeding Material Ackermann Saatzeit GmbH & Co. KG, Irlbach Saatzeit Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Saatzeit Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
G 111/06 IF	Verbundprojekt: Kartierung und züchterische Nutzung neuer Resistenzquellen gegen die Weizenblattdürre (<i>Pyrenophora tritici-repentis</i>) SAATEN UNION BIOTEC GmbH, Leopoldshöhe Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Limagrain GmbH, Rosenthal	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 112/07 NR	Untersuchungen zur Verwendung von Triticale als Rohstoff für die Ethanolproduktion Triticalezüchter der GFP-Abteilung Getreide	Fachgebiet Gärungstechnologie der Universität Hohenheim

Forschungsprogramm 2010/2011

(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, der Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
G 116/07 BMWi	Verbundprojekt: Integrierte Entwicklung von Selektionswerkzeugen für die Backqualität bei Weizen – QualityNet	
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	Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner-Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
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 – Bundesforschungsanstalt für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
G 116/07d BMWi	Molekulargenetische Analysen allelischer Variation bei Kandidatengenen für Backqualität Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstädt Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Lantmännen SW Seed GmbH, Hanstedt KWS LOCHOW GMBH, Bergen	Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising
G 117/07 IF	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 KWS LOCHOW GMBH, Bergen	Institut für Epidemiologie und Pathogen-diagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising
G 118/08 IF	Verbundprojekt: Funktionelle Analyse von Introgressionslinien zur Erweiterung der genetischen Diversität des Roggens Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen KWS LOCHOW GMBH, Bergen	Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim, Stuttgart

G 119/08 IF	Verbundprojekt: Kartierung und züchterische Nutzung neuer Resistenzquellen gegen die Netzfleckenkrankheit (<i>Pyrenophora teres f. teres</i>) der Gerste W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 120/08 IF	Verbundprojekt: Untersuchungen zur Resistenz des Weizens (<i>Triticum aestivum</i>) gegen die Orange (<i>Sitodiplosis mosellana</i>) und Gelbe (<i>Contarinia tritici</i>) Weizengallmücke Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen Limagrain GmbH, Edemissen Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 121/08 IF	Verbundprojekt: Gesunde Gerste – eine biotechnologiege-stützte Züchtungsstrategie zur Erhöhung der Widerstandsfä-higkeit gegen Ramularia-Blattflecken Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Irlbach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Nordsaat Saatzüchtungsgesellschaft mbH Saatzüchtung Langenstein, Böhnshausen Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim	Department für Nutzpflanzenwissenschaft-ten, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen Institut für Züchtungsforschung an land-wirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz Institut für Pflanzenbau und Pflanzen-züchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
G 122/08 NR	Entwicklung von Referenzmethoden sowie Schnellmethoden zur Bewertung der Verarbeitbarkeit von Weizen/Weizenneu-zuchten in der Stärkeindustrie Weizenzüchter der GFP-Abteilung Getreide	Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stär-ketechnologie des Max Rubner-Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
G 123/09 GFP	Genetische Analyse der Ursachen von Speltoiden bei Weizen	Institut für Agrar- und Ernährungswissen-schaft der Universität Halle Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach SaKa Pflanzenzüchtung GmbH & Co. KG, Windeby Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim
G 124/09 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Verbesserung der Ertragsstabilität bei Winterweizensorten unter Umweltstressbedingungen	Technische Universität München (TUM) Wissenschaftszentrum Weihenstephan
G 125/10 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Effiziente phänotypische und molekulare Selektionsmethoden zur Verbesserung der Auswuchs-resistenz von Winterweizen	Institut für Pflanzenbau und Pflanzen-züchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Forschungsprogramm 2010/2011

(Fortsetzung)

