

GESCHÄFTSBERICHT

2011



Gemeinschaft zur Förderung
der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V.



Inhalt

VORWORT

1



Seite 2

Dr. Kartz von Kameke überreicht der Bundesministerin Prof. Dr. Annette Schavan das Positionspapier der GFP

AKTUELLE THEMEN

- Schlüsseltechnologie Pflanzenzüchtung 2
- Strategische Ausrichtung der FNR
im Bereich Pflanzenzüchtung 8
- Neue Verfahren beschleunigen den Züchtungsfortschritt 10
- Die zukünftige Forschungsförderung der EU 12
- GFP-Gemeinschaftsforschung 13



Seite 21

Gegen Turcicum-Blattdürre anfällige und tolerante Maispflanzen

ABTEILUNGSBERICHTE

- Betarüben 14
- Futterpflanzen 16
- Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen 18
- Mais 20
- Getreide 22
- Kartoffeln 26
- Öl- und Eiweißpflanzen 28
- Reben 32
- Zierpflanzen 33



Seite 23

Analyse von Trockenstressmechanismen bei Gerste

ANHANG

- Forschungsprogramm 2011/2012 34
- Gremien 46
- Mitgliederverzeichnis 47



Seite 29

Feldversuch mit Raps in Hangzhou, China

Abbildungen Titel: Bonitur-Arbeiten am Mais (links); Entnahme der Antheren einer Weizenähre (Mitte); Isolierung von Rapspflanzen im Zuchtgarten (rechts)



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

viele unserer Diskussionen, die wir in diesem Jahr sowohl mit unseren Mitgliedern als auch mit Entscheidungsträgern aus Ministerien und Politik geführt haben, waren durch die Neuausrichtung der Bundesregierung in Bezug auf eine pflanzen- und damit biobasierende Wirtschaft, der sogenannten „Bioökonomie“, geprägt. Die Bundesregierung verfolgt das Ziel, durch einen interdisziplinären Ansatz Antworten auf die Herausforderungen unserer Zeit zu liefern. Der Pflanzenzüchtung kommt hierbei eine zentrale Rolle zu.

Welternährung vorrangig

Zum Thema Welternährung werden wir nahezu täglich von den Medien an die dramatische Lage mancher Länder und damit vieler Menschen z. B. in Ostafrika erinnert. Wir Pflanzenzüchter wollen reagieren und haben bereits einen Projektvorschlag an die Bundesregierung herangetragen, um die Ernährungslage in Äthiopien zu verbessern. Ich konnte mich selbst seit dem vergangenen Jahr durch mehrere Reisen nach Äthiopien davon überzeugen, dass unser Lösungsvorschlag nachhaltig dazu beitragen kann, in einigen Jahren die Saatgutversorgung der Landwirtschaft und folglich auch die Ernährungslage der Menschen vor Ort zu verbessern. Politische Gespräche sowohl mit unseren Ministerien als auch mit der äthiopischen Seite sind soweit vorangekommen, dass hoffentlich unsere Kooperation noch in diesem Jahr beginnen kann.

Auswirkungen des Klimawandels spürbar

Waren die diesjährigen Wetterkapriolen bereits die antizipierten Auswirkungen des Klimawandels? Ein extrem trockenes Frühjahr war gefolgt von einem verregneten Sommer, der die Ernte insbesondere der Halmfrüchte sehr erschwerte. Dank des BMELV-Innovationsprogramms konnten wir in diesem Jahr für nahezu jede Kulturart Forschungsverbünde zum Themenbereich Klimawandel beginnen. Hierbei wollen wir die Pflanzen nicht nur gegen Trockenheit, Hitze oder Kälte, sprich abiotische Schadfaktoren, sondern auch gegen klimabedingte neue Schaderreger und Krankheiten wappnen. Zusätzlich soll auch das Nährstoffaneignungsvermögen der Pflanzen weiter verbessert werden, damit wir Produktionssteigerungen auch ohne Erhöhung des Inputs realisieren können.

Nachwachsende Rohstoffe wichtiger denn je

Auch der Bereich „Nachwachsende Rohstoffe“ – sowohl für die stoffliche als auch für die energetische Verwendung der Biomasse – hat uns gleichermaßen beschäftigt. Wir sind der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe dankbar für den Strategiedialog, den wir in diesem Jahr führen konnten. Jetzt gilt es, die daraus resultierenden Förderschwerpunkte mit Leben zu füllen, um die steigende Nachfrage nach Biomasse auch zukünftig befriedigen zu können.

Züchtungsfortschritt kann beschleunigt werden

Für alle diese bereits beschriebenen Herausforderungen benötigen wir eine nachhaltige Ertragssteigerung. Neue Methoden der Biotechnologie können zur Erzeugung von mehr Pflanzenvariation in hohem Maße beitragen. Hierfür sind allerdings erhebliche Forschungsanstrengungen notwendig, um diese Methoden sicher einsetzbar zu machen. Dazu muss auch die Politik maßgeblich beitragen, denn nicht sachgerechte Regulierungsaktivitäten würden den Zugang zu innovativen Züchtungsverfahren nicht nur erschweren, sondern zusätzlich den Strukturwandel innerhalb unserer Branche beschleunigen. Damit wäre nicht nur die Wahlfreiheit der Landwirte im Hinblick auf neue Pflanzensorten, sondern auch die der Verbraucher bzgl. innovativer Produkte deutlich eingeschränkt.

Schlüsseltechnologie Pflanzenzüchtung

Mit Blick auf die bereits beschriebenen Herausforderungen haben wir Pflanzenzüchter in diesem Jahr das Positionspapier **„Schlüsseltechnologie Pflanzenzüchtung – Herausforderungen für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im 21. Jahrhundert“** erarbeitet. Wir haben Handlungsfelder für eine nachhaltige Landwirtschaft entwickelt und zeigen in diesem Papier beispielhaft Lösungen für einzelne Fragestellungen auf. Zudem unterbreiten wir Vorschläge zur Errichtung von Forschungsallianzen. So manche Herausforderung erfordert zur Lösung interdisziplinäre und branchenübergreifende Anstrengungen. Unser Netzwerk in Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung ist hierfür gut aufgestellt und bereit, zum Aufbau einer nationalen Bioökonomie maßgeblich beizutragen.

Wir Pflanzenzüchter sind uns unserer Verantwortung bewusst. Wir stehen mit unseren Aktivitäten am Beginn der Wertschöpfungsketten einer nachhaltigen Bioökonomie. Sie ist geeignet, die Konkurrenzfähigkeit des gesamten Agrar- und Ernährungssektors nachhaltig zu steigern. Erste Reaktionen aus der Politik zu unserem Positionspapier zeigen uns, dass wir unseren Plänen Taten folgen lassen können.

Bonn, im Oktober 2011

Dr. Reinhard von Brook
Vorsitzender der GFP

Aktuelle Themen

Schlüsseltechnologie Pflanzenzüchtung

Im November letzten Jahres veröffentlichte die Bundesregierung die „Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“. Hiermit sollen zukünftig die Forschungsaktivitäten verschiedener Bundesministerien unter der Führung des Bundesforschungsministeriums gebündelt werden. Als Reaktion auf diese Bekanntmachung hat die GFP das nachfolgend vorgestellte Positionspapier „Schlüsseltechnologie Pflanzenzüchtung – Herausforderungen für Wirtschaft, Wissenschaft und Politik im 21. Jahrhundert“ erarbeitet, mit dem ein breiter und sachorientierter Dialog angeregt werden soll.

Die pflanzliche Photosynthese bildet die Grundlage aller Biomasse, die entweder direkt Eingang in die Lebensmittelkette findet, von Tieren bzw. Mikroorganismen weiterverarbeitet, oder aber zur stofflichen oder energetischen Nutzung verwendet wird. Somit kommt der Pflanzenzüchtung eine Schlüsselrolle zu, da sie die Pflanzen entscheidend verbessert. In den letzten Jahrzehnten sind die Produktivitätssteigerungen des Pflanzenbaus überwiegend auf Erfolge in der Pflanzenzüchtung zurückzuführen.

Handlungsfelder im Rahmen einer nachhaltigen Landwirtschaft

Die Bundesregierung hat in ihrer Forschungsstrategie verschiedene globale Herausforderungen skizziert, die nur in der Bereitstellung und nachhaltigen Erzeugung von mehr und besserer Biomasse gelöst werden können. Pflanzenzüchtung kann hierzu einen wesentlichen Beitrag leisten. Daher hat die GFP als Wirtschaftsplattform für die vorwettbewerbliche Gemeinschaftsforschung in ihrem Positionspapier die nachfolgenden Handlungsfelder aufgezeigt:

- Gesunde und ausreichende Lebensmittel zur Sicherung der Welternährung
- Nachwachsende Rohstoffe für die stoffliche und energetische Verwertung
- Nachhaltige Agrarproduktion unter den Herausforderungen des Klimawandels.

Welternährung vorrangig

Zur Verbesserung der Welternährungslage sind dringend substantielle Ertragssteigerungen der Nutzpflanzen notwendig. Allerdings ist die Ertragsleistung von Pflanzen ein sehr komplexes Merkmal, das von einer Vielzahl von Faktoren beeinflusst wird und daher den Einsatz von kostenintensiven, biotechnologischen Verfahren erfordert. Bei einzelnen Kulturarten konnten die Erträge z. B. durch die Nutzung des Heterosis-Effekts mit Hilfe der Hybridzüchtung deutlich gesteigert werden. Bei anderen Kulturarten besteht im Vorfeld noch erheblicher Forschungsbedarf, um diesen Effekt zu nutzen.

Des Weiteren stellt die Sicherung der Nahrungs- und Futtermittelqualität eine essentielle Voraussetzung für eine gesunde Ernährung dar. Hierbei gilt es, erwünschte Pflanzeninhaltsstoffe (z. B. Öl, Protein, Stärke, Mikronährstoffe etc.) zu erhöhen und unerwünschte weiter zu reduzieren.

Nachwachsende Rohstoffe gewinnen an Bedeutung

Im Jahr 2050 könnte einheimische Bioenergie (siehe Seite 9) unter bestimmten Voraussetzungen bereits 23 % des Primärenergiebedarfs Deutschlands decken. Hierbei besitzen voraussichtlich Energiepflanzen vom Acker das größte Potential. Allerdings werden an die Nutzung pflanzlicher Biomasse zum Teil konkurrierende Interessen geknüpft. Daher müssen zukünftig auch innovative Konzepte für die Kaskaden- oder Mehrfachnutzung der Biomasse entwickelt

*Dr. Kartz von Kameke
überreicht der
Bundesministerin
Prof. Dr. Annette Schavan
das Positionspapier der GFP*



werden, um diesen Konflikt zu entschärfen. Zusätzlich gilt es, aus Sicht der Pflanzenzüchtung, die Pflanzenerträge mit gezielten Fördermaßnahmen zu steigern und zu sichern.

Klimawandel hat verschiedene Auswirkungen

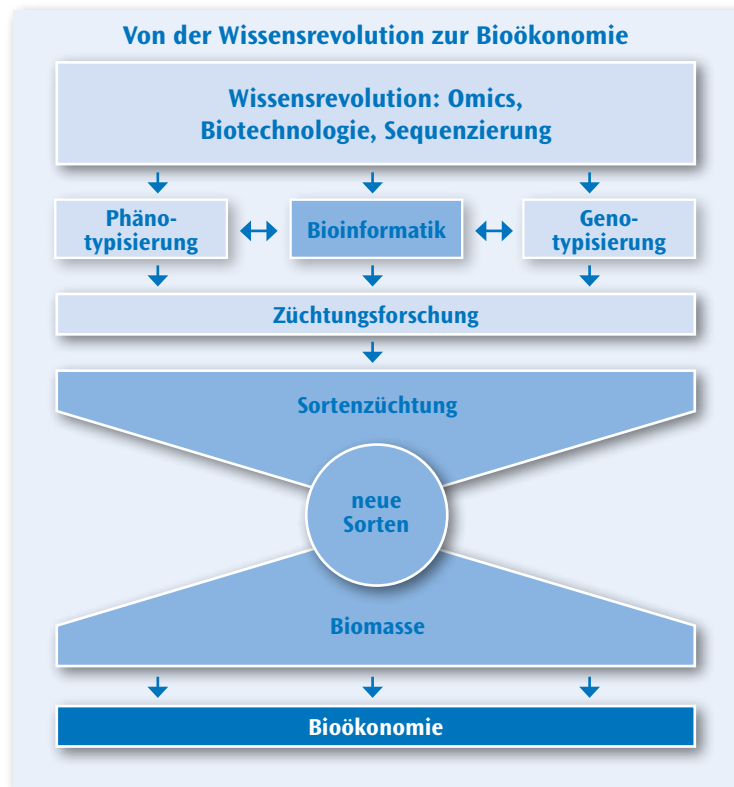
Neben neuen biotischen Schaderregern und Pathogenen (z.B. Pilze, Insekten, Bakterien, Viren, Nematoden) beeinflussen auch abiotische Stressoren wie Hitze, Kälte, Wasser- oder Trockenstress die Kulturpflanzen. Für die Pflanzenforschung bedeutet dies, dass Interaktionen der Pflanzen mit der Umwelt über verschiedene Methoden erfasst werden müssen. Zusätzlich müssen neue Resistenz- und Toleranzpotentiale entschlüsselt, charakterisiert und genutzt werden.

Von der Wissensrevolution zur Bioökonomie

Im GFP-Positionspapier werden zusätzlich Infrastrukturen, Wege und Instrumente beschrieben, die jeweils einen wichtigen Beitrag zur Errichtung der Bioökonomie leisten. Sie reichen von der Sequenzierung über die Merkmalerfassung bis hin zur Züchtungsinformatik, die letztlich Grundvoraussetzung für die Entwicklung neuer Züchtungskonzepte ist.

Dialog mit Politik eröffnet

Im Sommer d.J. besuchte Bundesministerin Prof. Dr. Annette Schavan das GFP-Mitgliedsunternehmen Pflanzenzucht Oberlimpurg und informierte sich über den Beitrag der Pflanzenzüchtung zur Bewältigung globaler Herausforderungen. Dr. Kartz von Kameke überreichte der Bundesministerin das GFP-Positionspapier mit dem Hinweis, dass neben der Forschungsförderung auch gesetzliche Rahmenbedingungen im Hinblick auf den Schutz geistigen Eigentums wesentliche Faktoren zur Sicherstellung der Zukunftsfähigkeit des Innovationsstandortes Deutschlands seien. Bundesministerin Schavan unterstrich in diesem Kontext die Bedeutung und die Verantwortung der Bundesregierung, durch geeignete Maßnahmen das Entwicklungspotential in Deutschland zielgerichtet zu unterstützen. Zusätzlich versprach sie, die Inhalte des GFP-Positionspapiers in die Diskussionen zur



Ausrichtung der nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 einfließen zu lassen.

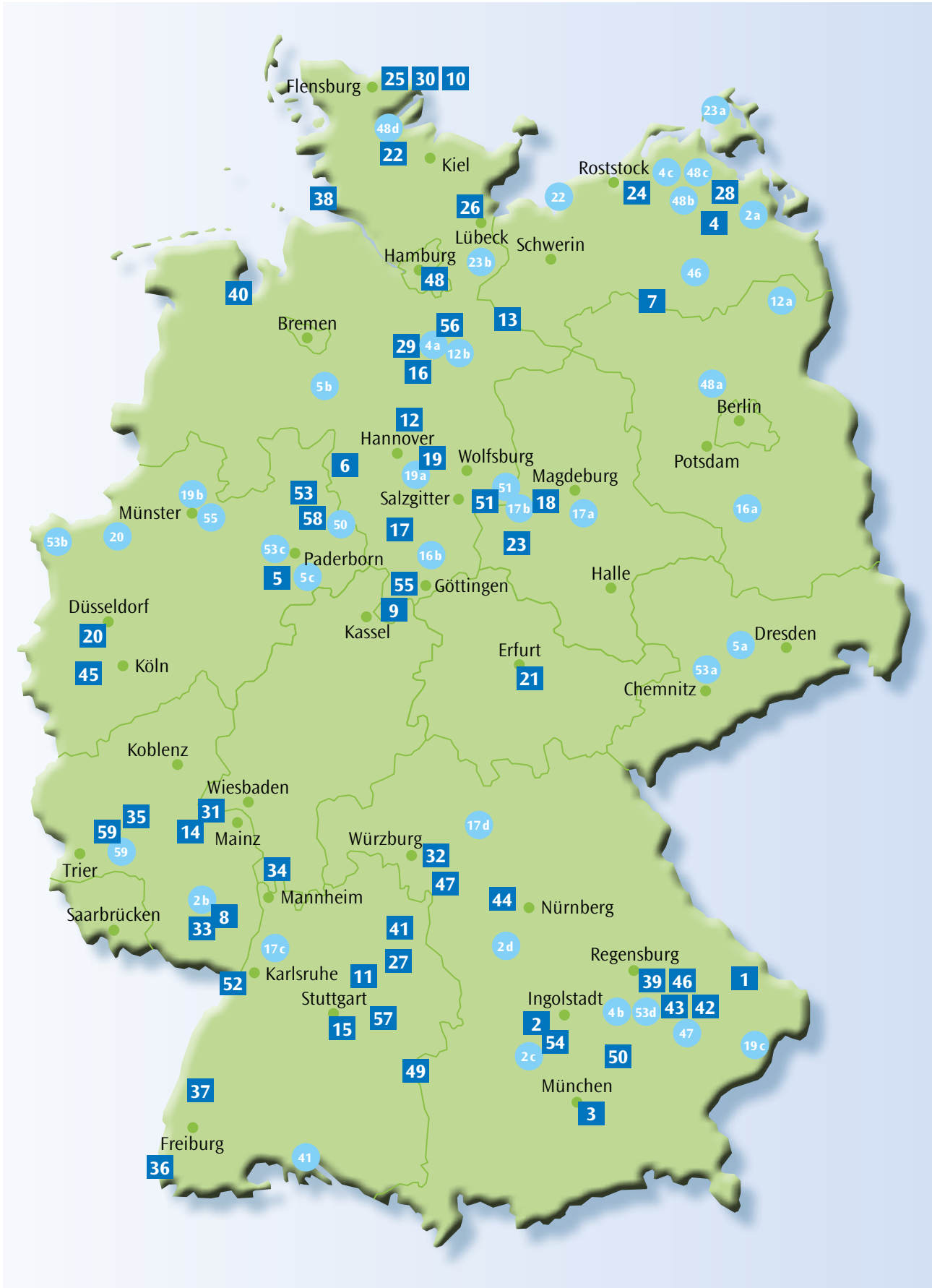
Auch das BMELV war maßgeblich an der Erarbeitung der Forschungsstrategie der Bundesregierung beteiligt. Daher übersendeten die Pflanzenzüchter Bundesministerin Ilse Aigner das GFP-Positionspapier ebenfalls mit dem Hinweis auf die konkreten Handlungsfelder.