G 126/10 NR	Verbundprojekt: Feldbasierte innovative Messtechniken für die Verbesserung der Trockentoleranz von Roggen in Biogasfruchtfolgen	
	Teilvorhaben a:	Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
	Teilvorhaben b:	Institut für Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel
	Teilvorhaben c:	KWS LOCHOW GMBH, Bergen
G 127/10 IF	Verbundvorhaben: Phenomics, Transcriptomics und Genomics – ein integrierter Ansatz zur Effizienzsteigerung in der Selektion trockenstresstoleranter Gerste	
	Teilprojekt 1: Evaluierung von Pflanzenparametern für die klassische und markergestützte Selektion auf Trockenstresstoleranz	Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz der Universität Bonn
	Teilprojekt 2: Die Rolle der Wurzelarchitektur bei der Züchtung auf Trockenstresstoleranz	Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen der Universität Bonn
	Teilprojekt 3: Markerentwicklung und Haplotypenanalyse für Kandidatengene mit Beteiligung an der Trockenstresstoleranz	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
	Teilprojekt 4: Assoziationsgenetische Identifikation von Genomregionen mit Beteiligung an der Trockenstresstoleranz	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
	Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuffen Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH Saatzeit Langenstein, Böhnshausen Saatzeit Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim Saatzeit Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach W. v. Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Limagrains GmbH, Peine-Rosenthal	
Neuanträge		
g 01/09 AiF	Nutzung der Zuchtwertschätzung als neues Werkzeug zur Effizienzsteigerung in der Getreidezüchtung	Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz der Universität Bonn

g 03/10 IF	Züchtung von Triticalesorten für extreme Umwelten – eine Frage des Sortentyps?	Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim
	Nordsaat Saatzucht mbH, Saatzucht Langenstein, Böhnshausen Pflanzenzucht Oberlimpurg, Dr. Peter Franck, Schwäbisch Hall Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG, Hamburg Saatzucht Dr. Hege GbR mbH, Waldenburg	Fachgebiet Bioinformatik der Universität Hohenheim
g 04/10 IF	Anpassung der landwirtschaftlichen Pflanzenproduktion an den Klimawandel: Untersuchung der Reaktionen verschiedener Gerstengenotypen auf zukünftige atmosphärische CO ₂ -Konzentrationen als Grundlage zur züchterischen Optimierung des sog. CO ₂ -Düngeeffektes	Institut für Biodiversität des Johann Heinrich von Thünen-Instituts, Braunschweig Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
	Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt KWS LOCHOW GMBH, Bergen SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim	
g 05/10 IF	Züchtung klimaangepasster Wintergerste mit qualitativ wirksamer Widerstandsfähigkeit gegen Gelbverzwergungsviren und ihre vom Klimawandel begünstigten Überträger durch innovative Ansätze der Züchtungsforschung	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
	Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Irlbach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt KWS LOCHOW GMBH, Bergen Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe	Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
g 06/10 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Improving nitrogen efficiency in European winter wheat under drought stress	Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München
	KWS LOCHOW GMBH, Bergen Lantmännen SW Seed GmbH, Hanstedt Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim SECOBRA Saatzucht GmbH, Moosburg	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Forschungsprogramm 2010/2011

(Fortsetzung)

Abteilung Kartoffeln

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 Pflanzenzüchtungsforschung, 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 GmbH & Co. KG, 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 01/10 NR Verbesserung der Trockentoleranz von Stärkekartoffelsorten durch eine markergestützte Selektion in der Kartoffelzüchtung (TROST)

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

Department Biologie I der Universität München

Versuchsstation Dethlingen, Munster

k 02/10 AiF Entwicklung von Bekämpfungsstrategien gegen *Rhizoctonia solani* im Kartoffelanbau

Institut für Zuckerrübenforschung, Göttingen

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

Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen

ÖE 131/07 NR	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	
	Teilprojekt a:	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
	Teilprojekt b:	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen
ÖE 132/07 IF	Brassica Wildarten als neue genetische Ressource für die Rapszüchtung	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
	Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee KWS SAAT AG, Einbeck Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen	
ÖE 133/08 IF	Verbesserung der Resistenz von Winterrapsorten gegenüber <i>Sclerotinia sclerotiorum</i>	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
	Limagrain GmbH, Edemissen Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee	
ÖE 134/07 AiF	Optimierung der Haploidentechnik beim Winterraps zum umfassenden Einsatz in der Züchtung widerstandsfähiger Sorten	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
ÖE 135/10 NR	Erhöhung des Ölgehaltes im Raps durch Nutzung chinesischer Genressourcen	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
	Rapszüchter der GFP-Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen	
ÖE 136/10 IF	Entwicklung innovativer Selektionstechniken für die Züchtung von Trockenstresstoleranz beim Winterraps	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen
	Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Lantmännen SW Seed GmbH, Hanstedt Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal KWS SAAT AG, Einbeck	Fachbereich Physik der Universität Marburg

Forschungsprogramm 2010/2011

(Fortsetzung)