BioÖkonomieRat setzt Prioritäten

Im Nachgang zu seinem im September 2010 veröffentlichten Gutachten hat der BioÖkonomieRat eine Prioritätensetzung in der Bioökonomie-Forschung vorgenommen. Mehrfach wird dabei der Züchtung von Nutzpflanzen auf höhere Erträge sowie ertragssichernden Maßnahmen eine sehr hohe Priorität, verbunden mit einer langfristig ausgerichteten Förderempfehlung, eingeräumt. Die GFP begrüßt diese Empfehlungen des BioÖkonomieRates sehr und ist bereit, sich mit ihrem gesamten Netzwerk (siehe Seite 4-7) in die Bildung von Forschungsallianzen einzubringen. Denn nur mit disziplinenübergreifenden Leistungen aller an der Agrar- und Ernährungsforschung beteiligten Partner lassen sich die Herausforderungen des 21. Jahrhunderts meistern. ■

Aktuelle Themen

GFP-Netzwerke aus Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung



Hauptsitze ■ und Zuchtstationen ● der GFP-Mitgliedsunternehmen

- | | | |
|--|---|---|
| 1 Ackermann Saat-zucht GmbH & Co. KG,
94342 Irlbach | 18 Lantmännen SW Seed Hadmersleben GmbH,
39387 Oschersleben | 41 78224 Singen |
| 2 Bavaria Saat München BGB Gesellschaft mbH,
86529 Schrobenhausen | 19 Limagrain GmbH,
31234 Edemissen | 42 Saat-zucht Engelen-Büchling e.K. Inh. Katrin
Dengler, 94363 Oberschneiding |
| 2a 17392 Stretense | 19a 31226 Peine | 43 Saat-zucht Firlbeck GmbH & Co. KG,
94348 Atting |
| 2b 66851 Oberarnbach | 19b 48268 Greven | 44 Saat-zucht Josef Breun GmbH & Co. KG,
91074 Herzogenaurach |
| 2c 86529 Edelshausen | 19c 94060 Pocking | 45 Saat-zucht Krafft GbR,
50170 Kerpen |
| 2d 91575 Windsbach | 20 Monsanto Agrar Deutschland GmbH,
40470 Düsseldorf | 46 Saat-zucht Steinach GmbH & Co. KG,
94377 Steinach |
| 3 Bayerische Pflanzenzuchtgesellschaft eG &
Co KG, 80796 München | 20 46325 Borken | 46 17219 Bocksee |
| 4 Böhm-Nordkartoffel Agrarproduktion OHG,
17111 Hohenmockor | 21 N. L. Chrestensen Erfurter Samen- und
Pflanzenzucht GmbH,
99092 Erfurt | 47 Saat-zucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG,
97215 Uffenheim |
| 4a 29574 Ebstorf | 22 Norddeutsche Pflanzenzucht
Hans-Georg Lembke KG,
24363 Holtsee | 47 Büchling, 94363 Oberschneiding |
| 4b 84085 Langquaid | 22 23999 Malchow/Poel | 48 SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG,
22761 Hamburg |
| 4c 18334 Lindholz | 23 Nordsaat Saat-zuchtgesellschaft mbH,
38895 Langenstein | 48a 16540 Stolpe |
| 5 Deutsche Saatveredelung AG,
59557 Lippstadt | 23a Granskewitz, 18569 Schapode | 48b 17495 Ranzin |
| 5a Leutewitz, 01665 Käbschütztal | 23b Gudow, 23899 Gudow/Segrahn | 48c 18513 Gransebieth |
| 5b Hof Steimke, 27330 Asendorf | 24 NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- u.
Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz,
18190 Sanitz | 48d 24340 Windeby |
| 5c Thüle, 33154 Salzkotten | 25 P. H. Petersen Saat-zucht Lundsgaard GmbH &
Co. KG, 24977 Grundhof | 49 Schwarzwälder Saat-zucht Georg Heinhold,
89073 Ulm |
| 6 Dieckmann GmbH & Co. KG,
31688 Nienstadt | 26 Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten
Inh. Erhardt Eger KG, 23611 Bad Schwartau | 50 SECOBRA Saat-zucht GmbH,
85368 Moosburg |
| 7 Dr. K.-H. Niehoff,
17209 Bütow | 27 Pflanzenzucht Oberlimpurg Dr. Peter Franck,
74523 Schwäbisch Hall | 50 32657 Lemgo |
| 8 Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG,
67125 Dannstadt-Schauernheim | 28 Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG,
17495 Ranzin | 51 Strube Research GmbH & Co. KG,
38387 Söllingen |
| 9 Ernst Benary Samenzucht GmbH,
34331 Hann. Münden | 29 Raiffeisen Centralheide eG,
29614 Soltau | 51 38838 Schlanstedt |
| 10 G. Schneider Saat-zucht GmbH,
24977 Grundhof | 30 RAPS GbR Saat-zucht Lundsgaard,
24977 Grundhof | 52 Südwestdeutsche Saat-zucht GmbH & Co. KG,
76437 Rastatt |
| 11 Hild Samen GmbH,
71672 Marbach | 31 Rebenveredlung Bernd,
55435 Gau-Algesheim | 53 Syngenta Seeds GmbH,
32107 Bad Salzflun |
| 12 HYBRO Saat-zucht GmbH & Co. KG,
c/o Saaten-Union GmbH,
30916 Isernhagen HB | 32 Rebschule Steinmann,
97286 Sommerhausen | 53a 04668 Motterwitz |
| 12a 17291 Schenkenberg | 33 Rebschule V&M Freytag GbR,
67435 Neustadt/Weinst. | 53b 47533 Kleve |
| 12b 29565 Wriedel | 34 Rebveredlung Antes - Reinhard und Helmut
Antes GdbR, 64646 Heppenheim | 53c 59329 Wadersloh |
| 13 Kartoffelzucht Böhm GmbH & Co. KG,
21337 Lüneburg | 35 Rebveredlung Brösch,
54518 Kesten | 53d 93098 Mintraching |
| 14 Kientzler GmbH & Co. KG,
55457 Gensingen | 36 Rebveredlung Dreher,
79424 Auggen | 54 Uniplanta Saat-zucht KG,
86564 Niederarnbach |
| 15 Klemm + Sohn GmbH & Co. KG,
70378 Stuttgart | 37 Reinhard Frank Rebenzüchtung,
79341 Kenzingen-Nordweil | 55 van Waveren Saaten GmbH,
37081 Göttingen |
| 16 KWS LOCHOW GMBH,
29303 Bergen | 38 Rijk Zwaan Marne GmbH,
25709 Marne | 55 48167 Münster |
| 16a Petkus, 15837 Baruth/Mark | 39 Saat-zucht Bauer GmbH & Co. KG,
93083 Obertraubling | 56 Vereinigte Saat-zuchten Ebstorf-Rosche eG,
29574 Ebstorf |
| 16b Wetze, 37154 Northeim | 40 Saat-zucht Berding,
26345 Bockhorn-Petersgroden | 57 WahlerReben GbR,
71384 Weinstadt-Schnait |
| 17 KWS SAAT AG,
37555 Einbeck | 41 Saat-zucht Dr. Hege GbR,
74638 Waldenburg | 58 W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG,
33818 Leopoldshöhe |
| 17a 06406 Bernburg-Strenzfeld | | 59 Weingut St. Urbans-Hof,
54340 Leiwien |
| 17b Klein Wanzleben, 39164 Klein Wanzleben | | 59 Weis Reben Veredlungs- u. -handels GmbH,
54340 Leiwien |
| 17c Gondelsheim, 75053 Gondelsheim/Baden | | |
| 17d Seligenstadt, 97279 Prosselsheim | | |

Aktuelle Themen

GFP-Netzwerke aus Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung (Fortsetzung)



Wissenschaftliche Partner des GFP-Netzwerkes

Universitäten

- 1 Brandenburgische Technische Universität Cottbus**
- 2 Christian-Albrechts-Universität zu Kiel**
 - Institut für Pflanzenbau u. Pflanzenzüchtung
 - Institut für Phytopathologie
- 3 Freie Universität Berlin**
 - Institut für Angewandte Genetik
- 4 Georg-August-Universität Göttingen**
 - Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz
 - Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung
 - Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie
 - Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Aufgabengebiet Agrikulturchemie
- 5 Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf**
 - Institut für Entwicklungs- und Molekularbiologie
- 6 Humboldt-Universität zu Berlin**
 - Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät
- 7 Justus-Liebig-Universität Gießen**
 - Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I
 - Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II
 - Institut für Phytopathologie und Angewandte Zoologie
- 8 Leibniz Universität Hannover**
 - Institut für Pflanzengenetik
 - Institut für Zierpflanzen- u. Gehölzwissenschaften
- 9 Ludwig-Maximilians-Universität München**
 - Department Biologie I
- 10 Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg**
 - Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften
 - Institut für Acker- und Pflanzenbau
- 11 Philipps-Universität Marburg**
 - Fachbereich Physik
- 12 Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn**
 - Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz
 - Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen
 - Professur für Speziellen Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung
- 13 Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**
 - Heidelberger Institut für Pflanzenwissenschaften
- 14 Technische Universität Berlin**
 - Innovationszentrum Technologien für Gesundheit und Ernährung
- 15 Technische Universität Ilmenau**
 - Fachgebiet Qualitätssicherung
- 16 Technische Universität München**
 - Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt
 - Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung
 - Lehrstuhl für Phytopathologie
- 17 Universität Hamburg**
 - Biozentrum Klein Flottbek und Botanischer Garten
- 18 Universität Hohenheim**
 - Fachgebiet Bioinformatik
 - Fachgebiet Gärungstechnologie
 - Institut für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik

- Institut für Pflanzenbau und Grünlandlehre
- Institut für Tierernährung

- 19 Universität Potsdam**
 - Institut für Biochemie und Biologie
- 20 Universität Rostock**
 - Institut für Landnutzung
 - Institut für Molekulare Physiologie & Biotechnologie
- 21 Universität zu Köln**
 - Botanisches Institut
- 22 Westfälische Wilhelms-Universität Münster**
 - Institut für Biologie und Biotechnologie der Pflanzen

Bundesforschungsanstalten

- 1 Julius Kühn-Institut (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen**
 - a** • Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik
 - Institut für ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz
 - Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz
 - Institut für Sicherheit in der Gentechnik bei Pflanzen
 - Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst
 - b** • Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik
 - Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde
 - Institut für Pflanzengesundheit
 - Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland
- c** • Institut für Ökologische Chemie, Pflanzenanalytik und Vorratsschutz
 - Institut für Pflanzenschutz in Gartenbau und Forst
- d** • Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen
- e** • Institut für Pflanzenschutz in Obst- und Weinbau
- Institut für Rebenzüchtung
- f** • Institut für Züchtungsforschung an gartenbaulichen Kulturen und Obst
- g** • Institut für Gartenbau und Forst – Wirbeltierforschung
- 2 Max Rubner-Institut – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel**
 - Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärke-technologie
 - Institut für Sicherheit und Qualität bei Getreide
 - 3 Johann Heinrich von Thünen-Institut, Bundesforschungsinstitut für Ländliche Räume, Wald und Fischerei**
 - Institut für Biodiversität

Max-Planck-Gesellschaft

- 1 Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie**
- 2 Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie**
- 3 Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung**

Fraunhofer Gesellschaft

- 1 Fraunhofer-Institut für Molekularbiologie und Angewandte Ökologie (IME)**

Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried-Wilhelm-Leibniz

- 1 Leibniz Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V.**
- 2 Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung**
 - a** • IPK – Außenstelle Nord, Malchow/Poel
 - b** • IPK – Außenstelle Nord, Groß Lüsewitz
- 3 Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V.**
- 4 Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie – Leibniz Institut**

Helmholtz-Gemeinschaft

- 1 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.**
- 2 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren e.V.**

Landesforschungsanstalten

- 1 Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)**
- 2 Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz, Lehr- und Versuchsbetrieb**
 - a** • Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz, Abteilung Gartenbau
 - b** • Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz, Abteilung Phytomedizin
 - RLP AgroScience GmbH, AIPlanta – Institut für Pflanzenforschung
- 3 Forschungsanstalt Geisenheim**
 - a** • Fachgebiet Rebenzüchtung und Rebenveredlung
 - b** • Fachgebiet Zierpflanzenbau
- 4 Forschungszentrum Jülich GmbH, Institut für Chemie und Dynamik der Geosphäre – ICG-3: Phytosphäre**
- 5 Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau**
- 6 Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim**
- 7 Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Versuchsstation Nossen**
- 8 Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Abteilung Pflanzenproduktion und Agrarökologie**

Weitere Forschungseinrichtungen

- 1 agri-pol-network for policy advice GfR**
- 2 Fachhochschule Bingen, Fachbereich Life Sciences and Engineering**
- 3 Fachhochschule Nürtingen, Fachgebiet Pflanzenbau und angewandte Züchtung**
- 4 Fachhochschule Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften u. Informatik**
- 5 Fachhochschule Südwestfalen, Fachbereich Agrarwirtschaft**
- 6 Förderungsgemeinschaft der Kartoffelwirtschaft e.V., Versuchsstation Dethlingen**
- 7 Institut für Zuckerrübenforschung (IfZ) an der Universität Göttingen**
- 8 Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung e.V. (PIK)**

Innerhalb der Forschungsstrategie Bioökonomie 2030 nimmt die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) eine wichtige Position ein. Die GFP hat daher den Geschäftsführer der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Herrn Dr.-Ing. Andreas Schütte, interviewt, um die Perspektiven der FNR aufzuzeigen.



Dr.-Ing. Andreas Schütte

Herr Dr. Schütte, die Bundesregierung hat im Herbst des vergangenen Jahres die „Nationale Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ verabschiedet. Inwieweit sehen Sie sich mit dieser Strategie in der langjährigen Tätigkeit der FNR bestätigt?

Mit der „Nationalen Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ will die Bundesregierung bis zum Jahr 2030 die Grundlagen für den Wechsel von einer erdöl- zu einer bio-basierten Wirtschaft legen. Zwei der insgesamt fünf prioritären Handlungsfelder lauten „Industrielle Nutzung nachwachsender Rohstoffe“ und „Energieträger auf der Basis von Biomasse“. Insofern greift die „Forschungsstrategie Bioökonomie 2030“ genau die Themen auf, mit denen sich die FNR seit ihrem fast 20jährigen Bestehen im Rahmen ihrer Forschungsförderung beschäftigt. Die jetzige Übereinstimmung ist für uns Ansporn, unsere Aktivitäten weiter fortzuführen und zu intensivieren.

» Ich möchte an dieser Stelle nochmals alle Züchtungsunternehmen und die GFP dazu aufrufen, verstärkt entsprechende Vorschläge für Forschungsprojekte bei der FNR einzureichen. «

Welche Rolle kann die FNR bei der Umsetzung dieser Strategie einnehmen?

Die FNR ist als Projektträger des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz seit 1993 für das Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“ verantwortlich, über das sie bundesweit FuE-Vorhaben unterstützt. Auch der Beitrag zur „Bioökonomie 2030“ wird primär in diesem Rahmen erfolgen, denn die FuE-Förderung ist der Schlüssel zur schnellen und umfassenden Erschließung der Potenziale nachwachsender Rohstoffe. So haben wir unter anderem bereits neue Schwerpunkte innerhalb des „Förderprogramms Nachwachsende Rohstoffe“ veröffentlicht. Das diesjährige Fördermittelbud-

get, das mit 62 Millionen Euro so umfangreich wie nie zuvor ist, ermöglicht dies. Es stammt zu einem Teil aus dem Energie- und Klimafonds der Bundesregierung, der seit Jahresbeginn für Maßnahmen im Bereich einer nachhaltigen Energieversorgung zur Verfügung steht. Die FNR spielt schon heute eine entscheidende Rolle: Im Auftrag und mit Mitteln des BMELV fördert sie derzeit bereits 71 Vorhaben mit einem Mittelvolumen von 19,2 Mio. Euro im Bereich der Pflanzenzüchtung.

Der BioÖkonomieRat hat der Pflanzenzüchtung im Kontext der Bioökonomie höchste Priorität eingeräumt. Teilen Sie diese Meinung?

Ja, uneingeschränkt.

Wie sollte die Pflanzenzüchtung in die Umsetzung der Strategie einbezogen werden?

Die Pflanzenzüchtung schafft die Grundlagen für eine sichere und stabile Versorgung mit Agrarrohstoffen und damit auch für den Bereich Nachwachsende Rohstoffe. Sie steht am Anfang der gesamten Verfahrenskette und kann Einfluss nehmen auf Effektivität und Kosten durch Ertragssteigerung, Anpassung an klimatische Veränderungen oder die Anforderungen der verarbeitenden Industrie an höhere Inhaltsstoffgehalte und vieles mehr. Wirtschaft und Wissenschaft müssen in einem abgestimmten Vorgehen den notwendigen Handlungsbedarf adressieren und in den Gestaltungsprozess einbringen.

Welche Unterstützung kann die FNR hierbei leisten?

In diesem Jahr wurde bereits der neue Förderschwerpunkt „Aktuelle Züchtungsstrategien im

Bereich der nachwachsenden Rohstoffe“ veröffentlicht. Im Mittelpunkt steht die weitere züchterische Steigerung und Sicherung des Ertragspotentials land- und forstwirtschaftlicher Kulturen. Auch die Nutzung möglichst der ganzen Pflanze und die Erschließung weiterer Inhaltstoffe sind Themen, die hier förderfähig sind. Im Rahmen des erwähnten Energie- und Klimafonds wurde zudem der Förderschwerpunkt „Züchtung zur Anpassung von Energiepflanzen an den Klimawandel“ veröffentlicht. Ich möchte an dieser Stelle nochmals alle Züchtungsunternehmen und die GFP dazu aufrufen, verstärkt entsprechende Vorschläge für Forschungsprojekte bei der FNR einzureichen. Auf eine größere Resonanz sind wir finanziell und personell vorbereitet.

Statt Technologie-orientierter Programme sollen zukünftig missionsbasierte Ausschreibungen erfolgen. Wie steht die FNR zu dieser Perspektivänderung?

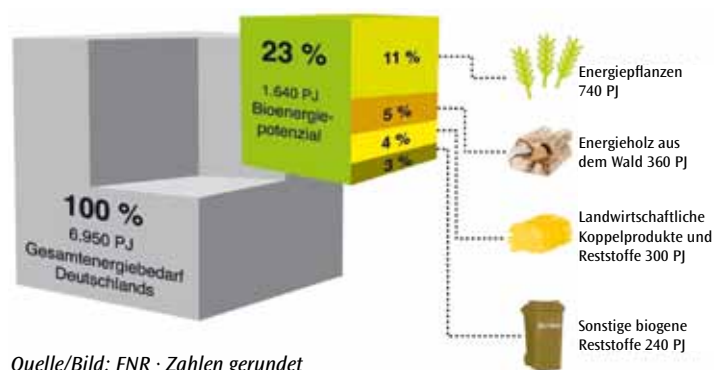
Auf “missionsbasierte Ausschreibungen“ im Sinne der Betrachtung ganzer Verfahrensketten ebenso wie auf eine interdisziplinäre Herangehensweise hat die FNR schon immer Wert gelegt. Durch die frühzeitige Einbindung der Industrie in Forschung und Entwicklung erhalten die Projekte Praxisbezug, der entscheidend sein kann für eine erfolgreiche Markteinführung.

Gerade mit Blick auf die Bioökonomie wird eine Diskussion über die Konkurrenz zwischen stofflicher und energetischer Nutzung der Biomasse einerseits und der Nahrungsmittelbasis andererseits unter dem Stichwort Teller-Tank-Konkurrenz geführt. Welche Möglichkeiten sehen Sie, die zur Entschärfung des Problems beitragen können?

Die Strategien, die das BMELV und wir verfolgen, sind in den beiden Aktionsplänen der Bundesregierung aus dem Jahr 2009 zur energetischen und stofflichen Biomassenutzung beschrieben. Dazu gehört zum Beispiel die Kaskadennutzung, bei der ein und derselbe Rohstoff erst stofflich und im Anschluss daran energetisch genutzt wird. Im Weiteren wollen wir uns stärker auf Reststoffe, bislang unerschlossene Biomassepotenziale und für die Ernährung nicht brauchbare Flächen konzentrieren, effizientere Umwandlungsverfahren entwickeln und den Wärmebereich aufgrund

seiner besonders guten Wirkungsgrade verstärkt fördern. Und nicht zuletzt ist es eines der Ziele, wie bereits erwähnt, mit Hilfe der Züchtung höhere und sicherere Erträge zu erlangen. Bei all dem besteht ein Vorrang für und ein Recht auf Nahrung, d.h. nachwachsende Rohstoffe dürfen nicht zu Lasten der Ernährungssituation, insbesondere in den Entwicklungsländern gehen. Dazu sind aber auch andere Bereiche gefordert: So ist der Flächenverbrauch für Siedlung und Verkehr noch immer zu hoch, hier gehen allein in Deutschland jeden Tag rund 100 Hektar (!) zum Teil bester Böden verloren.

Einheimische Bioenergie: Was kann sie 2050 leisten?



Es wird gelegentlich angezweifelt, dass in Deutschland überhaupt substantielle Beiträge zur Befriedigung der Biomasse-Nachfrage produziert werden können. Was sagen Sie dazu?

Die FNR hat hierzu eine Abschätzung auf der Basis verschiedener Studien gemacht. Demnach könnte sich der Primärenergiebedarf in Deutschland bis 2050 gegenüber dem Bezugsjahr 2008 auf rund 7.000 Petajoule halbieren. Etwa 23 Prozent oder 1.640 Petajoule davon könnten dann aus einheimischen Quellen stammen, wobei Energiepflanzen vom Acker das größte einheimische Biomassepotenzial darstellen. Damit dieses Szenario Realität wird, müssen aber noch zwei weitere Annahmen eintreffen: Unser heutiger Selbstversorgungsgrad mit Lebensmitteln bleibt konstant, die Anteile der Im- und Exporte von Nahrungs- und Futtermitteln verändern sich also nicht wesentlich. Und die beschriebene Kaskadennutzung hat sich durchgesetzt. 23 Prozent – das ist fast ein Viertel, ich empfinde das durchaus als substantiell. ■

Aktuelle Themen

Neue Verfahren beschleunigen den Züchtungsfortschritt

Die kontinuierliche und rasche Weiterentwicklung der Züchtungsverfahren in der Pflanzenzüchtung ist maßgeblich für eine erfolgreiche Landwirtschaft ebenso wie für einen angepassten Garten- und Gemüsebau. Die rasant steigende Weltbevölkerung und knapper werdende Ressourcen wie Boden und Wasser machen auch für die Zukunft signifikante Steigerungen der Erträge von Pflanzen unter sich ändernden Umweltbedingungen erforderlich.

Um den Bedarf einer globalisierten Welt nach pflanzlichen Rohstoffen und verbesserten Produkten nachhaltig zu befriedigen, müssen sich Pflanzenforschung und Pflanzenzüchtung frühzeitig auf die neuen Herausforderungen einstellen. Denn Pflanzenzüchtung ist ein langwieriger und forschungsintensiver Prozess. Von der Grundlagenforschung bis hin zum marktfähigen Produkt – der neuen Pflanzensorte – vergehen nicht selten 20 bis 30 Jahre.

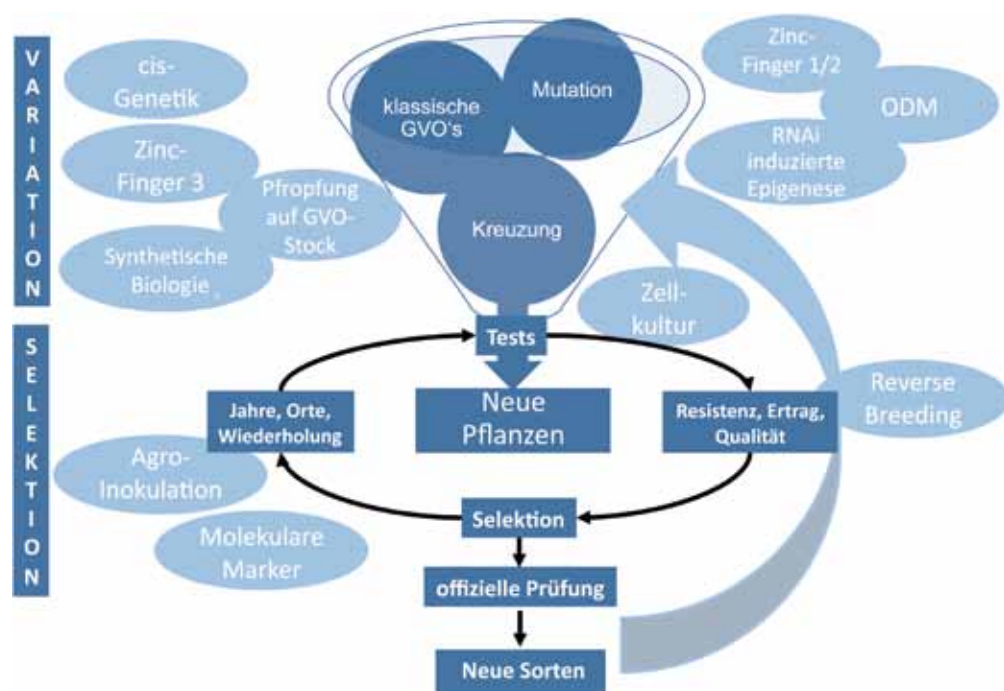
Züchtungsverfahren werden kontinuierlich weiterentwickelt

Mit weiter wachsendem wissenschaftlichem Verständnis über die Genetik von Pflanzen entwickeln Pflanzenforscher und -züchter die bestehenden Züchtungsverfahren kontinuierlich weiter und ergänzen sie durch neue. Dadurch können neue Pflanzensorten heute präziser gezüchtet werden und stehen Landwirten und Verbrauchern schnell-

ler zur Verfügung. Neue Züchtungsverfahren ermöglichen somit eine beschleunigte und effizientere Entwicklung von Pflanzen, die an veränderte Umweltbedingungen besser angepasst sind oder neuen Verbraucheranforderungen entsprechen (siehe Grafik). Zudem kann die biologische Vielfalt effizienter ausgeschöpft werden, um so die genetische Basis für eine erfolgreiche Züchtung maßgeblich zu erweitern.

Pflanzenzüchtung beruht auf zwei wichtigen Schritten: der Erzeugung genetischer Variation und der daran anschließenden Selektion geeigneter Nachkommen. Neue Züchtungsmethoden befördern insbesondere den Prozess der Erzeugung neuer genetischer Variation. Neben dem Prozess der Kreuzung oder der Transformation mit rekombinanter DNA zur Erzeugung von neuer genetischer Variation, bieten die neuen Methoden ein breites Spektrum, um neue genetische Variation vor allem durch gezielte Mutagenese zu erzeugen.

Neue Züchtungsmethoden schaffen neue genetische Variation und verbessern die Selektion



gen (Oligonukleotid gerichtete Mutagenese-ODM, Zink-Finger-Nukleasen). Darüber hinaus öffnen neue Methoden in der Züchtung die Möglichkeit, epigenetische Veränderungen gezielt zu nutzen (RNAi induzierte Epigenese). Methoden wie „Reverse Breeding“ erlauben die gezielte Neuschaffung von Hybridelternlinien aus interessanten F1-Hybriden. Der Einsatz von cis-Genen, insbesondere bei Kulturarten mit langen Generationszyklen oder besonderen Züchtungsanforderungen (z.B. vegetative Vermehrung) erlaubt das schnelle Einführen interessanter Eigenschaften aus Wildarten, ohne dass die Genetik der Hochleistungssorten mit negativen „Wildgenen“ durchmischt wird und lange Rückkreuzungszyklen notwendig werden. Methoden wie SMART-Breeding (Züchtung mit Hilfe molekularer Marker) oder Gewebekulturtechniken, wie z.B. der Doppelhaploidentechnik, dienen insbesondere dazu, vorteilhafte Eigenschaften besser zu erkennen und auszuwählen oder die genetische Variation im Zuchtmaterial zu fixieren. Sie beschleunigen ebenfalls den Züchtungsprozess, es wird aber keine neue genetische Variation geschaffen.

Besorgnis über Diskussion zur Regulierung der neuen Verfahren

Die Pflanzen, die aus diesen Methoden hervorgehen, sind meist von Pflanzen, die aus natürlicher Mutagenese oder Kreuzung hervorgehen, nicht zu unterscheiden. Dennoch beobachten die deutschen Pflanzenzüchter mit gewisser Sorge Initiativen und Diskussionen der Europäischen Kommission und der Mitgliedsstaaten hinsichtlich einer Regulierung neuer Züchtungsverfahren analog zur Gentechnikregulierung. Die Tendenz geht dahin, dass immer mehr Verfahren und Produkte das gleiche aufwändige und kostenintensive Genehmigungsverfahren durchlaufen sollen, wie gentechnisch veränderte Organismen – unabhängig davon, ob tatsächlich ein gentechnisch veränderter Organismus entwickelt worden ist oder nicht.

Abnehmender Wettbewerb und eingeschränkte Vielfalt befürchtet

Ein Regulierungsaufwand für die Zulassung so entwickelter Pflanzen, wie er derzeit in Anlehnung an die europäische Gentechnikregulierung diskutiert wird, ist völlig unangemessen und deshalb



Durch neue Züchtungsmethoden kann man Umwege vermeiden: Sie machen Züchtung schneller und präziser. „Um von Berlin nach Bonn zu reisen, muss man nicht mehr über München fahren.“

abzulehnen. Eine nicht sachgerechte Regulierungswut würde den Zugang zu neuen innovativen Verfahren für alle Unternehmen erschweren. Es droht – wie bereits bei der Grünen Gentechnik, dass innovative kleine und mittelständische Unternehmen erneut benachteiligt und geschwächt werden, weil sie den damit im Zusammenhang stehenden finanziellen und administrativen Aufwand nicht leisten können. Ein abnehmender Wettbewerb würde auch zu einer empfindlichen Einschränkung der Sortenvielfalt führen. Damit wäre die Wahlfreiheit von Landwirten, Verarbeitern und Verbrauchern für innovative Produkte begrenzt. Zudem gelangen mit Hilfe neuer Züchtungsverfahren im Ausland entwickelte und nicht unterscheidbare Produkte konkurrenzlos und ungekennzeichnet auf den europäischen Markt. Unternehmen, die hierzulande auf gleiche Weise Produkte herstellen, müssten diese gesondert kennzeichnen und wären somit massiv benachteiligt. Zusätzlich würde dies zu einer Irreführung von Verbrauchern führen.

Die deutschen Pflanzenzüchter fordern daher, dass für die Bewertung neuer Züchtungsverfahren und daraus entstehender Produkte ausschließlich wissenschaftliche und produktbasierte Bewertungsmaßstäbe anzulegen sind. ■

Aktuelle Themen

Die zukünftige Forschungsförderung der EU

Transnationale Forschungsförderungsprogramme sind in den letzten Jahrzehnten zu einem immer wichtigeren Baustein von grundlagenorientierter sowie anwendungsnaher Forschung und Entwicklung geformt worden. Das größte Förderprogramm ist mit ca. 8 Mrd. € jährlich das 7. Forschungsrahmenprogramm (FRP) der EU. Im Durchschnitt werden über das 7. FRP 15 % der nationalen Fördermittel in Deutschland gedeckt.

Aktuell wird in der EU ein Nachfolgeprogramm für das Ende 2013 auslaufende erfolgreiche 7. FRP erarbeitet, welches nicht nur die Forschung im Fokus haben wird, sondern zusätzlich die Innovation in den Unternehmen verstärkt fördern und unterstützen soll. Der sichtbare Grundstein hierzu wurde schon in der EU-Kommission durch die Umbenennung der Generaldirektion „DG Research“ in „DG Research and Innovation“ gelegt.

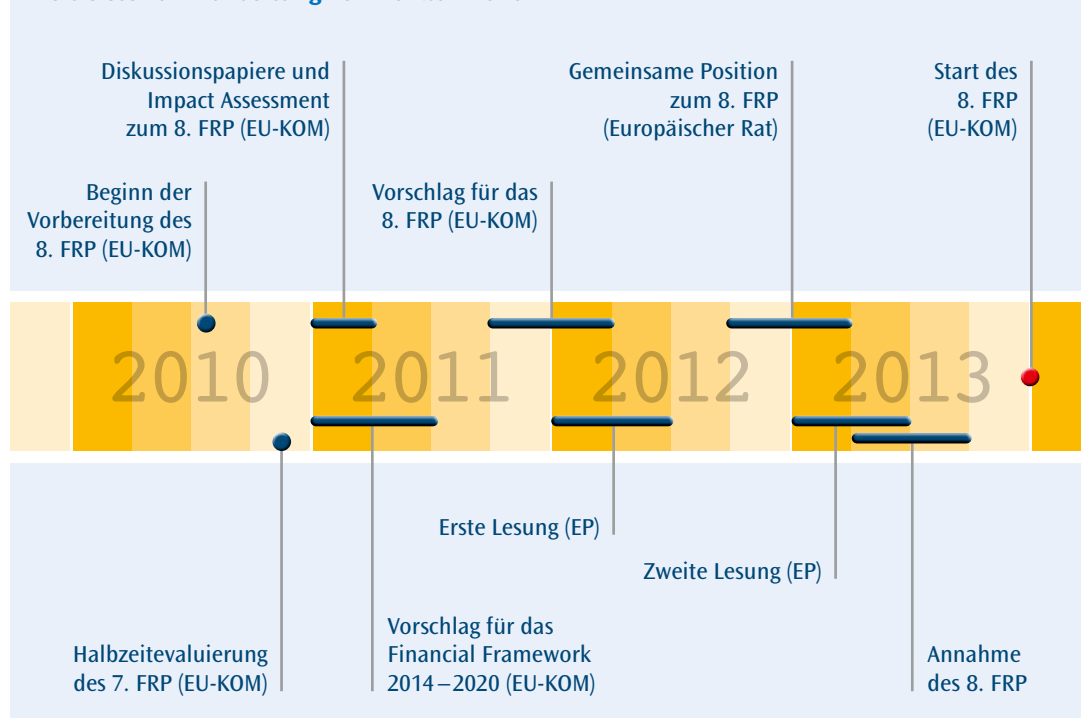
Horizon 2020 – Rahmenprogramm für Forschung und Innovation

Die Weiterentwicklung spiegelt sich auch in der zukünftigen Namensgebung wider, die in einer öffentlichen Abstimmung festgelegt wurde: „Horizon 2020 – Rahmenprogramm für Forschung und Innovation“. Der neue Name soll die Verknüpfung zur Europa 2020 Strategie und gleichzeitig die Kontinuität zu vorangegangenen Rahmenprogrammen unterstreichen.

Strukturell soll die EU-Forschungsförderung entflochten werden, da die vormalig getrennten Programme 7. FRP, CIP (Programm für Wettbewerbsfähigkeit und Innovation) sowie EIT (Europäisches Innovations- und Technologieinstitut) unter dem Aspekt der Vereinheitlichung der aktuell sehr zersplitterten EU-Förderprogramme zusammengeführt werden sollen.

In den kommenden Monaten werden die finanzielle Ausstattung – ein erster Kommissionsvorschlag sieht 80 Mrd. € für sieben Jahre vor (+40% gegenüber 7. FRP) – sowie die administrativen Regeln und Hürden für Antragsteller im Mittelpunkt stehen. Hierzu wird die Europäische Kommission gegen Ende des Jahres offizielle Vorschläge vorlegen. Diese werden im Rat der Europäischen Union und im Europäischen Parlament beraten und verabschiedet werden. Diese formale Gesetzgebungsphase wird etwa anderthalb Jahre in Anspruch nehmen, so dass die ersten Ausschreibungen zu Horizon 2020 Mitte 2013 zu erwarten sind. ■

Zeitleiste zur Erarbeitung von Horizon 2020



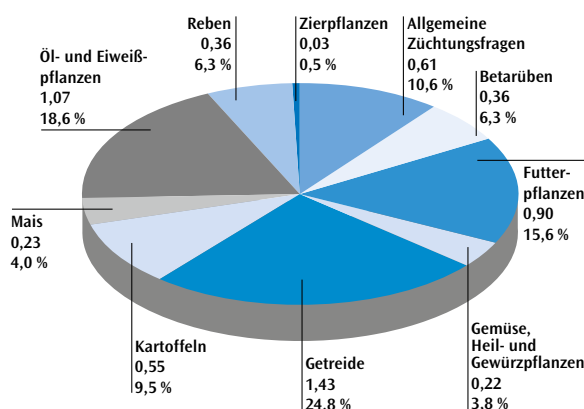
Gegenüber dem Vorjahr hat sich im Jahr 2011 in der GFP-Gemeinschaftsforschung das Gesamtforschungsvolumen auf 5,7 Mio. € erhöht. Für die Gemeinschaftsforschung werden in diesem Jahr von den GFP-Mitgliedsunternehmen Eigenleistungen in Höhe von 1,28 Mio. € bereitgestellt. Die Unternehmen beteiligen sich an den Projekten finanziell, durch begleitende Feldversuche oder durch die Übernahme von Labor- und Gewächshausarbeiten.