Neuanträge

öe 02/10 IF	Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte Schadinsekten	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal KWS SAAT AG, Einbeck	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie der Universität Göttingen
öe 03/10 IF	Vorbereitung einer markergestützten Verbesserung der Trockenstress-Toleranz bei der Ackerbohne	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
öe 04/10 IF	Verbesserung der Resistenz von Winterraps (<i>Brassica napus</i>) gegen den durch Klimawandel geförderten Schadpilz <i>Verticillium longisporum</i>	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
	Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstädt KWS SAAT AG, Einbeck Lantmännern SW Seed GmbH, Hanstedt Limagrain GmbH, Peine-Rosenthal Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Raps GbR Saatzucht Lundsgaard, Grundhof Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen, W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen

Abteilung Reben

R 01/09 GFP	Nachweis latenter Infektion des Maukeerregers in Rebvermehrungsmaterial und Entwicklung eines Testverfahrens	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland, Abteilung Phytomedizin, Neustadt an der Weinstraße
	Rebveredler der GFP-Abteilung Reben	RLP AgroScience GmbH, AIPlanta – Institut für Pflanzenforschung, Neustadt an der Weinstraße

Neuanträge

r 01/10 IF	Entwicklung effizienter Hochdurchsatz-(HT)-Verfahren zur Selektion von Rebsorten mit hoher Säurestabilität in der Rebenzüchtung	Institut für Rebenzüchtung des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Siebeldingen
	Rebveredler der GFP-Abteilung Reben	Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung und Rebenveredlung

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	Forschungszentrum Jülich, Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre – ICG-3: Phytosphäre, Jülich
	Ernst Benary Samenzucht GmbH, Hann. Münden	
	Kientzler GmbH & Co. KG, Gensingen	
	Syngenta Seeds GmbH, Hilscheid	

Legende:

AiF	Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)
BMBF	Fördermaßnahmen „GABI-Future“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF)
EH	Entscheidungshilfetitel des BMELV
GFP	eigenfinanzierte Projekte der Züchter
IF	Innovationsprogramm „Pflanzenzüchtung“ des BMELV
BMWi	InnoNet „Förderung von innovativen Netzwerken“ des BMWi
LR	Förderungsfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank
NR	Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ des BMELV

Konzeption, Layout und Realisation

AgroConcept GmbH, Bonn

Bildnachweis

AgroConcept GmbH, Bonn: Seite 17 (1x); M. Arlt, Geschäftsstelle Pflanzenforschung, Potsdam: Seite 4 (1x); C. Bolduan: Seite 21 (1x); T. Geik/Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Seite 6 (1x); T. v. Leoprechting, Bonn/Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE): Seite 7 (1x); Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz, Universität Göttingen, Göttingen: Seite 23 (2x), Seite 28 (3x), Seite 29 (2x), Seite 30 (3x), Seite 31 (2x); Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt: Titel (1x); Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum, Abteilung Phytomedizin, Neustadt an der Weinstraße: Seite 32 (1x); Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum-Rheinland-Pfalz, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt: S. 20 (1x); Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Zierpflanzenbau, Geisenheim: Seite 33 (1x); Forschungszentrum Jülich, Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre-ICG 3: Phytosphäre, Jülich: Seite 33 (1x); Fotolia: Titel (1x), Seite 9 (1x); GFP, Bonn: Seite 10 (1x), Seite 11 (1x); Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften der Universität Halle, Halle: Seite 24 (1x); Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg: Seite 20 (1x); Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner-Institutes-Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold: Seite 24 (1x); Institut für Pflanzenbau und Bodenkultur des Julius Kühn-Institutes (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig: Seite 15 (1x); Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Freising: Seite 9 (3x), Seite 19 (4x), Seite 22 (2x), Seite 27 (1x); Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Universität Kiel, Kiel: Seite 18 (1x); Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI), Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg: Seite 12 (2x), Seite 24 (1x); KWS Saat AG, Einbeck: Seite 2 (1x); Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Universität München, München: Seite 8 (2x), Seite 25 (1x); Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., Potsdam: Seite 17 (1x); Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung, Köln: Seite 26 (1x); Picture-alliance: Titel (1x); RLP AgroScience GmbH, Neustadt an der Weinstraße: Seite 32 (1x); Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen: Seite 16 (1x)