Die Projekte sind vorwettbewerblich ausgerichtet und werden überwiegend als Verbundvorhaben in Kooperationen zwischen wissenschaftlichen Einrichtungen und Pflanzenzüchtungsunternehmen durchgeführt. Die Zahl der Forschungsverbünde konnte durch weitere Projekte im Rahmen des Innovationsprogramms in der Bekanntmachung „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ deutlich gesteigert werden. Anfang September hat das letzte von 15 Verbundprojekten zum Thema „Trockenstresstoleranz bei Deutschem Weidelgras“ die Arbeit aufgenommen.

Die Forschungsvorhaben wurden von folgenden Zuwendungsgebern unterstützt:

- Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Innovationsprogramm „Pflanzenzüchtung“ und „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“, im Entscheidungshilfetitel sowie im Förderprogramm „Nachwachsende Rohstoffe“
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) in der Fördermaßnahme „GABI-FUTURE“
- Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Programm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ und dem Programm „Förderung von innovativen Netzwerken (InnoNet)“

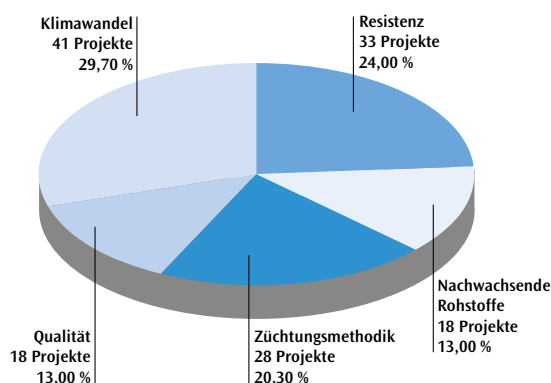
Forschungsvolumen der einzelnen GFP-Abteilungen 2011 (in Mio. €)



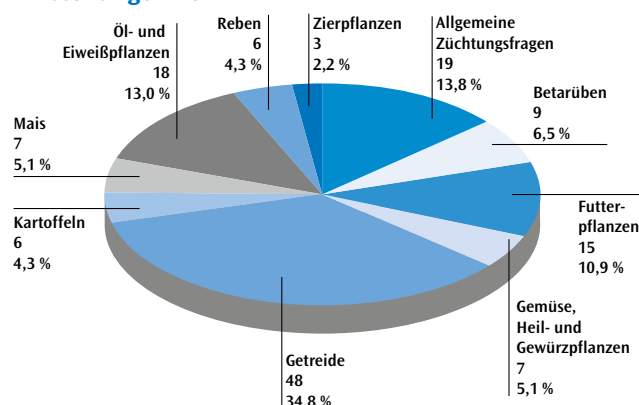
- Europäische Kommission im 7. Forschungsrahmenprogramm
- Förderungsfonds der Landwirtschaftlichen Rentenbank

Die Europäische Kommission fördert mehrere Verbundvorhaben im Programm CORNET, an denen Pflanzenzüchtungsunternehmen und Forschungseinrichtungen aus 3 EU-Ländern beteiligt sind. In 2011 werden 3 Projekte zu den Themen „Ertragsstabilität unter Stressbedingungen“ und „Auswuchsfestigkeit bei Weizen“ bearbeitet. ■

Zuordnung der Forschungsvorhaben 2011 in verschiedene Themenschwerpunkte



Anzahl der Forschungsvorhaben der einzelnen GFP-Abteilungen 2011





Betarüben

Zuckerrüben gewinnen neben der Zuckerproduktion auch als nachwachsender Rohstoff für die Ethanolgewinnung und die Biogasproduktion an Bedeutung. Alle Verwertungsrichtungen erfordern leistungsstarke, tolerante bzw. resistente Sorten, die auch auf Rizomania-Standorten einen wirtschaftlichen Zuckerrübenanbau sicherstellen. Zwei Projekte werden zu dieser Viruskrankheit durchgeführt. Ein Verbundprojekt zur züchterischen Verbesserung der Zuckerrübe zur Biogasgewinnung wurde erfolgreich abgeschlossen.

Rizomania-Resistenz

Die Rizomania oder Wurzelbärtigkeit ist heute weltweit die wichtigste Viruskrankheit der Zuckerrübe. In Deutschland sind an diesem Krankheitskomplex die bodenbürtigen Viren *Beet necrotic yellow vein virus* (BNYVV), *Beet soil-borne virus* (BSBV) und *Beet virus Q* (BVQ) beteiligt. Mehrfachinfektionen kommen häufig vor. Für die BNYVV-Isolate wurde die Diversität des RNA3-kodierten Pathogenitätsfaktors P25 untersucht und in den Aminosäurepositionen 67-70 an vier Orten für den B-Typ eine differierende Tetrade nachgewiesen.

Für den Simultannachweis dieser drei Viren in Pflanzmaterial wurde eine RT-PCR als Triplex-Variante entwickelt. Prophylaktisch wurde auch für die beiden in Europa noch nicht detektierten Pathogene *Beet soil-borne mosaic virus* (BSBMV) und *Beet black scorch virus* (BBSV) eine entsprechende Duplex-PCR erarbeitet. Für die beiden pilzlichen Virusvektoren, *Polymyxa betae* und *Ospidium brassicae* konnten Primer für den spezifischen Nachweis generiert und die PCR-Bedingungen optimiert werden. Aus rekombinanten

Hüllproteinen hergestellte polyklonale Antiseren für den Nachweis von BSBV und BVQ erwiesen sich als hochspezifisch im Western Blot aber nur wenig geeignet für den ELISA. Deshalb wurde alternativ für beide Viren ein Panel spezieller monoklonaler Antikörper (scFv) mit Hilfe zweier Phagen-Bibliotheken entwickelt, deren diagnostische Eigenschaften gegenwärtig analysiert werden. Mit den bisherigen Ergebnissen stehen die methodischen Voraussetzungen zur Analyse einzelner Pathogene für das Krankheitsgeschehen und möglicher synergistischer Effekte auf die Zuckerrübe zur Verfügung.

Ein zweiter Forschungsansatz wird an den Universitäten Kiel und Göttingen bearbeitet. Rizomania wird zurzeit nur über den Anbau resistenter Zuckerrübensorten kontrolliert, die über die Resistenzgene *Rz1* und *Rz2* verfügen. Durch die zu beobachtende Klimaerwärmung werden ein verstärkter Befallsdruck wie auch ein zunehmendes Auftreten von aggressiveren Virusisolaten erwartet. Zur Sicherung des bestehenden Resistenzniveaus sollen neue Resistenzgene identifiziert werden. Zur Identifizierung neuer Resistenzgene wird der Resistenzlocus *Rz2*

Virusinfizierte Zuckerrüben





Dänische Wildrübenpopulation (*B. vulgaris ssp. maritima*) *in situ* im Küstenbereich des dänischen Kalundborg (Westliches Seeland)

feinkartiert. Rz2 entstammt einer dänischen Wildrübenpopulation (*Beta vulgaris ssp. maritima*), die noch *in situ* existiert. Da die *in situ* Population für Rizomania-Resistenz aufspaltet und aufgrund ihres Alters über ein geringes Kopplungsungleichgewicht verfügt, bildet sie ein hervorragendes Ausgangsmaterial für eine hochauflösende Kartierung von Rz2. Die kartengestützte Klonierung von Rz2 wiederum erlaubt es, den Resistenzmechanismus besser zu verstehen und neue Resistenzquellen aufzufinden.

Zuckerrüben für die Biogasproduktion

Zuckerrüben werden aktuell auf etwa 15.000 Hektar in der landwirtschaftlichen Praxis als Substrat zur Biogaserzeugung angebaut. Sie zeichnen sich durch hohe Gasausbeuten und eine kurze Fermenterverweildauer aus. In einem jetzt abgeschlossenen Verbundprojekt wurden unter standardisierten Bedingungen in Batch-Gärtests die Biogas- bzw. Methanproduktion verschiedener Rübentypen untersucht. Die Proben wurden von Zuckerrübenzüchtern bereit gestellt. Zuckerrüben wiesen dabei bezogen auf die Frischmasse höhere Methanausbeuten auf als Futterrüben, was auf den höheren Trockenmassegehalt von Zuckerrüben zurück zu führen ist. Bezogen auf die organische Trockenmasse sind die

Ausbeuten von Futter- und Zuckerrübenkörpern ähnlich.

Verschiedene ökonomische Modellrechnungen für die Biogasproduktion inkl. Anbau, Lagerung und Aufbereitung von Zuckerrüben wurden analysiert, um die Bereitstellungskosten des Substrats Zuckerrübe zu bewerten. Hierbei wurden unterschiedliche Aufbereitungs- und Konservierungsformen, optionale Blattnutzung sowie verschiedene Erträge berücksichtigt. Der hohe Einfluss der Aufbereitungs- und Konservierungsform auf die Bereitstellungskosten von Biogasrüben erfordert eine einzelbetriebliche Berechnung der Wirtschaftlichkeit.

Die Zuckerrübenzüchter haben parallel in ihren Teilprojekten neue Genotypen auf verbesserte Biomasseleistung selektiert. Für neues Ausgangsmaterial wurden auch Kreuzungen mit Futterrübenmaterial und genetischen Ressourcen erstellt. Ob sich hieraus positive Effekte im Hinblick auf eine Energierübe erzielen lassen, müssen die weiteren Selektionsschritte noch zeigen. Zur Verbesserung des Trockensubstanzgehaltes ist wegen der positiven Korrelation von Zucker und Mark Spielraum für Selektionsfortschritt erkennbar, wobei die für die Zuckerproduktion schädlichen löslichen Inhaltsstoffe hier einen positiven Beitrag leisten. ■



Futterpflanzen

Etwa ein Drittel der landwirtschaftlichen Nutzfläche in Deutschland ist Grünland. Das Grünland erfährt als Lieferant für hochwertiges Grundfutter und für die Biomasseproduktion in jüngster Zeit eine deutlich höhere Wertschätzung. Die deutschen Futterpflanzenzüchter tragen diesen Anforderungen durch mehrere Forschungsprojekte Rechnung, die Fragen zur Verbesserung der Futterqualität, Erhöhung des Biomasseertrages und dessen Verwertung sowie Anwendung der Doppelhaploidenmethode behandeln.

Futterqualität von Rotklee-Genotypen

Artenreiche und leistungsfähige Grünlandbestände mit hoher Futterqualität sind für Futterbaubetriebe der Schlüssel für eine kostengünstige, wettbewerbsfähige Milchproduktion. Das Bestreben zu einer nachhaltigen Produktionsweise hat das Interesse am Anbau von Futterleguminosen gesteigert. Besonders Rotklee zeichnet sich durch sekundäre Inhaltsstoffe aus, die die Proteinqualität des Grundfutters verbessern.

Züchterisch relevante Grundlagen für das Zuchtziel „effiziente Proteinverwertung“ von Rotklee wurden in einem Verbundprojekt untersucht. Die zweijährigen Feldversuche bestätigen die durch die Arten (Weißklee vs. Rotklee) und den Erntezeitpunkt bedingten Unterschiede in Ertrags- und Futterqualitätsmerkmalen. Die unterschiedlichen Erntezeitpunkte führten beim Rotklee zu deutlichen Unterschieden in den Gehalten an phenolischen Inhaltsstoffen, während die Faktoren „Sorte“ und „Nutzungssystem“ nur einen geringen Einfluss haben.

Eine erhöhte PPO (Polyphenoloxidase)-Aktivität soll zu einer verbesserten Proteinqualität führen, indem mit dem Anstieg der PPO-Aktivität eine Verschiebung von den schnellen zu den erwünschten, langsamer abbaubaren Protein-Fractionen eintritt. Die chemischen Analysen zeigten allerdings, dass die PPO-Aktivität zwar zwischen den Versuchsvarianten deutlich variiert, allerdings wenig als Erklärung für die Variation der Proteinfractionen von Rotkleesorten beiträgt. Die zwischen den Rotkleesorten beobachtete Variation in den Anteilen an beständigem Protein (im Pansen unabgebautes Protein, UDP) müssen allerdings in Fütterungsversuchen bestätigt werden. Zudem ist für die Züchtung von Rotklee mit hoher Proteinqualität das Zusammenspiel zwischen Stickstoff- und Kohlenhydrathaushalt der Pflanze zu berücksichtigen.

Doppelhaploide (DHs) bei Gräsern

Mit der Entwicklung einer praxistauglichen Doppelhaploidenmethode für Gräser werden deutlich bessere Selektionsmöglichkeiten und damit Leistungssprünge in der Sortenentwicklung erwartet.

Biomasseernte im Anbauversuch mit verschiedenen Gräserarten für die Biogasproduktion



An 30 Genotypen *Lolium perenne* sowie weiteren 8 Vergleichssorten *Lolium multiflorum* wurden im laufenden Versuchsjahr Antheren- und Mikrosporenkulturen angelegt und auf bis zu sechs verschiedenen Medien die Kallus- bzw. Embryoid-Induktion und Regeneration getestet. Über Mikrosporenkulturen erfolgte zwar eine Kallus-/Embryoid-Induktion, aber nur Regeneration zu Albino-Sprossen an drei *Lolium perenne*-Sorten auf zwei von vier Kultur-Medien. Eine Regeneration bei den getesteten *Lolium multiflorum*-Sorten konnte bisher nicht beobachtet werden. Über Antherenkultur wurde bei drei *Lolium perenne*-Sorten ebenfalls eine gute Regeneration erzielt, aber der Albino-Anteil war abermals hoch. Im dritten Projektjahr werden weitere zwanzig neue *Lolium perenne*-Sorten in das Untersuchungsprogramm aufgenommen.

Futterpflanzen als integraler Bestandteil der Produktlinie Biomasse für die Biogasproduktion

Die Entwicklung von „Biogasfruchtfolgen“ stellt die praktische Landwirtschaft vor neue Herausforderungen, um die wirtschaftliche Erzeugung von Biomasse mit dem Anspruch einer nachhaltigen und umweltschonenden Produktion zu verknüpfen. Ackerfutterbau und der Einsatz von Grünlandaufwüchsen können Mais als Substrat sinnvoll ergänzen. In der Praxis ist bereits ein zunehmendes Interesse an der energetischen Nutzung von Gräsern feststellbar.

Ein Verbundprojekt mit sechs Partnern untersucht wesentliche Aspekte der gesamten Produktlinie, von der Züchtung über den optimalen Schnitzeitpunkt, angepasste Nutzungssysteme und eine auf das Ziel „hohe Biogasausbeute“ angepasste Konservierung und Fermentation. Im Züchtungsteil werden für Deutsches Weidelgras (*Lolium perenne*) die Grundlagen für leistungsfähige, stabile Hybridsorten evaluiert. Mit Hilfe verschiedener DNA-Marker wird ein umfangreiches Genotypenset auf seine genetische Diversität untersucht. Zusätzlich stehen erste Testhybriden für mehrortige Leistungsprüfungen bereit. Bezüglich der fachgerechten Bewertung der Biomassequalität erfährt eine weitgehend bereits abgeschlossene Versuchsserie mit einem einheitlichen bzw. sortenspezifisch



*Laborfermenter:
Drei kontinuierlich betriebene
Biogasreaktoren
im 5 Liter-
Maßstab*

differenzierten Schnitzeitpunkt eine detaillierte Datenauswertung. Darüber hinaus werden in einem Zeitreihenversuch mit 10 Schnittterminen ergänzende Ertrags- und Qualitätsdaten erhoben. In einem vergleichenden Anbau zur Nutzung verschiedener Grasarten im 2-Schnitt- bzw. 4-Schnittnutzungssystem konnten in der laufenden Vegetationsperiode Ertrags- und Qualitätsdaten ermittelt sowie Testsilagen hergestellt werden, die für kontinuierliche Biogas-Batchversuche genutzt werden. Parallel konnten Mikroorganismen isoliert und angereichert werden, die auf Gräservergärung spezialisiert zu sein scheinen. In einer zweiten Serie von Biogasversuchen soll getestet werden, ob diese Mikroorganismen tatsächlich geeignet sind, die Gasausbeute zu steigern.

Trockenstresstoleranz

Ein Anfang September gestarteter Forschungsverbund mit drei Wissenschaftspartnern untersucht an Deutschem Weidelgras (*Lolium perenne*) die Grundlagen für eine effiziente Selektion trockenstoleranter Gräserarten. Ein breites Spektrum genetischer Ressourcen von *Lolium perenne* wird dabei an fünf Standorten unter Beteiligung der GFP-Futterpflanzenzüchter mittels Sichtbonitur und spektrometrischer Methoden auf das Verhalten und die Leistung unter Trockenstress charakterisiert. ■



Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen

Die Anwendung von chemischem Pflanzenschutz stellt die Gemüseproduzenten zunehmend vor Probleme. Auch ist zu erwarten, dass zukünftig weniger Pflanzenschutzwirkstoffe dem Gemüsebau zur Verfügung stehen werden. Die Gemüsezüchter können durch neue, in der Krankheitsresistenz verbesserte Sorten einen wesentlichen Beitrag für eine umweltgerechte Gemüseproduktion leisten. In derzeit drei Gemeinschaftsfor-schungsprojekten werden für verschiedene Krankheiten Lösungswege entwickelt.



Gesunde Pflanzen (oben) und Blattsymptom von *Acidovorax valerianellae*

Bakterielle Blattflecken an Feldsalat

Seit dem Auftreten von bakteriellen Blattflecken, verursacht durch den bakteriellen Erreger *Acidovorax valerianellae* (Av) vor etwa 10 Jahren, ist es zu einer rasanten Verbreitung in allen europäischen Anbauregionen gekommen. Die Krankheit ist nicht bekämpfbar und führt zum Verlust ganzer Flächen, da infizierte Einzelpflanzen bei der Ernte nicht separiert werden können. Die Entwicklung praxistauglicher Diagnosemethoden ist die wesentliche Voraussetzung zur Aufklärung von Übertragungswegen und zur Evaluierung von Resistenzträgern.

A. valerianellae kann bei Temperaturen zwischen 10 °C und 30 °C erfolgreich Keim- und Laubblätter unabhängig von der Inokulumdichte infizieren. Die Blattnässedauer bzw. die relative Luftfeuchtigkeit haben für die Infektion eine große Bedeutung. Bei ausschließlich trockenen Bedingungen wird kein Befall an inokulierten Feldsalatpflanzen hervorgerufen. Ein Auftreten bzw. Wiederauftreten feuchter Bedingungen nach der Inokulation fördert hingegen den Befall maßgeblich.

Das Bakterium konnte in den Versuchen bis zu elf Monate im Boden überdauern. Nachfolgende Feldsalatkulturen wurden nach Aussaat im monatlichen Abstand teilweise in erheblichem Umfang befallen. Die zunehmende Verrottung von infiziertem Feldsalatmaterial führt zu einer Abnahme der Anzahl an Symptom tragenden Pflanzen. Mit Warmwasser- bzw. Dampfbehandlung kann eine Reduzierung von Bakterien am Saatgut erreicht werden.

Erstmalig konnte die Übertragung der Bakterien durch das Saatgut eindeutig bewiesen und sichtbar gemacht werden. Unter dem Elektronenmikroskop ließen sich die *Acidovorax*-Keime (Av)

nicht nur auf der Samenschale, sondern auch im Inneren einzelner Zellen, dem Zytoplasma, von kontaminierten Feldsalatsamen finden. Der spezifische Nachweis, dass es sich um den Erreger der Blattflecken am Feldsalat (Av) handelt, wurde mit einem Gold-markierten monoklonalen Antikörper erbracht.

Auf der Basis eines weiteren monoklonalen Antikörpers konnte ein hochspezifischer und empfindlicher serologischer Test entwickelt werden, der sogar einen Befall mit Av an einzelnen Feldsalatkörnern innerhalb weniger Tage ermöglicht. Damit steht im Vergleich zur bisherigen zeitaufwändigen und subjektiven Bestimmungs-methode (Sweat box Test) ein schnelleres und zuverlässigeres Testverfahren zur Verfügung.

Echter und Falscher Mehltau an Petersilie

In den vergangenen Anbaujahren konnte eine starke Ausbreitung von Falschem Mehltau im Freilandanbau sowie des Echten Mehltaus in der Unter-Glas-Kultur von Petersilie in allen wichtigen Anbaubereichen Deutschlands festgestellt werden. Einige Gemüsebaubetriebe sehen bereits den Petersilienanbau aufgrund des Krankheitsrisikos als nicht mehr praktikabel an. Die Schadwirkung beider Pathogene wird nach der in Klimaszenarien prognostizierten Erwärmung voraussichtlich deutlich steigen. Bisher fehlen zu beiden Schad-erregern Kenntnisse zur Biologie und Epidemiologie. Beides sind wesentliche Voraussetzungen zur Entwicklung geeigneter Abwehrstrategien. Selbst die taxonomische Zuordnung und das Wirtspflanzen-spektrum sind nicht vollständig geklärt. In einem Verbundprojekt werden die biologischen Grunddaten der Erreger erarbeitet und darauf aufbauend eine Screeningmethode zur Erfassung der Krankheitsanfälligkeit von Züchtungsmaterial entwickelt.



*Echter (links) und
Falscher Mehltau
(rechts) an Petersilie*

Für das Wirt-Pathogensystem Petersilie/Echter Mehltau wurden deutschlandweit die ersten Isolate gesammelt, verglichen und ein System für ihre Erhaltung und Vermehrung erarbeitet. Die Charakterisierung der Isolate erfolgt fortlaufend, um potenzielle Pathotypen zu differenzieren. Laboruntersuchungen zum Einfluss der Temperatur, Luftfeuchte und Tageslänge auf die Entwicklung des Erregers zeigen eine hohe Zunahme der Befallsstärke bei 25°C und 60% relativer Luftfeuchte. Erste Methoden zur Auswertung der biologischen Grunddaten stehen zur Verfügung und können erfolgreich bei der Erfassung der Sporulationsrate eingesetzt werden. Untersuchungen zum Einfluss des Blattalters zeigen Unterschiede in der Befallsentwicklung des Echten Mehltaus in Abhängigkeit vom Blattalter.

Für den Falschen Mehltau von Petersilie wurden in ersten Testreihen Temperaturbereich und Blattnässedauer für die Infektion bestimmt und für die weiteren Untersuchungen standardisiert. Die Daten zeigen, dass der Erreger gerade in Frühjahrs- und Herbstsätzen im Freiland bei feucht-kühler Witterung optimale Infektionsbedingungen findet. Auch wurde ein sehr enges Wirtsspektrum des Erregers diagnostiziert. Für die weiteren Untersuchungen wurden Methoden für eine längerfristige Lagerung und Vermehrung von Erregerisolaten erarbeitet und eine Isolatesammlung gestartet.

Bakterielle Blattfleckenerreger an Radies

Das Auftreten von bakteriellen Blattflecken an Radies in den vergangenen Jahren führte oft-

mals zu starken wirtschaftlichen Verlusten bei der Vermarktung. Der Befall mit *Pseudomonas* kann bis zum Totalverlust bei den Gemüseanbauern führen, wenn die Ware nicht mehr vermarktungsfähig ist. Bei näherer Untersuchung der Erreger wurden verschiedene Bakterienarten, meist *Pseudomonaden*, nachgewiesen. Ein neues Forschungsprojekt untersucht die für die Krankheitsausbildung verantwortlichen Bakterien und analysiert klimatische Bedingungen und physiologische Faktoren. Durch die Entwicklung von molekularbiologischen Nachweisverfahren soll eine schnelle und einfache Identifizierung der entsprechenden Bakterienarten erreicht werden. In Zusammenarbeit mit Gemüsezüchtern wird auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse eine Screeningmethode zur Selektion von Sorten mit verbesserten Qualitätseigenschaften entwickelt. ■



Typische bakterielle Blattflecken an Radies



Mais

In diesem Jahr sind drei neue Forschungsprojekte an Mais gestartet. Es werden Forschungsansätze zur Resistenzverbesserung gegen Gerstengelverzwergungsvirus und die *Turcicum*-Blattdürre durchgeführt. Ein weiteres Projekt untersucht abiotischen Stress und soll die Hitzetoleranz von Mais verbessern.

Resistenz gegen Gelbverzwergungsvirus

Bundesweit erstmalig wurde ein natürlicher Befall von Maisbeständen mit dem Gerstengelverzwergungsvirus *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) im Jahr 2007 diagnostiziert. Das Gelbverzwergungsvirus befällt neben vielen Getreidearten auch Mais und wird von Aphiden der Gattung *Rhopalosiphum* und *Macrosiphum* übertragen. Eine direkte Bekämpfung des Virus ist nicht möglich. Es können lediglich die Aphiden prophylaktisch mit Insektiziden bekämpft werden. Die Entwicklung einer genetischen Resistenz von Mais gegen BYDV stellt eine umweltschonende und kosteneffektivere Bekämpfungsmethode dar. In dem Projekt sollen Genombereiche, die an der Ausprägung der BYDV-Resistenz beteiligt sind, identifiziert und in adaptiertes Züchtungsmaterial eingelagert werden.

Fünf spaltende Maispopulationen wurden in der laufenden Vegetationsperiode im Gewächshaus sowie an zwei Züchterstandorten im Freiland angebaut, mit BYDV-infizierten Läusen besiedelt und auf Virussymptome bonitiert. Darüber hinaus wird mittels ELISA der Virusgehalt ermittelt. Die Populationen und Elternlinien unterscheiden sich deutlich in der Ausprägung der Virussymptome. Anfällige Pflanzen zeigen rote und gelbe Blattspitzen und gelbe Streifen, während die resistenten Geno-

typen keine Symptome zeigen. Die Wiederholbarkeit der Virussymptome ist mit 0,85 sehr hoch. Anschließend werden molekulare Marker entwickelt, die zur Selektion auf genomischer Ebene geeignet sind und eine reproduzierbare Verfolgung der Resistenzeigenschaften im Züchtungsgang ohne aufwändige Virusprüfungen ermöglichen.

Turcicum-Blattdürre

Mais ist derzeit die wichtigste Biomassepflanze für die Biogasproduktion. Eine Ausdehnung des Maisanbaus und Klimaänderungen werden für die zunehmende Ausbreitung der Blatkrankheit *Turcicum*-Blattdürre, die den Biomasseertrag negativ beeinflusst, verantwortlich gemacht. Sie wird durch das pilzliche Pathogen *Exserohilum turcicum* ausgelöst. Das Ausmaß der Ertragsreduktion wird maßgeblich durch den Anbau resistenter Sorten und die Wirksamkeit rassenspezifischer Resistenzen am Standort bestimmt.

Ziel des im Juli gestarteten Projektes ist, *Turcicum*-Blattdürre Populationen an verschiedenen Standorten in Deutschland und im südeuropäischen Bereich zu charakterisieren. Da die Effizienz der Resistenz eng mit der lokalen Rassenzusammensetzung der Population von *E. turcicum* zusammenhängt, wird über ein Differentialsortiment der Anteil virulenter Isolate am jeweiligen Standort bestimmt. Basierend auf diesen Ergebnissen können die Züchtungsunternehmen die Wirksamkeit vorhandener rassenspezifischer Resistenzen abschätzen und ihre Beratungsempfehlungen ableiten. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen soll ein Screeningsystem im Gewächshaus für die Identifizierung von Linien mit erhöhter quantitativer Resistenz etabliert werden.

BYDV-Symptome
an den
Elternlinien



Hitzetoleranz

Das häufigere Auftreten und die Intensität von Hitzewellen werden in Klimaszenarien in Mitteleuropa erwartet. Bei Mais, obwohl als wärmelie-



Gegen Turicum-Blatt-dürre anfällig (links), weniger anfällig (Mitte) und tolerante Maispflanzen (rechts).

bende Pflanze an höhere Temperaturen angepasst, können extreme Temperaturen vor und während der Blüte zu Problemen der Synchronisation von männlichen und weiblichen Blüten führen, was Ertragseinbußen zur Folge hat. Das Forschungsvorhaben untersucht die genetischen Grundlagen zur Verbesserung der Hitzetoleranz von Mais im Jugend- und Adultstadium und schafft die Voraussetzungen zur Züchtung hitzetoleranter Maissorten.

In einem ersten Versuch wurde die Hitzetoleranz von acht Maislinien im Jugendstadium erfasst. Dazu wurden neben Frisch- und Trockengewicht auch Blatttemperatur, Blattlängenwachstumsrate und die Photosyntheseaktivität in Klimakammern bei 25°C bzw. 38°C erhoben. Aus den Ergebnissen des ersten Versuchs können zwei Gruppen in eher hitzetolerante und hitzesensitive Genotypen eingeteilt werden. Die Wiederholbarkeit der erhobenen Merkmale war mit Werten zwischen 0,60 und 0,95 hoch bis sehr hoch.

Zur Identifizierung wichtiger Genomregionen für Hitzetoleranz werden 600 Genotypen verwendet, die aus Kreuzungen dieser acht Maislinien entwickelt wurden. Sie werden im Rahmen von Klimakammerversuchen im Jugendstadium und in Feldversuchen im Adultstadium geprüft. Die Erfassung der Veränderung in der Genexpression in den

Elternlinien unter Hitzestress erfolgt über eine RNA Isolierung und Sequenzierungen. Die erhobenen phänotypischen Merkmale können später mit der Genexpressionsänderung in Verbindung gebracht werden und eine Identifizierung von Genomregionen, die an der Hitzetoleranz beteiligt sind, erleichtern. ■



Unter Hitzestress leidender Maisbestand



Getreide

Mehrere laufende Projekte untersuchen Fragestellungen zur Verbesserung der Krankheits- und Schaderregerresistenz. Spezifische Inhaltsstoffe, die Nutzung als nachwachsende Rohstoffe und züchtungsmethodische Fragen bilden einen weiteren Schwerpunkt. Vier neue Verbundprojekte im Innovationsprogramm „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“ haben zum Ziel, die Trockenstresstoleranz von Getreide zu verbessern.

Virusresistenz bei Gerste

Durch die Übertragung des Gelbverzwergungsvirus (*Barley yellow dwarf virus*) mit Blattläusen und Zikaden, profitiert das Virus in besonderem Maße von milderen Winter- und Frühjahrs Temperaturen, wie sie im Zuge des Klimawandels gehäuft vorkommen werden. In einem Verbundprojekt soll deutsches Gerstenzuchtmaterial erstmalig und international einzigartig mit einer echten Resistenz gegen BYDV (Gelbverzwergungsvirus) mit Hilfe des neuen Resistenzgens *Ryd4^{Hb}* ausgestattet und mit guter Malzqualität in Wintergerste kombiniert werden.



Ramularia auf dem Fahnenblatt von Gerste

Pilzliche Erkrankungen

Netzfleckenkrankheit

Durch die Netzfleckenkrankheit werden im Gerstenanbau weltweit hohe Ertragsverluste verursacht. Durch genetische Analysen und die Entwicklung molekularer Marker soll die Widerstandsfähigkeit der Gerste gegen eine ihrer bedeutendsten Pilzkrankheiten (*P. teres f. teres*) verbessert werden. Die züchterische Bearbeitung dieses Wirt-Pathogen-Systems wird durch die

hohe physiologische Variabilität des Erregers erschwert, womit den Gerstensorten eine Vielzahl von Pathotypen mit unterschiedlichen Virulenzen gegenüberstehen. Mit drei Resistenzdonoren werden von beteiligten Züchtungsunternehmen Kreuzungen erstellt, um die Resistenz in leistungsfähiges Zuchtmaterial einzulagern.

Ramularia

Die Resistenz deutschen Gerstenzuchtmaterials gegen eine wichtige und in ihrer Bedeutung künftig noch zunehmende Pilzkrankheit – *Ramularia*

Freilandversuch zur Prüfung der Widerstandsfähigkeit der Gerste gegen die Netzfleckenkrankheit



collo-cygni (RCC) – zu verbessern bzw. überhaupt erst herzustellen, ist ein wichtiges Zuchtziel. Auf Grundlage von Feldbonituren von 40 Sorten des Sommergerstensortiments wurde eine Assoziationsstudie durchgeführt, um erste Hinweise auf Genomregionen zu erhalten, die mit dem Zielmerkmal assoziiert sein könnten. Marker auf vier Chromosomen zeigten signifikante Assoziationen mit dem Merkmal *Ramularia*.

Inhaltsstoffe

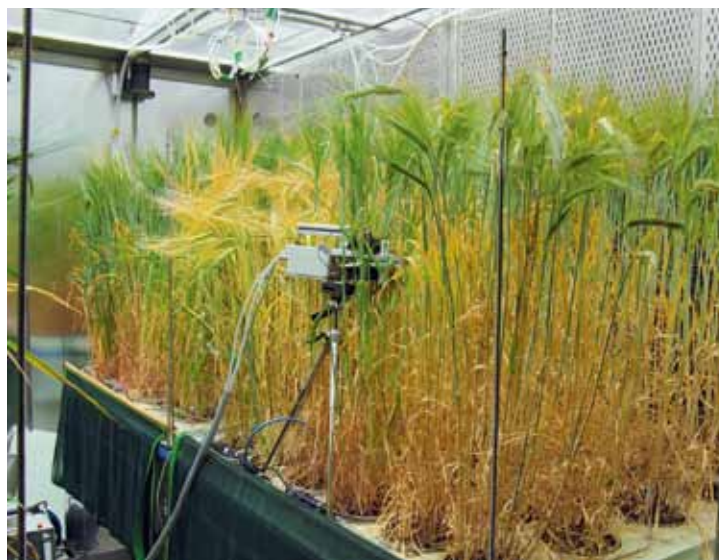
Weizen ist ein wichtiger Rohstoff für die Stärkeindustrie, da neben der Stärke auch Protein und Nicht-Stärke-Kohlenhydrate zur ökonomischen Gesamtbilanz beitragen. Zur Abschätzung der Stärkequalität auf allen Produktionsstufen mangelt es aktuell an praxistauglichen Schnellmethoden. Erste Ergebnisse eines Forschungsprojektes zeigen, dass mit Hilfe der NIR-Spektroskopie Parameter wie Proteingehalt, Stärkebeschädigung, Kornhärte und Gliadinhalt gut vorhergesagt werden können. Die Technikumsversuche verdeutlichen, dass größere Unterschiede im Sortiment bzgl. der Glutenagglomeration vorhanden sind. Insgesamt weisen die Ergebnisse des Projektes auf größere Qualitätsunterschiede hin. Zu deren Bearbeitung im züchterischen Screeningprozess können die erarbeiteten NIR-Modelle eingesetzt werden.

Nachwachsende Rohstoffe

Trockentolerante Sorten stellen eine wirkungsvolle Anpassungsoption an den Klimawandel dar. Um den Züchtungsfortschritt auf Trockentoleranz zu beschleunigen, werden zerstörungsfreie Phänotypisierungstechniken benötigt, mit denen sich große Populationen schnell und kostengünstig direkt im Feld beurteilen lassen. Hierzu wird in einem Projekt zu Biogasroggen eine schlepper-gestützte Messplattform zur Durchführung von georeferenzierten Messungen der spektralen Reflexion und der Bestandestemperatur eingesetzt.

Klimawandel

Prognosen zum Klimawandel gehen von einer Erwärmung und Erhöhung der CO₂-Konzentra-



Analyse von Trockenstressmechanismen bei Winter- und Sommergerste

tion in der Atmosphäre aus, was tendenziell die Wachstumsbedingungen für die pflanzliche Produktion verbessern würde. Der CO₂-Düngeeffekt kann die photosynthetische Leistungsfähigkeit der Pflanzen steigern und zu höheren Erträgen führen. In einem Forschungsprojekt soll untersucht werden, ob es möglich ist, den CO₂-Düngeeffekt züchterisch zu nutzen. Da eine direkte Selektion nicht möglich ist, sollen molekulare Marker zur Auswahl geeigneter Genotypen entwickelt werden. Als Auswirkung des globalen Klimawandels werden in Europa extreme Wetterereignisse, wie Hitzewellen und Trockenheit, häufiger und intensiver auftreten. Regionen mit erhöhtem Risiko sind weite Gebiete Zentral- und Osteuropas. Um der steigenden Nachfrage nach Weizen zu begegnen, ist die Entwicklung von Sorten, die bei effizienterer Stickstoffnutzung hohe Ertragsstabilität und Qualität unter ungünstigen Bedingungen garantieren, notwendig. Im deutsch-österreichischen CORNET-Projekt werden daher auch Weizensorten eines ungarischen Kooperationspartners getestet.