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
Dr. R. Leipert, Einbeck
Chr. Lüdecke, Lippstadt
G. Metz, Dannstadt
Frau P. Steinmann-Gronau,
Sommerhausen

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. Th. Altmann, Gatersleben
Dr. H. Kempf, Moosburg
Dr. J. Lübeck, Windeby
Frau Prof. Dr. C. C. Schön, Freising
Dr. D. Stelling, Lippstadt
Prof. Dr. M. Stitt, Golm

Ständige Gäste: Prof. Dr. G. Backhaus, Quedlinburg

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. H. Junghans, Groß Lüsewitz
Dr. G. Kley, Lippstadt
M. Schönleben, Pocking
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: Dr. St. Streng

Kleine
Kommission: Dr. R. von Broock
Dr. H. Kempf
W. von Rhade
Dr. St. 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. R. Leipert
Stellvertreter: Dr. Chr. Mainka

**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

*verstorben am 1. Mai 2010

Ackermann Saatzzucht GmbH & Co. KG Marienhofstr. 13 94342 Irlbach Telefon: 09424/94 23-0 Telefax: 09424/94 23-48 E-Mail: info@sz-ackermann.de www.saatzzucht-ackermann.de	[G]	Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG 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	[GHG]	Klemm + Sohn GmbH & Co. KG Hanfäcker 10 70378 Stuttgart Telefon: 0711/9 53 25-0 Telefax: 0711/9 53 25-36 E-Mail: info@selectaklemm.de www.selectaworld.com	[ZP]
Bavaria Saat München BGB Ges. mbH Königslachener Weg 14 86529 Schrobenhausen Telefon: 08252/883-880 Telefax: 08252/883-882 E-Mail: bavaria-saat@t-online.de www.bavaria-saat.de	[K]	Ernst Benary Samenzucht GmbH Friedrich-Benary-Weg 1 34346 Hann. Münden Telefon: 05541/700-90 Telefax: 05541/700-920 E-Mail: info@benary.de www.benary.de	[ZP]	KWS LOCHOW GMBH Ferdinand-von-Lochow-Straße 5 29303 Bergen Telefon: 05051/477-0 Telefax: 05051/477-165 E-Mail: info@kws-lochow.de www.kws-lochow.de	[G, ÖE]
Bayerische Pflanzengzuchtgesellschaft e.G. & Co. KG Elisabethstr. 38 80796 München Telefon: 089/2 71 96 65 Telefax: 089/2 71 32 03 E-Mail: info@baypmuc.de www.baypmuc.de	[G, K]	G. Schneider Saatzzucht GmbH Streichmühler Str. 8 a 24977 Grundhof Telefon: 04636/14 10 Telefax: 04636/86 58 E-Mail: service@phpetersen.com	[ÖE]	KWS SAAT AG Grimsehlstr. 31 37555 Einbeck Telefon: 05561/311-0 Telefax: 05561/311-322 E-Mail: info@kws.de www.kws.de	[BR, F, M, ÖE]
Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion OHG Wulf-Werum-Str.1 21337 Lüneburg Telefon: 04131/74 80-01 Telefax: 04131/74 80-680 E-Mail: hboehm@boehm-potato.de	[K]	Hild Samen GmbH Kirchenweinbergstr. 115 71672 Marbach Telefon: 07144/84 73-11 Telefax: 07144/84 73-99 E-Mail: hild@nunhems.com www.hildsamens.de	[GHG]	Lantmännen SW Seed GmbH Teendorf 29582 Hanstedt Telefon: 05822/944-0 Telefax: 05822/944-100 E-Mail: teendorf@swseed.com www.swseed.d	[G, ÖE]
Deutsche Saatveredelung AG Weissenburger Str. 5 59557 Lippstadt Telefon: 02941/296-0 Telefax: 02941/296-100 E-Mail: info@dsv-saaten.de www.dsv-saaten.de	[F, G, ÖE]	HYBRO Saatzzucht GmbH & Co. KG c/o Saaten-Union GmbH Eisenstr. 12 30916 Isernhagen HB Telefon: 0511/7 26 66-0 Telefax: 0511/7 26 66-100 E-Mail: service@saaten-union.de www.hybro.de	[G]	Limagrain GmbH Griewenkamp 2 31234 Edemissen Telefon: 05176/98 91-0 Telefax: 05176/70 60 E-Mail: service@limagrain.de www.limagrain.de	[G, M, ÖE]
Dieckmann GmbH & Co. KG 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	[G, ÖE]	Kartoffelzucht Böhm Inh. Gebr. Böhm KG Wulf-Werum-Str. 1 21337 Lüneburg Telefon: 04131/74 80-01 Telefax: 04131/74 80-680 E-Mail: hboehm@boehm-potato.de	[K]	Monsanto Agrar Deutschland GmbH Vogelsanger Weg 91 40470 Düsseldorf Telefon: 0211/36 75-0 Telefax: 0211/36 75- 333 E-Mail: info@monsanto.de www.monsanto-agro.de	[M, ÖE]
Dr. K.-H. Niehoff Gut Bütow 17209 Bütow Telefon: 039922/808-0 Telefax: 039922/808-17 E-Mail: niehoff@gutbuetow.de www.saatzzucht-niehoff.de	[K]	Kientzler GmbH & Co. KG Binger Str. 55457 Gensingen Telefon: 06727/93 01 0 Telefax: 06727/93 01 77 E-Mail: info@kientzler.de www.kientzler.de	[ZP]	N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzengzucht GmbH Witterdaer Weg 6 99092 Erfurt Telefon: 0361/22 45-0 Telefax: 0361/22 45-113 E-Mail: info@chrestensen.com www.chrestensen.de	[GHG]

Mitgliederverzeichnis

(Fortsetzung)

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	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	Rebveredlung Brösch [R] Paulinstr. 51 54518 Kesten Telefon: 06535/9 32 32 Telefax: 06535/9 32 31 E-Mail: broesch-klaus@web.de
Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein [G] Böhnshauser Str. 1 38895 Langenstein Telefon: 03941/669-0 Telefax: 03941/669-109 E-Mail: nordsaat@nordsaat.de www.nordsaat.de	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 Dreher [R] Erzweg 7 79424 Auggen Telefon: 07631/27 55 Telefax: 07631/28 62 E-Mail: Dreher-Rebenzuechtung@t-online.de
NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs-GmbH [K] Parkweg 4 18190 Sanitz/OT Groß Lüsewitz Telefon: 038209/4 76 00 Telefax: 038209/4 76 66 E-Mail: info@norika.de www.norika.de	Rebenveredlung Bernd [R] Appenheimer Str. 66 55435 Gau-Algesheim Telefon: 06725/51 33 Telefax: 06725/58 23 E-Mail: info@Weingut-Bernd.de	Reinhard Frank Rebenzüchtung [R] Rebhofweg 15 79341 Kenzingen-Nordweil Telefon: 07644/922 19 00 Telefax: 07644/86 30 E-Mail: Reinhard.Frank@frank-reben.de www.frank-reben.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	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	Rijk Zwaan Marne AG [GHG, ÖE] Alter Kirchweg 34 25709 Marne Telefon: 04851/95 77-0 Telefax: 04851/95 77-22 E-Mail: marne@rijkszwaan.de www.rijkszwaan.de
Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten Inh. Erhardt Eger KG [G] Lübecker Str. 62-64 23611 Bad Schwartau Telefon: 0451/29 66-101 Telefax: 0451/29 66-107 E-Mail: info@pflanzenzucht-carsten.de	Rebschule Steinmann e. K. [R] Sandtal 1 97286 Sommerhausen Telefon: 09333/2 25 Telefax: 09333/17 64 E-Mail: peste@reben.de www.reben.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 www.Saatzucht-Bauer.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	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 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
Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG [G] Albert-Einstein-Ring 5 22761 Hamburg Telefon: 040/41 42 36-0 Telefax: 040/44 85 85 E-Mail: cr.pflanzenzuchtsaka@tele2.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 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