In einem weiteren Verbundprojekt werden wirksame Trockenstresstoleranzmechanismen bei Winter- und Sommergerste zu unterschiedlichen phänologischen Stadien mit phänomischen, transkriptomischen und genomischen Methoden analysiert. Innovative Methoden der Phänotypisierung, Hochdurchsatzsequenzierung, Haplotypenanalyse, Assoziationskartierung und Mutiplex



SNP-Analyse werden hierbei über die Nutzung des gleichen Sortenmaterials zielführend verknüpft.

Der Klimawandel wird insbesondere typische Triticalestandorte mit leichten, sandigen Böden berühren. Das aktuelle Sortiment setzt sich überwiegend aus Liniensorten zusammen. Ein Forschungsprojekt untersucht, ob Hybriden bei Triticale ebenfalls durch ihre Ertragsstabilität und Stresstoleranz einen Vorteil haben. Erstmals wird die abiotische Stresstoleranz verschiedener Sortentypen mittels innovativer statistischer Methoden auf Grundlage einer experimentellen Datenbasis verglichen.

Das deutsch-österreichisch-ungarische CORNET-Projekt untersucht die genetische Variation hinsichtlich abiotischer Stresstoleranz in europäischem Winterweizen-Zuchtmaterial. Identifiziert werden sollen Genotypen, die eine hohe Trocken- und Hitzetoleranz, gekoppelt mit stabilen Ertrags- und Qualitätseigenschaften bei sich verändernden mitteleuropäischen Klimabedingungen, aufweisen. Es werden morpho-physiologische Eigenschaften der Pflanzen bestimmt und bedeutende Genomregionen und Kandidatengene identifiziert.

Weizengallmücken

Phänotypisches und molekulares Einzelpflanzen-Screening von Nachkommen speltoider Ähren von 12 Weizensorten und einem Weizenstamm auf dem Versuchsfeld in Halle 2011

Infolge der versteckten Lebensweise der Gallmückenlarven ist in der praktischen Züchtung eine effektive Selektion von resistenten Genotypen anhand des Befalls kaum möglich. Ziel ist, die Voraussetzungen zur Züchtung von Weizengallmücken resistenten Sorten zu schaffen und damit Ertrags- sowie Qualitätsverluste zu minimieren. In einem Forschungsvorhaben werden die Genetik



Erweiterung der genetischen Variation bei Roggen durch gezielte Einkreuzung definierter Chromosomensegmente eines iranischen Primitivroggens in eine Elitelinie; gezeigt sind die Ausgangsformen

der Resistenz aufgeklärt und pflanzenzüchterisch nutzbare PCR-Marker zur Übertragung der Resistenz entwickelt.

Speltoide bei Weizen

Das Phänomen von spontan auftretenden abweichenden Ährenformen bei Weizenpflanzen ist in der Registerprüfung in den vergangenen Jahren vermehrt aufgetreten. Momentan wird untersucht, welche genetischen Zusammenhänge speltoide Ährenformen auslösen können. Hierbei wird die Pyrosequenzierung als kostengünstige alternative Screening-Methode für die praktische Züchtung genutzt.

Introgressionslinien bei Roggen

Diversität im Zuchtmaterial ist ein wichtiger Faktor für den Selektionserfolg und muss durch die gezielte Einkreuzung genetischer Ressourcen immer wieder erweitert werden. Das erstmalig bei Roggen in die Praxis umgesetzte Konzept von markerbasiert erstellten Introgressionslinien ermöglicht in Zukunft eine wesentlich effizientere Nutzung quantitativer Merkmale aus genetischen Ressourcen.

Auswuchsfestigkeit bei Weizen

Auswuchs und damit einhergehend niedrige Fallzahlen waren in den letzten Jahren aufgrund sehr unbeständiger Erntewitterung ein großes Problem in vielen europäischen Regionen. In einem deutsch-österreichischen Projekt werden unterschiedliche Methoden zur phänotypischen Charakterisierung der Fallzahlstabilität durch Auswuchstest, Bestimmung des Keimungsindex und Fallzahluntersuchung nach Beerntung bei provozierter Überständigkeit evaluiert. Einige Genorte für eine höhere Keimruhe und damit bessere Fallzahlstabilität konnten bereits mit molekularen Markern identifiziert werden.



Bestimmung des Keimungsindex

Beizung

In der Praxis hat sich gezeigt, dass Beizmittel, die nicht ausreichend am Saatgut anhaften, bei der Aussaat in die Umwelt gelangen und dort zu Schäden führen können. In einem neuen Forschungsprojekt soll durch die Optimierung des Beizprozesses der Abrieb von Beizstäuben bei Getreide minimiert werden. In einer Praxisanlage werden vergleichend verschiedene Beiztechnologien bei allen Getreidearten untersucht und ein neues Verfahren zur Saatgutnachbehandlung (Trocknung) geprüft. Durch eine schonende Aushärtung des Beizmittels nach dem Beizvorgang und vor der Absackung soll eine Reduzierung der Staub- und Abriebwerte von Getreidesaatgut erreicht werden.

GrainUp – Forschung zum Futterwert

Die GFP Abteilungen Getreide und Mais unterstützen ein Verbundprojekt mit sieben wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen durch die Bereitstellung von insgesamt 118 Sorten der Getreidearten Gerste, Weizen, Roggen, Triticale, Hafer und Mais. In der Vegetationsperiode 2011 wurde auf insgesamt 12 Hektar Fläche am Standort Hohenheim das erforderliche Probenmaterial für alle geplanten Fütterungsversuche an Schweinen, Wiederkäuern, Hühnern und Pferden unter einheitlichen Bedingungen produziert und aufbereitet. Ziel von GrainUp ist die umfassende Charakterisierung des Futterwertes auf der Basis innovativer tierexperimenteller und laboranalytischer Verfahren. Weitere Informationen sind unter www.grain-up.de zu finden. ■



Getreidesorten in einer Streifenanlage unter standardisierten Bedingungen für das Verbundprojekt „GrainUp“ am Standort Hohenheim



Kartoffeln

In einem neuen Verbundprojekt sollen die Grundlagen zur züchterischen Verbesserung des Merkmals „Trockentoleranz“ bei Stärkekartoffeln untersucht werden. Ziel ist, den Züchtern molekulare Marker für dieses im Feldversuch schwer erfassbare Merkmal bereitzustellen. Verbesserte Resistenz gegenüber Kartoffelkrebs ist ein wichtiges Zuchtziel für die praktische Kartoffelzüchtung. In einem weitgehend abgeschlossenen Forschungsvorhaben wurden im Rahmen von QTL-Studien Grundlagen der Vererbung der Krebsresistenz erarbeitet.

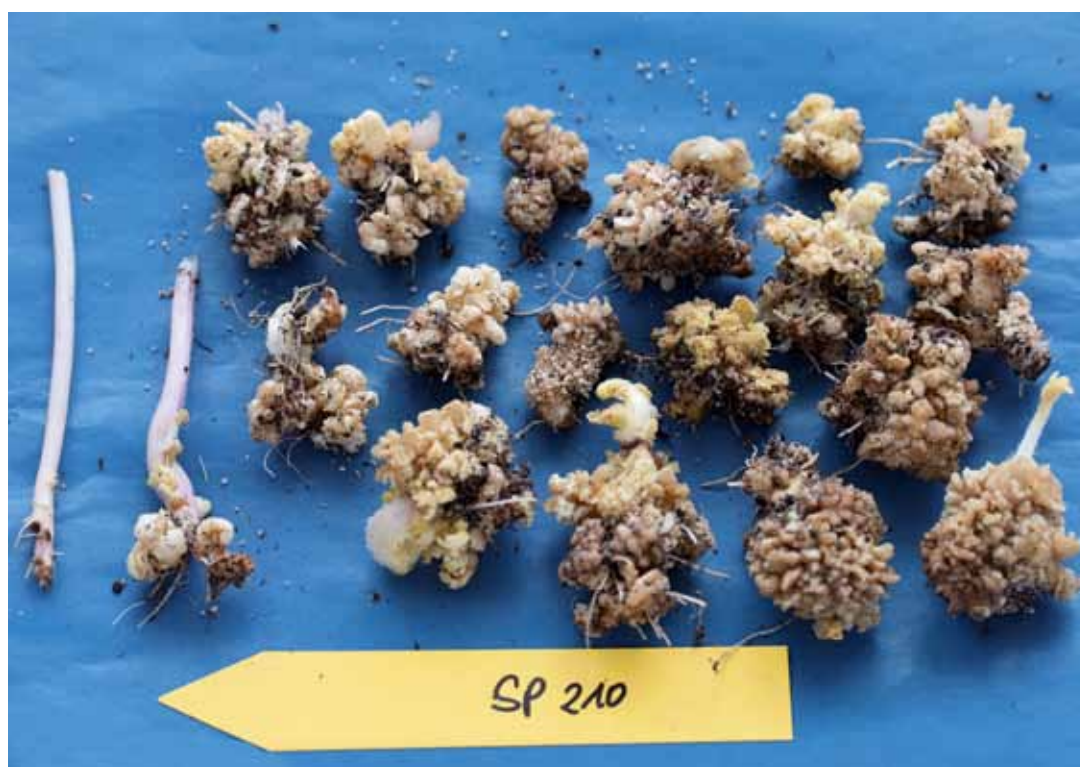
Resistenz gegen Kartoffelkrebs

Kartoffelkrebs wird durch den Quarantäne-Pilz *Synchytrium endobioticum* hervorgerufen. Durch die Ausbildung von hitze- und kälteresistenten Dauerformen ist der Erreger in der Lage, bis zu 40 Jahre im Boden zu überleben. Bei Krebsbefall besteht Meldepflicht und die betroffene Fläche wird langjährig für den Kartoffelanbau gesperrt. Da es keine chemischen Bekämpfungsmöglichkeiten gibt, ist die Züchtung krebseresistenter Sorten die einzige erfolgversprechende Gegenmaßnahme.

Ziel des Projektes ist die Etablierung eines molekularen Testverfahrens zum Nachweis einer breiten Krebsresistenz gegenüber den Pathotypen 1, 2, 6 und 18. Zwei tetraploide Kartoffelpopulationen

mit den Resistenzdonoren Panda und Ulme wurden genotypisch und zweijährig phänotypisch untersucht, um Genombereiche zu identifizieren, die für die Resistenz gegenüber diesen Kartoffelkrebs-Pathotypen verantwortlich sind. Es stellte sich heraus, dass die Resistenz von Panda und Ulme gegenüber den Pathotypen 1, 2, 6 und 18 auf größtenteils unterschiedlichen Genomregionen beruht. Die gefundenen Loci sind somit abhängig vom jeweiligen Resistenzdonor sowie vom genetischen Hintergrund, in dem sie detektiert wurden. Es konnte ein Teil der Genomregionen identifiziert werden, die mit der Kartoffelkrebsresistenz in Verbindung stehen. Damit wurde die Grundlage für weitere Forschungsarbeiten zur Entwicklung diagnostischer Marker gelegt.

Die Züchtung resistenter Sorten ist die einzige erfolgversprechende Maßnahme gegen Kartoffelkrebs





TROST – Trockentoleranz bei Stärkekartoffeln

Stabile Hektarerträge, hohe Stärkeerträge und gute Qualitätseigenschaften sind Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Stärkekartoffelanbau. Da Stärkekartoffeln überwiegend auf leichten Standorten produziert werden, können die genannten Ziele oftmals nur mit einer Zusatzberegnung sicher erreicht werden. Klimaszenarien prognostizieren veränderte Niederschlagsverteilung im mitteleuropäischen Raum mit steigenden Regenmengen im Winter und ausgeprägten Trockenperioden im Frühsommer. Zukünftig muss auch damit gerechnet werden, dass die Beregnung eingeschränkt werden muss und betriebliche Höchstmengen für die Zusatzberegnung greifen.

In einem im März dieses Jahres gestarteten Verbundprojekt mit vier wissenschaftlichen Partnern werden die methodischen Voraussetzungen für die Züchtung trocken toleranter Stärkekartoffelsorten geschaffen, um die Produktion von Kartoffelstärke als nachwachsendem Rohstoff zu sichern. Da die Prüfung des Merkmals Trockentoleranz für den praktischen Züchter sehr aufwändig ist und wegen des großen Materialumfangs im Feldversuch nur schwer reproduzierbar geprüft werden kann, sollen markergestützte Selektionsverfahren und standardisierte Methoden für das züchterisch neue Merkmal entwickelt werden. Ein breites Sortenspektrum wird mit biochemischen und molekularbiologischen Parametern mit der

zuvor im Exaktversuch phänotypisch erfassten Trockentoleranz korreliert. Hierzu werden an 30 nach Erfahrungswerten ausgewählten Sorten in Feld- und „Rain-out Shelter“-Versuchen die zuvor definierten Kriterien für die Trockentoleranz ermittelt. Anschließend müssen die entwickelten Marker an unabhängigen Populationen auf ihre Funktionalität in einem breiten genetischen Hintergrund validiert werden.

In den ersten Projektmonaten wurden die Grundlagen für die zentrale Erfassung und Speicherung aller Projektdaten geschaffen und die Versuchs-, Beprobungs- und Messmethoden zwischen den Beteiligten abgestimmt. Aufgrund der zu erwartenden großen Datenmengen musste eine gemeinsame Logistik für die Probenahme im Feld und die Probendokumentation entwickelt werden. An den Standorten der Wissenschaftspartner in Golm, Groß Lüsewitz und Dethlingen wurden 2011 Exaktversuche unter Gewächshaus- bzw. „Rain-out Shelter“-Bedingungen sowie zwei Feldversuche durchgeführt. In diesen Versuchen sowie an neun Anbaustandorten der Züchter konnten von 34 Kartoffelsorten an zwei Probennahmeterminen insgesamt knapp 3.000 Proben genommen werden. Diese Proben werden zentral am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie gelagert, gemahlen und für die Verteilung an die analytischen Labore vorbereitet. Weitere Informationen zu dem Projekt sind auf der Internetplattform TROST (<http://trost.mpimp-golm.mpg.de/de/index1.html>) zu finden. ■

Trockentoleranz-Feldversuch bei Stärkekartoffeln am Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie in Golm



Öl- und Eiweißpflanzen

Die Gemeinschaftsforschung bei Raps ist breit aufgestellt. Die Verbesserung der Krankheitsresistenz gegen Verticilliumwelke und Weißstängeligkeit sowie die Verbreiterung der genetischen Basis durch Einkreuzung von *Brassica*-Wildarten und chinesischen Raps-Ressourcen sind aktuelle Forschungsschwerpunkte. Drei neue Projekte, gefördert über das Innovationsprogramm „Züchtung klimaangepasster Kulturpflanzen“, widmen sich den Themen Trockenstresstoleranz bei Raps bzw. Ackerbohnen und Insektenresistenz bei Raps.

Verticillium-Resistenz

Die Forschungsarbeiten zur Resistenz gegen *Verticillium longisporum* werden über einen neuen Forschungsansatz systematisch weitergeführt. Die prognostizierten Klimaveränderungen mit milderen und feuchteren Wintern werden die Ausbreitung der *Verticillium*-Rapswelke weiter begünstigen. Der Pilz schädigt die Leitungsbahnen, was sich negativ auf die Trockenstresstoleranz des Rapses auswirkt. Unter kontrollierten Bedingungen wird der Temperatureinfluss auf Infektionsentwicklung und Resistenzausprägung an einer gut charakterisierten Kartierungspopulation untersucht. Anschließend sollen mittels einer quantitativen Expressionsanalyse Kandidatengene abgeleitet werden. Neu entwickelte Marker sollen an unabhängigen DH-Populationen überprüft werden. Die beteiligten Rapszüchter erstellen weitere Rückkreuzungspopulationen zur Introgression der Resistenzträger in aktuelles Zuchtmaterial.

Sclerotinia-Resistenz

Weißstängeligkeit, ausgelöst durch den pilzlichen Erreger *Sclerotinia sclerotium*, ist eine klassische Fruchtfolgekrankheit, die durch Vermorschung des Stängels z.T. hohe Ertragseinbußen

verursacht. Die entstehenden Sklerotien sind im Boden mehrere Jahre überlebensfähig und erhöhen den Befallsdruck. Literaturstudien lassen vermuten, dass höhere Temperaturen zu einer weiteren Ausbreitung der Krankheit beitragen können. In einem abgeschlossenen Forschungsvorhaben wurden erfolgreich Screeningmethoden zur Resistenzbewertung im Feld und im Gewächshaus entwickelt. Die Gewächshausmethode erlaubt eine deutlich schnellere Beurteilung des Resistenzniveaus und ist entsprechend für große Sortimente geeignet. Zur Vorselektion steht ferner eine Labormethode zur Verfügung, die auf der Reaktion des Blattgewebes auf Oxalsäure beruht. *Brassica*-Wildarten und chinesisches Raps-Material sind vielversprechende Resistenzquellen, während bei aktuellen Sorten nur geringe Resistenzen detektiert wurden. Die aufwändige Übertragung einer hoch wirksamen Resistenz aus Wildarten soll über die Erstellung von Resynthesen erfolgen.

Nutzung von Brassica-Wildarten

Genetische Diversität ist die grundlegende Voraussetzung zur Realisierung von Ertragsfortschritten in der Rapsybridzüchtung. Zur Erweiterung der genetischen Basis von Raps wurden Resynthesen durch Kreuzungen von Rüben mit 11 verschiedenen Wildarten von Kohl und dessen Verwandten hergestellt. Mit molekularen Markern konnte die sehr große genetische Distanz dieser neu erstellten Formen zum aktuellen Zuchtmaterial erfasst werden. Von 65 Resynthese-Linien wurden F1-Hybriden auf Basis von zwei männlich sterilen Mutterlinien hergestellt und an neun Standorten in Europa geprüft. Während die Resynthesen per se aufgrund ungenügender Adaption sehr schwach waren, zeigten ihre Testhybriden z.T. erstaunlich gute Leistungen, die bis an die Leistung heutiger Hybridsorten heranreicht. Einige

Wilde *Brassica*-Spezies für die Resistenztestung gegen *Sclerotinia sclerotium* zur Identifikation neuer Resistenzquellen



Resynthese-Linien mit Wildarten haben somit ein großes Potential für den Einsatz in der praktischen Rapszüchtung, müssen aber in Merkmalen wie Winterfestigkeit, Krankheitsresistenzen und Qualität weiter verbessert werden.