Saatzucht Engelen-Büchling e.K. [G] Inh. Katrin Dengler Büchling 8 94363 Oberschneiding Telefon: 09933/95 31 10 Telefax: 09933/95 31 25 E-Mail: saatzucht-engelen@gutbuechling.de	SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co KG [K] Albert-Einstein-Ring 5 22761 Hamburg Telefon: 040/41 42 40-0 Telefax: 040/41 77 -16 E-Mail: info@saka-pflanzenzucht.de www.saka-pflanzenzucht.de	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
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	Schwarzwälder Saatzucht Georg Heinhold [K] Römerstr. 4 89077 Ulm Telefon/Telefax: 0731/9 31 48 01	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
Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG [G] Amselweg 1 91074 Herzogenaurach Telefon: 09132/78 88-3 Telefax: 09132/78 88 52 E-Mail: saatzucht@breun.de www.breun.de	SECOBRA Saatzucht GmbH [G] Lagesche Straße 250 A 32657 Lemgo Telefon: 05261/9769-0 Telefax: 05261/77 108 E-Mail: info@secobra.de www.secobra.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 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	Strube Research GmbH & Co. KG [BR, G] Hauptstr. 1 38387 Söllingen Telefon: 05354/809-930 Telefax: 05354/809-937 E-Mail: info@strube.net www.strube.net	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
Saatzucht Steinach GmbH & Co. KG [F, G, ÖE] Wittelsbacherstraße 15 94377 Steinach Tel: 09428/94 19-0 Fax: 09428/94 19-30 E-Mail: info@saatzucht.de www.saatzucht.de	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	Weingut Sankt-Urbans-Hof [R] Urbanusstr. 16 54340 Leiwern Telefon: 06507/9 37 70 Telefax: 06507/93 77 30 E-Mail: info@urbans-hof.com www.urbans-hof.de
Saatzucht Streng-Engelen 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	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	[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

Neue Impulse für Forschung und Züchtung an Weizen

Gemeinsam mit der DLG und der GPZ lud die GFP am 1. und 2. März 2010 zu dem Symposium „Ertragsbildung bei Weizen“ ins Bonner Gustav-Stresemann-Institut ein. Angesichts der besonderen Bedeutung des Weizenanbaus für die globale und europäische Landwirtschaft kommt der Steigerung des Weizenenertrags für die Ernährungssicherung eine Schlüsselrolle zu.

Finanzielle Ressourcen für Forschung und Züchtung bei Weizen unzureichend

Die Veranstaltung mit 120 Teilnehmern aus Wissenschaft, Wirtschaft und Administration startete mit einer ökonomischen Betrachtung zur Weizenforschung und Züchtung. Hierbei wurde deutlich, dass bereits heute in der Weizenzüchtung rückläufige Einnahmen bei gleichzeitig steigenden Kosten verzeichnet werden. Die finanziellen Ressourcen für Forschung und Züchtung bei Weizen sind derzeit absolut unzureichend, obwohl die gesamt- und betriebswirtschaftliche Verzinsung von Investitionen in Weizenzüchtung erwartungsgemäß sehr hoch wäre. Es sind daher tiefgreifende Strukturveränderungen, einhergehend mit Konzentrationsprozessen in der Züchtungslandschaft und in der gesamten Saatgut-Wirtschaft zu erwarten.

In den nachfolgenden Sektionen wurden Forschungsansätze für die Themen „Diversität und Genomik“, „Ertragsphysiologie“, „Abiotischer Stress“, „Züchtmethodik“ und „Morphologische/Systembiologische Ansätze“ vorgestellt und diskutiert. Nationale und internationale Referenten

aus Wissenschaft und Wirtschaft gaben hierzu einen Überblick über die Forschung in den einzelnen Themengebieten und zeigten noch offene Fragen auf. Gemeinsam mit den Teilnehmern der Podiumsdiskussion diskutierten die Teilnehmer der Veranstaltung am Schluss den weiteren Forschungsbedarf.

Mindestens zwei Prozent jährliche Ertragssteigerung bei Weizen notwendig

Das erforderliche jährliche Wachstum der Weizenproduktion wird mit 2% bis 2020 und mit 2,5% bis 2050 beziffert. Aber: Gerade bei Weizen sind die Ertragssteigerungen in der landwirtschaftlichen Praxis seit einigen Jahren rückläufig, wobei allerdings der relative Beitrag neuer Sorten am Ertragsfortschritt zunimmt. Ertragssteigerungen durch Züchtung sind also notwendig.

Im Verlaufe des Symposiums wurde deutlich, dass es hierzu insbesondere der Ertragssteigerung durch die Identifizierung von Schlüsselertragsgenen, der Optimierung des sink-source Gleichgewichtes, der Verbesserung der Photosyntheseleis-

Zuhörer beim Symposium „Ertragsbildung bei Weizen“





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@bdp-online.de



Mitglied der



Gemeinschaft zur Förderung
der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V.