Optimierung der DH-Technik

Die Anwendung der Doppelhaploiden-Technik (DH) kann die Sortenentwicklung bei Winterraps um bis zu zwei Jahre beschleunigen, da nach der Kreuzung sofort vollständig homozygote Linien erstellt werden. Schwierigkeiten liegen allerdings in einem vergleichsweise großen Aufwand bei der in-vitro Kultur. So ist die nach Colchizinbehandlung erzielte Diploidisierungsrate mit etwa 70% nicht befriedigend und die schnelle, direkte Pflanzenregeneration aus Mikrosporenembryonen ist stark materialabhängig. Das laufende Forschungsprojekt soll eine Effizienzsteigerung der Mikrosporenkultur erreichen. In Versuchen mit den zu Colchizin alternativen Mitosehemmstoffen wie Pronamid und Amiprophosmethyl allein bzw. in Kombination konnte allerdings bei einer Reihe von Genotypen keine Verbesserung in der Diploidisierungsrate erreicht werden. Verschiedene getestete Kulturmedien und Inkubationsbedingungen zeigten höhere Regenerationsraten aus Mikrosporenembryonen.



Erwünschte direkte Pflanzenregeneration aus Mikrosporenembryonen beim Raps

Steigerung des Ölgehaltes

Durch gezielte Einkreuzungen neuartiger Ressourcen soll der Ölgehalt von europäischem Winterrapsmaterial gesteigert werden. Chinesische Ressourcen, die unabhängig vom europäischen Material eine Selektion auf hohen Ölgehalt durch-



Prüfung der DH-Population DHS614 x Express 617 im Feldversuch in Hangzhou, China



Befallssymptome des Großen Rapsstängelrüsslers an der Rapspflanze



Larven des Gefleckten Kohltriebrüsslers

laufen haben, eignen sich hierfür in besonderem Maß. In einem Kreuzungsprogramm werden die positiven Allele von DH-Linien mit dem Pedigree Sollux x Gaoyou (SG) gezielt kombiniert und die positiven QTL für Ölgehalt identifiziert. Eine neue DH-Population (SG 14 x Express 617) wurde erstellt, die von den Zuchtbetrieben mehrortig und mehrjährig im Feldversuch geprüft wird. Nach Auswertung der Ergebnisse des ersten Feldversuchsjahres konnten erucasäurefreie Linien mit 1-2% höheren Ölgehalten als Express identifiziert werden. Parallel wird zurzeit eine molekulare Markerkarte entwickelt, die für die Kartierung der QTL genutzt werden soll.

Schadinsekten

Die Populationsdynamik und Phänologie von Insekten wird im Wesentlichen von den Temperaturverläufen bestimmt. Im Zuge des Klimawandels muss von einem steigenden Insektenbefall bei Raps ausgegangen werden. Ein großes, genetisch divergentes Sortiment von Brassica-Genotypen (Sorten, Linien, Resynthesen, verwandte Brassica-Arten) mit breiter Variabilität der Blatt- und Stängelglucosinolate soll auf seine Resistenzeigenschaften gegenüber den wirtschaftlich wichtigsten Frühjahrsschädlingen, dem „Großen Rapsstängelrüssler“ und dem „Gefleckten Kohltriebrüssler“ untersucht werden. Ein Schwerpunkt der Arbeiten liegt dabei auf der Untersuchung der genetischen Variation der Glucosinolate im

Blatt und Stängel sowie auf der Evaluierung ihrer Bedeutung für die Insektenresistenz. Dies wird in einem standardisierten Klimakammer-Screening und in mehrortigen Feldversuchen geprüft.

Trockenstresstoleranz

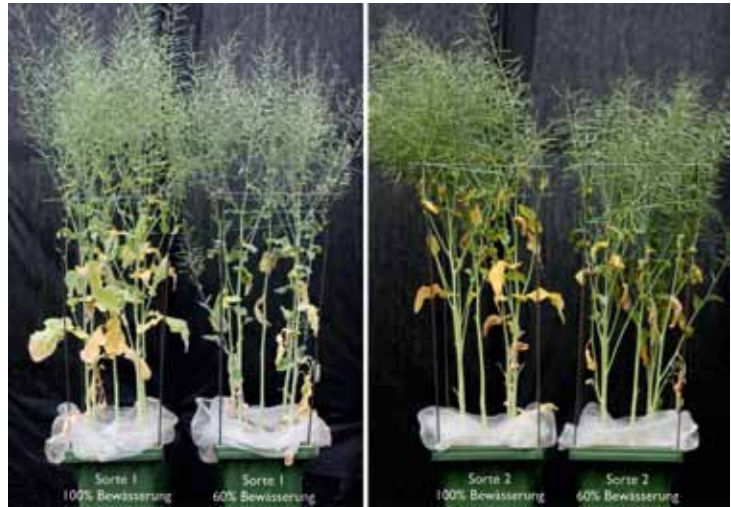
Deutschland erlebte im Jahr 2011 das trockenste Frühjahr seit über 100 Jahren. Als Folge blieben u.a. die Rapserträge weit unter den Erwartungen zurück. Klimamodelle prognostizieren zukünftig eine Häufung solch extremer Wetterereignisse. Durch Entwicklung innovativer Selektionstechni-



Trockenstressversuche bei Winterraps in Containern

ken wird eine züchterische Verbesserung der Trockenstresstoleranz beim Winterraps angestrebt. Mittels geeigneter Selektionsmethoden wie molekularer Marker und der Terahertz-Technologie sollen Genotypen mit besonders guter Trockenstresstoleranz identifiziert werden.

An einem Rapssorten-Sortiment wird die Trockenstressreaktion unter standardisierten Bedingungen in großen Containern im „Rain-out-Shelter“ erfasst. Die gleichen Genotypen wurden in Feldversuchen in den Varianten „mit“ und „ohne“ Bewässerung im Jahr 2010/11 angebaut. Durch den Abgleich der Container- und Felddaten sollen potentielle „Indikatorenmerkmale“ für die Selektion auf Trockenstresstoleranz identifiziert werden.



Sortenversuche für die Selektion auf Trockenstresstoleranz

Trockenstress von Ackerbohne

Die Ackerbohne (*Vicia faba*) kann als heimische, angepasste Mähdrusch-Leguminose einen wichtigen Beitrag zu nachhaltigen Fruchtfolgen leisten. Mittelfristig dürfte, bedingt durch mildere Winter, die Herbstsaat von Ackerbohnen auch in Deutschland interessant werden.

Das neue Forschungsvorhaben untersucht die genetischen Grundlagen der Trockenstress-Toleranz bei Winter-Ackerbohnen. Es sollen molekulare Marker für eine markergestützte Selektion von

trockentoleranten Ackerbohnen entwickelt werden. Zur Kartierung dieser Eigenschaft wird eine RIL-Population mit etwa 100 Linien sowie ein Assoziations-Set mit ca. 200 Linien verwendet. Die Variation von Trockentoleranz wird im Feldversuch in einem „Rain-out-shelter“ bestimmt. Parallel laufen Experimente zur Sikkation des Blattapparates mittels Kaliumjodid. Beide Ansätze zeigen große und interessante Variation im Trockenstress- und Sikkationsverhalten der geprüften Genotypen. ■



Trockenstressversuche bei Winterackerbohnen



Reben

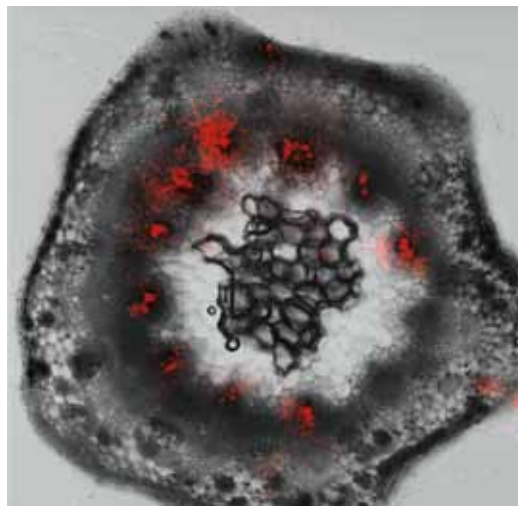
In der Abteilung Reben werden zwei Projekte bearbeitet. Bei der wichtigsten Bakterienkrankheit an Reben, der Mauke, verursacht durch das Erregerbakterium *Agrobacterium vitis*, werden Verbreitungswege und Abwehrstrategien untersucht. In einem neu gestarteten Verbundprojekt sollen für das umweltabhängige Merkmal Säurebildung molekulare Selektionsmarker für die Züchtung entwickelt werden.

Mauke

Zur Detektion latent infizierter Rebhölzer werden schnelle und praxisgerechte Nachweisverfahren entwickelt. Zielsetzung ist die Bereitstellung eines für Rebveredler einsetzbaren praxistauglichen Verfahrens zur Testung von Stecklingsmaterial auf Maukefreiheit. Im laufenden Projektjahr wird mit der Entwicklung von spezifischen Primern der qPCR-Nachweis etabliert. Dies schafft die Voraussetzungen, um bei künstlichen Infektionen von Topfreben die Infektionswege und den Krankheitsverlauf sowohl unter standardisierten Bedingungen als auch im Weinberg zu untersuchen. In Rebanlagen wird hierzu ein Monitoring der Befallsentwicklung durchgeführt. Weitere Schwer-



Mit Mauke infizierter Rebstock Juni 2011. Im Verlauf des Frühjahrs gebildeter Tumor (roter Pfeil). Tumor aus vergangenen Jahren (gelber Pfeil).



Querschnitt durch eine in vitro-Unterlagsrebe künstlich infiziert mit einem *Agrobacterium vitis*-Stamm, der mit dem Gen codierend für ein rotfluoreszierendes Protein transformiert worden war. Die Lokalisation des Mauke-Erregers in den Gefäßen kann im Laser-Scanning-Mikroskop anhand seiner Rotfluoreszenz sichtbar gemacht werden.

punkte sind die Erstellung des Testkalenders und die Entwicklung eines Standardtests.

Säurebildung

Die Säurebildung in Weinbeeren hat sowohl Einfluss auf die Produktqualität von Weißweinen als auch auf die Anfälligkeit für Traubenfäulnis. Da Säurebildung auch umweltabhängig und damit von den beobachteten Klimaveränderungen betroffen ist, sollen in der Rebenzüchtung säurestabile, spätreifende Sorten und Klone selektiert werden. Dies lässt sich durch die Anwendung von molekularen Markern besonders effizient und zielgerichtet durchführen, auch ohne dass das Merkmal selbst ausgeprägt wird. In der Rebenzüchtung kann so eine Zeitersparnis von 2 bis 3 Jahren bis zur ersten Selektion auf Qualitätsparameter realisiert werden. Das Projekt umfasst die Entwicklung solcher molekularer Marker, um die Rebenzüchtung deutlich effizienter und schneller durchführen zu können. ■



Zierpflanzen

Zierpflanzen zeichnen sich durch ihre Artenvielfalt sowie durch ihr reichhaltiges Formen- und Farbspektrum aus. Die moderne Zierpflanzenzüchtung ist gefordert, diese Eigenschaften mit produktionstechnischen Anforderungen wie Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen sowie Toleranz gegen abiotischen Stress optimal zu verbinden. Ein wesentliches Anforderungskriterium für Produzenten, Handelspartner und Verbraucher ist dabei eine gute Trockentoleranz.

Screening-Konzept

Ziel eines Verbundprojektes war die Entwicklung und Evaluierung effizienter, praxistauglicher Screening-Verfahren zur Bewertung von Zierpflanzen-Genotypen hinsichtlich ihrer Trockenstresstoleranz. Dazu wurde ein „Drei-Stufen-Konzept“ entwickelt, in dem Pflanzen (1) in einer Kleinparzellenanlage bei zwei Feuchtestufen herangezogen und hinsichtlich ihrer Biomasse-Entwicklung charakterisiert wurden, (2) nach ausreichender Anpassung an das unterschiedliche Wasserangebot für Dehydrierungsexperimente entnommen und in Klimakammern einer Austrocknung unterworfen werden und (3) nach ausreichender Anzuchtdauer in Spezialcontainer verpflanzt und im Freiland bei zwei Feuchtestufen kontinuierlich auf Trockenstresssymptome bonitiert wurden.

Parallele Arbeiten zur Entwicklung eines alternativen, einfacheren Trockentoleranz-Screeningverfahrens wurden auf den Parameter „blattflächenbezogener Feststoffgehalt“ konzentriert. Die Testung des Verfahrens bei den Verbundpartnern an Petunien-Genotypen läßt allerdings einen starken Einfluss der Kulturbedingungen am Einzelstandort erkennen. Ein Vergleich mit Bewertungsergebnissen zur Trockenstresstoleranz unter Verwendung anderer Beurteilungskriterien zeigte ebenfalls keine vollständige Übereinstimmung mit bereits erarbeiteten Rankings. Das hohe Ausmaß der Komplexität von Trockenstresstoleranz macht es offensichtlich schwierig, diese Eigenschaft über einfach erfassbare physiologische Marker sicher zu charakterisieren.

Trockenstress bei Zierpflanzen

Bei den untersuchten Sorten waren deutliche Unterschiede hinsichtlich des Welkebeginns und



Kleinparzellenprüfstand zur Testung von Trockenstresstoleranz

Welkeverlaufes festzustellen. Es wurde deutlich, dass das Wasserangebot in der Anzuchtphase auf Grund von Anpassungsphänomenen erheblichen Einfluss auf den Welkeverlauf nimmt. Das Verfahren konnte soweit standardisiert werden, dass es für Anwendungen in der Praxis geeignet erscheint. Wegen der hohen Trennschärfe zwischen den Genotypen und der einfachen Standardisierung des Testes hat sich das Welkeverhalten der Pflanzen im Dehydrierungsexperiment somit zum Schlüsselkriterium für das Screeningkonzept entwickelt. Die Überprüfung unter Freilandbedingungen konnte bisher allerdings nicht zufriedenstellend gelöst werden, da die Standardisierung des Wasserangebotes sehr aufwändig ist und sich nicht automatisieren läßt.

Ein gemeinsamer Ringversuch mit sich wiederholenden Austrocknungsphasen bei allen Projektpartnern hat gezeigt, dass das Pflanzenwachstum und die gewählten Toleranzparameter Frischmassenreduktion, Blütenbildung und Schadintensität nach Trockenstressapplikation stärker durch die Bedingungen am Versuchsstandort als durch den Genotyp definiert werden. Die genetische Komponente wird offensichtlich überlagert durch die jeweiligen Kultur- und Produktionsbedingungen in den Unternehmen. ■

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, Edemissen KWS LOCHOW GMBH, Bergen Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Bönnschausen Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstädt Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflun	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
AZ 36/10 GFP	Gesellschaftliche Bedeutung der Pflanzenzüchtung in Deutschland – Einfluss auf soziale Wohlfahrt, Ernährungssicherung, Klimaschutz, Ressourcenschutz und Wettbewerbsfähigkeit	agripol – network for policy advise GbR, Berlin

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:	Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V., Potsdam KWS SAAT AG, Einbeck Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflun
BR 45/09 NR	Aufklärung des Rizomaniakomplexes als Beitrag zur nachhaltigen Ethanolproduktion aus Zuckerrüben	Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg

BR 46/11 IF	Sicherung der durch Klimaerwärmung bedrohten Rizomania-resistenz in Zuckerrüben durch molekulargenetische Identifizierung des Resistenzgens Rz2 und Auffinden neuer Resistenzquellen	Institut für Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel Institut für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen
	KWS SAAT AG, Einbeck Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuffen	

BR 47/11 AiF	Verminderung von Lagerungsverlusten durch Verbesserung der Lagerstabilität von Zuckerrübensorten	Institut für Zuckerrübenforschung an der Universität Göttingen
--------------	--	--

Neuanträge

br 01/11 IF	Monitoring der Pathogenität von Rübenzystennematoden zur Absicherung der nachhaltigen Nutzung toleranter Zuckerrüben-genotypen	Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Münster
	KWS SAAT AG, Einbeck Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuffen	

Abteilung Futterpflanzen

F 61/08 LR	Verbundprojekt: Genetische Variabilität der Futterqualität von Rotklee-Genotypen unter Berücksichtigung sekundärer Pflanzen-inhaltsstoffe	
	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

Forschungsprogramm 2011/2012

(Fortsetzung)

F 63/10 NR	Entwicklung der Produktlinie Futterpflanzen als Biomasselieferant -Züchtung, Schnittzeitpunkt, Nutzungssystem, Konservierung und Einsatz von Futtergräsern in der Biogasproduktion	
	Teilvorhaben a:	Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben
	Teilvorhaben b:	Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
	Teilvorhaben c:	Euro Grass Breeding GmbH & Co. KG, Lippstadt
	Teilvorhaben d:	Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee
	Teilvorhaben e:	Saatzucht Steinach GmbH & Co KG, Steinach
	Teilvorhaben f:	Schmack Biogas GmbH, Schwandorf
F 64/11 IF	Erfassung der genetischen Diversität für das Merkmal „Trockenstresstoleranz“ bei Deutschem Weidelgras als Basis zur Entwicklung molekulargestützter 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 praxisrelevanter Nachweismethoden für bakterielle Erkrankungen am Feldsalat [<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.] als Grundlage für die Selektion von Resistenzquellen gegen den Erreger von Blattflecken (<i>Acidovorax valerianellae</i> sp. nov.)	Forschungsstelle 1: Institut für Epidemiologie und Pathogen-diagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
GHG 14/07 AiF	Untersuchungen zur Biologie und Entwicklung praxisrelevanter Nachweismethoden für bakterielle Erkrankungen am Feldsalat [<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterr.] als Grundlage für die Selektion von Resistenzquellen gegen den Erreger von Blattflecken (<i>Acidovorax valerianellae</i> sp. nov.)	Forschungsstelle 2: Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt
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 – Rheinpfalz, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt

GHG 16/11 IF	Entwicklung eines Resistenztests bei Radies auf neu auftretende bakterielle Blattfleckenenerreger (<i>Pseudomonas</i> spp.) als Grundlage für die Züchtung resistenter Sorten	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum – Rheinpfalz, Lehr- und Versuchsbetrieb, Schifferstadt
--------------	--	---

Enza Zaden Deutschland GmbH & Co. KG, Dannstadt
Hild Samen GmbH, Marbach

Abteilung Getreide

G 116/07 BMW	Verbundprojekt: Integrierte Entwicklung von Selektionswerkzeugen für die Backqualität bei Weizen – QualityNet
-----------------	---

G 116/07a BMW	Beziehung der Backqualität zur molekulargenetischen Information	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
------------------	---	--

G 116/07b BMW	Quantitative Analyse der Mehlproteine	Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, Garching
------------------	---------------------------------------	---

G 116/07c BMW	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
------------------	--	---

Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner-Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold

G 116/07d BMW	Molekulargenetische Analysen allelischer Variation bei Kandidatengen für Backqualität	Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising
------------------	---	--

Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach
Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim
Dieckmann GmbH & Co. KG, Nienstadt
Strube Research GmbH & Co. KG, Söllingen
Lantmännen SW Seed GmbH, Hanstedt
KWS LOCHOW GMBH, Bergen

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

KWS LOCHOW GMBH, Bergen

Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Technischen Universität München, Freising

Forschungsprogramm 2011/2012

(Fortsetzung)

G 118/08 IF	Verbundprojekt: Funktionelle Analyse von Introgressionslinien zur Erweiterung der genetischen Diversität des Roggens	Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
	Hybro Saatzucht GmbH & Co. KG, Isernhagen KWS LOCHOW GMBH, Bergen	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	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt	
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	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
	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	
G 121/08 IF	Verbundprojekt: Gesunde Gerste – eine biotechnologie-gestützte Züchtungsstrategie zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegen Ramularia-Blattflecken	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
	Ackermann Saatzucht GmbH & Co. KG, Irlbach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt Nordsaat Saatzuchtgesellschaft mbH Saatzucht Langenstein, Böhnshausen Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim	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 122/08 IF	Entwicklung von Referenzmethoden sowie Schnellmethoden zur Bewertung der Verarbeitbarkeit von Weizen/Weizenneuzuchten in der Stärkeindustrie	Institut für Getreide-, Kartoffel- und Stärketechnologie des Max Rubner-Institutes – Bundesforschungsinstitut für Ernährung und Lebensmittel, Detmold
	Weizenzüchter der GFP-Abteilung Getreide	

G 123/09 GFP	Genetische Analyse der Ursachen von Speltoiden bei Weizen	<p>Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaft der Universität Halle</p> <p>Saatzucht Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach</p> <p>SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co. KG, Windeby</p> <p>Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim</p>
G 124/09 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Verbesserung der Ertragsstabilität bei Winterweizensorten unter Umweltstressbedingungen	<p>Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Wissenschaftszentrum Weißenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München</p> <p>Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising</p>
G 125/10 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Effiziente phänotypische und molekulare Selektionsmethoden zur Verbesserung der Auswuchsresistenz von Winterweizen	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
G 126/10 NR	<p>Verbundprojekt: Feldbasierte innovative Messtechniken für die Verbesserung der Trockentoleranz von Roggen in Biogasfruchtfolgen</p> <p>Teilvorhaben a:</p> <p>Teilvorhaben b:</p> <p>Teilvorhaben c:</p>	<p>Institut für Pflanzenbau und Bodenkunde des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig</p> <p>Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel</p> <p>KWS LOCHOW GMBH, Bergen</p>
G 127/10 IF	<p>Verbundvorhaben: Phenomics, Transcriptomics und Genomics – ein integrierter Ansatz zur Effizienzsteigerung in der Selektion trockenstresstoleranter Gerste</p> <p>Teilprojekt 1: Evaluierung von Pflanzenparametern für die klassische und markergestützte Selektion auf Trockenstresstoleranz</p> <p>Teilprojekt 2: Die Rolle der Wurzelarchitektur bei der Züchtung auf Trockenstresstoleranz</p>	<p>Institut für Nutzpflanzenwissenschaften und Ressourcenschutz der Universität Bonn</p> <p>Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen der Universität Bonn</p>

Forschungsprogramm 2011/2012

(Fortsetzung)

Fortsetzung G 127/10 IF	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 Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen 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 Limagrain GmbH, Edemissen	Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Quedlinburg
G 128/10 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 Saatzeit GmbH, Moosburg Saatzeit Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim	
G 129/10 IF	Züchtung von Triticalearten für extreme Umwelten – eine Frage des Sortentyps?	Landessaatzeitanstalt der Universität Hohenheim
	Nordsaat Saatzeitgesellschaft mbH Saatzeit Langenstein, Böhnshausen Pflanzenzüchtung Oberlimpurg, Dr. Peter Franck, Schwäbisch Hall Pflanzenzüchtung SaKa GmbH & Co. KG, Ranzin Saatzeit Dr. Hege GbR, Waldenburg	Fachgebiet Bioinformatik der Universität Hohenheim
G 130/11 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 Saatzeit GmbH & Co. KG, Irlbach Deutsche Saatveredelung AG, Lippstadt KWS LOCHOW GMBH, Bergen Saatzeit Josef Breun GmbH & Co. KG, Herzogenaurach Saatzeit 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 131/11 IF	Entwicklung innovativer Beiztechniken für Getreidebeizanlagen zur Vermeidung von Staubemissionen bei Saatgut für einen nachhaltigen, umweltsicheren Pflanzenbau	Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig KWS LOCHOW GMBH, Bergen Willy Niklas GmbH Apparatebau, Mönchengladbach
G 132/11 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Improving nitrogen efficiency in European winter wheat under drought stress KWS LOCHOW GMBH, Bergen Lantmännen SW Seed GmbH, Hanstedt Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG, Uffenheim SECOBRA Saatzeit GmbH, Moosburg	Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt der Technischen Universität München Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
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 08/11 NR	Verbesserung der biotischen Stresstoleranz in Weizen durch mlo-basierte Mehltau-Breitspektrumresistenz	Institut für Biologie I der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen
g 09/11 NR	Optimierung von Getreide als Rohstoff für die Ethanolproduktion Mitglieder der GFP-Abteilung Getreide	Institut für Lebensmittelwissenschaften und Biotechnologie, Fachgebiet Gärungstechnologie der Universität Hohenheim Institut für Kulturpflanzenwissenschaften, Fachgebiet Nachwachsende Rohstoffe und Bioenergiepflanzen der Universität Hohenheim
g 10/11 AiF	CORNET-Verbundprojekt: Validation of molecular selection methods for improvement of preharvest sprouting tolerance in winter wheat breeding material	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising

Abteilung Kartoffeln

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
------------	---	--

Forschungsprogramm 2011/2012

(Fortsetzung)

K 75/11 NR	Verbesserung der Trockentoleranz von Stärkekartoffelsorten durch eine markergestützte Selektion in der Kartoffelzüchtung (TROST)	
	Teilvorhaben a:	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) - Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
	Teilvorhaben b:	Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm
	Teilvorhaben c:	Department Biologie I der Universität München
	Teilvorhaben d:	Landwirtschaftskammer Niedersachsen, Versuchsstation Dethlingen, Munster
	Kartoffelzüchter der GFP-Abteilung Kartoffeln	

Neuanträge

k 02/10 IF	Entwicklung einer Resistenzprüfmethode für das Pathosystem Kartoffel / <i>Rhizoctonia solani</i> sowie Entwicklung einer Applikationsstrategie eines pilzlichen Antagonisten zur Reduzierung des bodenbürtigen und knollenbürtigen Inokulums	Leibniz-Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau Großbeeren/Erfurt e.V., Großbeeren
	Kartoffelzüchter der GFP-Abteilung Kartoffeln	Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig
k 03/11 IF	Entwicklung von <i>Phytophthora</i> -resistentem Zuchtmaterial für den ökologischen Landbau	Institut für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturen des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
	Kartoffelzüchter der GFP-Abteilung Kartoffeln	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising
		Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Abteilung Genbank, Groß Lüsewitz

Abteilung Mais

M 34/11 IF	Hitzestress bei Mais – Einsatz neuer Methoden zur züchterischen Verbesserung der Toleranz	Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung, Köln
	KWS SAAT AG, Einbeck Limagrain GmbH, Edemissen	

M 35/11 IF	Identifizierung von molekularen Markern für BYDV-Resistenz in Mais	Max-Planck-Institut für Pflanzenzüchtungsforschung, Köln
	Monsanto Agrar Deutschland GmbH, Düsseldorf Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzuflen	Institut für Resistenzforschung und Stress-toleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Groß Lüsewitz
M 36/11 NR	Rassen-Monitoring und Pathogenesestudien zur Turcicum-Blattdürre als Beitrag zur nachhaltigen Biomasseproduktion aus Mais	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Georg-August Universität Göttingen
	Maiszüchter der GFP-Abteilung Mais	

Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen

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 Salzuflen	
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 134/09 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 Salzuflen Limagrain GmbH, Edemissen KWS SAAT AG, Einbeck	Fachbereich Physik der Universität Marburg

Forschungsprogramm 2011/2012

(Fortsetzung)

ÖE 137/10 IF	Züchtung von Raps mit Resistenz gegen vom Klimawandel begünstigte Schadinsekten	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Pflanzenzüchtung der Universität Göttingen
	KWS SAAT AG, Einbeck Limagrain GmbH, Edemissen Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie der Universität Göttingen
ÖE 138/11 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, Nienstadt KWS SAAT AG, Einbeck Lantmännern SW Seed GmbH, Hanstedt Limagrain GmbH, Edemissen Norddeutsche Pflanzenzucht Hans-Georg Lembke KG, Holtsee Raps GbR Saatucht Lundsgaard, Grundhof Syngenta Seeds GmbH, Bad Salzflen W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG, Leopoldshöhe	Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen
ÖE 139/11 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

Neuanträge

öe 01/11 NR	Sicherung hoher Rapsölerträge durch den Einsatz dauerhafter und temperatur-neutraler Resistenzgene zur Kontrolle der Wurzelhals- und Stängelfäule unter Berücksichtigung der Pathotypenstruktur von <i>Phoma lingam</i>	Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Allgemeine Pflanzenpathologie und Pflanzenschutz der Universität Göttingen
	Rapszüchter der GFP-Abteilung Öl- und Eiweißpflanzen	

Abteilung Reben

R 01/09 GFP	Nachweis latenter Infektion des Maukeerreger 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

R 02/11 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 und Winzer der GFP-Abteilung Reben	Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung und Rebenveredlung

Neuanträge

r 01/11 IF	Entwicklung diagnostischer Verfahren zum Nachweis von Rebenmüdigkeit und Bereitstellung praxistauglicher Pflanzenschutzverfahren zur Bekämpfung von Rebenmüdigkeit in Rebschulböden	Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum Rheinland, Agricultural Service Center, Neustadt an der Weinstraße
	Rebveredler der GFP-Abteilung Reben	Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Rebenzüchtung und Rebenveredlung
		Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI) – Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Braunschweig

Abteilung Zierpflanzen

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

Legende:

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

Konzeption, Layout und Realisation: AgroConcept GmbH, Bonn

Bildnachweis

AgroConcept: Seite 22 (1x); Department für Nutzpflanzenwissenschaften der Universität Göttingen: Seite 21, 22, 28, 29, 30, 31 (1x); Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum-Rheinpfalz, Neustadt an der Weinstraße: Seite 32 (1x); Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum-Rheinpfalz, Schifferstadt: Seite 19 (1x); Forschungsanstalt Geisenheim, Fachgebiet Zierpflanzenbau, Geisenheim: Seite 33 (1x); Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaft der Universität Halle: Seite 24 (1x); Institut für Epidemiologie und Pathogendiagnostik des Julius Kühn-Institutes (JKI), Quedlinburg: Seite 14, 18 (1x); Institut für Lebensmittelwissenschaften und Biotechnologie der Universität Hohenheim: Seite 25 (1x); Institut für Molekulare Physiologie und Biotechnologie der Pflanzen der Universität Bonn: Seite 23 (1x); Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung I der Universität Gießen: Seite 30, 31 (1x); Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Freising: Seite 26 (1x); Institut für Pflanzenzüchtung der Universität zu Kiel: Seite 15 (1x); Institut für Pflanzenschutz im Gartenbau und Forst des Julius Kühn-Institutes (JKI), Kleinmachnow: Seite 19 (2x); Institut für Resistenzforschung und Stresstoleranz des Julius Kühn-Institutes (JKI), Quedlinburg: Seite 22 (1x); KWS SAAT AG, Einbeck: Titel (1x); Landessaatzuchtanstalt der Universität Hohenheim: Seite 24 (1x); LandPixel: Seite 21 (1x); Max-Planck-Institut für Molekulare Pflanzenphysiologie, Golm: Seite 27 (1x); Max-Planck-Institut für Züchtungsforschung, Köln: Seite 20 (1x); Saaten-Union, Iserhagen: Titel (2x)

Vorstand

Ehrenvorsitzende: 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. A. Loock

Kleine
Kommission: Dr. A. Loock
Dr. A. Schechert
Dr. H. Uphoff

Futterpflanzen Vorsitzender: Chr. Lüdecke
Stellvertreterin: Frau Dr. A. Gay

Kleine
Kommission: Dr. U. Feuerstein
Dr. M. Frauen
Frau Dr. A. Gay
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. Ebmeier
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
Stellvertreter: N.N.

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-d@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 www.ryebelt.com	[G, ÖE]
Bayerische Pflanzenzucht-gesellschaft eG & 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 / 890 Telefax: 04636 / 8922 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@bayer.com www.hildsamens.de	[GHG]	Lantmännern SW Seed GmbH Teendorf 29582 Hanstedt Telefon: 05822 / 944-0 Telefax: 05822 / 944-100 E-Mail: teendorf@swseed.com www.swseed.de	[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 GmbH & Co. KG Wulf-Werum-Str. 1 21337 Lüneburg Telefon: 04131 / 74 80-01 Telefax: 04131 / 74 80-680 E-Mail: boehm@boehm-kartoffel.de	[K]	Monsanto Agrar Deutschland GmbH Vogelsanger Weg 91 40470 Düsseldorf Telefon: 0211 / 36 75-0 Telefax: 0211 / 36 75-471 E-Mail: mon@monsanto.de www.monsanto.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.com www.kientzler.com	[ZP]	N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH Witterdaer Weg 6 99092 Erfurt Telefon: 0361 / 22 45-0 Telefax: 0361 / 22 45-113 E-Mail: info@chrestensen.com www.chrestensen.de	[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 Dreher

[R]

Erzweg 7
79424 Auggen
Telefon: 07631 / 27 55
Telefax: 07631 / 28 62
E-Mail: Dreher-Rebenzuechtung@t-online.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@rapsgr.com
www.rapsgr.com

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

NORIKA Nordring-Kartoffelzucht- und Vermehrungs-GmbH Groß Lüsewitz

[K]

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

Rebenveredlung Bernd

[R]

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

Rijk Zwaan Marne GmbH

[GHG, ÖE]

Alter Kirchweg 34
25709 Marne
Telefon: 04851 / 95 77-0
Telefax: 04851 / 95 77-22
E-Mail: marne@rijkwaaan.de
www.rijkwaaan.de

P.H. Petersen Saatzucht Lundsgaard GmbH & Co. KG

[F, G]

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

Rebschule Steinmann

[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

Pflanzenzucht Dr. h.c. Carsten Inh. Erhardt Eger KG

[BR, 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 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 Oberlimpurg Dr. Peter Franck

[G, ÖE]

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

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
www.traubenshow.de

Saatzucht Dr. Hege GbR

[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

Pflanzenzucht SaKa GmbH & Co. KG

[G]

Dorfstraße 39
17495 Ranzin
Telefon: 038355 / 61593
Telefax: 038355 / 61311
E-Mail: cr.pflanzenzuchtsaka@tele2.de

Rebveredlung Brösch

[R]

Paulinstr. 51
54518 Kesten
Telefon: 06535 / 9 32 32
Telefax: 06535 / 9 32 31
E-Mail: broesch-klaus@web.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

Saatzucht Firlbeck GmbH & Co. KG Johann-Firlbeck-Str. 20 94348 Atting Telefon: 09421 / 2 20 19 Telefax: 09421 / 8 23 28 E-Mail: info@saatzucht-firlbeck.de	[G, K]	SECOBRA Saatzucht GmbH Feldkirchen 3 85368 Moosburg Telefon: 08761 / 72955-10 Telefax: 08761 / 72955-23 E-Mail: info@secobra.de www.secobra.de	[G]	Vereinigte Saatzuchten Ebstorf – Rosche eG Bahnhofstr. 51 29574 Ebstorf Telefon: 05822 / 43-0 Telefax: 05822 / 43-100 E-Mail: info@vs-ebstorf.de www.vs-ebstorf.de	[K]
Saatzucht Josef Breun GmbH & Co KG Amselweg 1 91074 Herzogenaurach Telefon: 09132 / 78 88-3 Telefax: 09132 / 78 88 52 E-Mail: saatzucht@breun.de www.breun.de	[G]	Strube Research GmbH & Co. KG Hauptstr. 1 38387 Söllingen Telefon: 05354 / 809-930 Telefax: 05354 / 809-937 E-Mail: info@strube.net www.strube.net	[BR, G]	WahlerReben GbR 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	[R]
Saatzucht Krafft GbR Merzenicher Str. 31 50170 Kerpen Telefon: 02275 / 91 15 36 Telefax: 02275 / 91 15 37 E-Mail: karl.juergen.krafft@web.de	[K]	Südwestdeutsche Saatzucht GmbH & Co. KG Im Rheinfeld 1–13 76437 Rastatt Telefon: 07222 / 77 07-0 Telefax: 07222 / 77 07-77 E-Mail: rastatt@suedwestsaat.de www.suedwestsaat.de www.spargelsorten.de	[M]	W. von Borries-Eckendorf GmbH & Co. KG 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	[G, ÖE]
Saatzucht Steinach GmbH & Co KG Wittelsbacherstraße 15 94377 Steinach Tel: 09428 / 94 19-0 Fax: 09428 / 94 19-30 E-Mail: info@saatzucht.de www.saatzucht.de	[F, G, ÖE]	Syngenta Seeds GmbH Zum Knipkenbach 20 32107 Bad Salzufflen Telefon: 05222 / 53 08-0 Telefax: 05222 / 5 84 57 E-Mail: hans_theo.jachmann@syngenta.com www.syngenta-seeds.de	[BR, G, M, ÖE, ZP]	Weingut St. Urbans-Hof Urbanusstr. 16 54340 Leiwern Telefon: 06507 / 9 37 70 Telefax: 06507 / 93 77 30 E-Mail: info@urbans-hof.com www.urbans-hof.de	[R]
Saatzucht Streng-Engelen GmbH & Co. KG Aspachhof 97215 Uffenheim Telefon: 09848 / 9 79 98-0 Telefax: 09848 / 9 79 98-52 E-Mail: S.Streng@aspachhof.de www.aspachhof.de	[G]	Uniplanta Saatzucht KG 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	[G, K]		
SaKa Pflanzenzucht GmbH & Co KG 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	[K]	van Waveren Saaten GmbH Rodeweg 20 37081 Göttingen Telefon: 0551 / 9 97 23-0 Telefax: 0551 / 9 97 23-11 E-Mail: info@vanwaveren.de www.vanwaveren.de	[GHG]		
Schwarzwälder Saatzucht Georg Heinhold Eberhardtstraße 85 C 89073 Ulm Telefon: 0731 / 924 25 15	[K]			[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	



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.

