



Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen

Jahresbericht 2004

Ahrensburg
Aschersleben
Braunschweig
Dresden-Pillnitz
Groß Lüsewitz
Quedlinburg
Siebeldingen



Bundesministerium
für Verbraucherschutz, Ernährung
und Landwirtschaft

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung
an Kulturpflanzen im Internet

www.bafz.de

Hier finden Sie neben ständig aktuellen Informationen
zu den Aktivitäten und allen Struktureinheiten der BAZ
eine vollständige Übersicht der E-Mail-Adressen der Mitarbeiter.

Der Jahresbericht der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kultur-
pflanzen (BAZ) erscheint in eigener Redaktion im Selbstverlag

Neuer Weg 22/23, D-06484 Quedlinburg
Fernruf: (03946) 4 70
Telefax: (03946) 4 72 02
e-mail: bafz-al@bafz.de

Fotos soweit nicht anders vermerkt, Institute und Bildstelle der BAZ
Herausgegeben von der Anstaltsleitung der BAZ, August 2005
Druck: KOCH-DRUCK Halberstadt
ISSN 0948-745X

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen

Ahrensburg

Aschersleben

Braunschweig

Dresden-Pillnitz

Groß Lüsewitz

Quedlinburg

Siebeldingen

Jahresbericht 2004

Inhalt

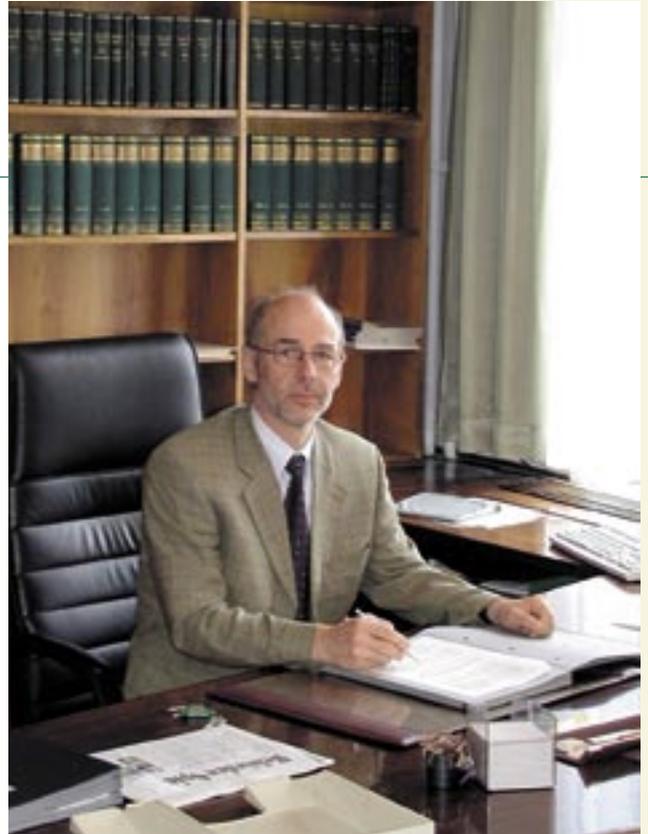
Vorwort	3
I. Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen im Jahr 2004	
Aufgaben der BAZ	4
II. Berichte	9
Leitung	10
Institut für Zierpflanzenzüchtung	13
Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik	21
Institut für Epidemiologie und Resistenz	31
Institut für Obstzüchtung	39
Institut für landwirtschaftliche Kulturen	47
Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität	57
Institut für gartenbauliche Kulturen	65
Institut für Pflanzenanalytik	75
Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof	83
Genbank Braunschweig	91
Arbeitsgruppe Elektronische Datenverarbeitung	99
III. Veröffentlichungen	105
IV. Wissenschaftliche Kooperation	129
V. Wissenschaftlicher Beirat	133
VI. Sammlungen/Banken der BAZ	134
Sammlung pflanzenpathogener Schaderreger	
Serumbank	
Sondenbank	
Rebengenbank	
Obstgenbank	

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Leserinnen und Leser,

der Jahresbericht 2004 der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) unterscheidet sich von seinen Vorgängern. Das Konzept wurde grundlegend umgestaltet. Anstelle der strikt nach einzelnen Forschungsprojekten gegliederten Präsentation erscheinen die Forschungsergebnisse der einzelnen Institute und Arbeitsgruppen im neuen Band jeweils in zusammengefasster Form; inhaltliche Zusammenhänge werden aufgezeigt. Damit kann sich der Leser wie bisher über die wichtigsten Fortschritte in der BAZ-Forschung informieren. Mit dem neuen Gesicht und der in Wort und Bild veränderten Präsentation des Inhaltes soll erreicht werden, dass der Bericht für das Jahr 2004 nicht nur den Kreis der Fachleute anspricht, sondern darüber hinaus die Aufmerksamkeit einer breiten Öffentlichkeit erlangt, und das Verständnis für die außerordentliche gesellschaftspolitische Bedeutung der Züchtungsforschung bei landwirtschaftlichen und gärtnerischen Kulturen sowie der Züchtung von Obst und Reben weckt.

Der Bericht erfüllt nicht den Anspruch einer lückenlosen Darstellung der BAZ-Aktivitäten im Jahr 2004. Weiterführende Informationen finden Sie auf der Homepage www.bafz.de.



Der Jahresbericht der BAZ erscheint parallel in englischer Sprache in Form einer CD, die auf Anfrage gern versandt wird. Damit wird die BAZ weiterhin den vielfältigen Kooperationsbeziehungen und -verpflichtungen im Ausland gerecht.

Die deutsche Version ist ebenfalls als CD erhältlich.

kommisarischer Leiter:

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. habil. Thomas Kühne

I. Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen im Jahr 2004

Aufgaben der BAZ

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) wurde mit Hauptsitz in Quedlinburg zum 01. Januar 1992 auf Grund einer Empfehlung des Wissenschaftsrates der Bundesrepublik Deutschland errichtet.

Sie hat sich zu einem führenden nationalen und internationalen Forschungszentrum mit Forschungsaufgaben im Bereich der Züchtungsforschung und Pflanzenzüchtung entwickelt.

Als Einrichtung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) ist ihre Tätigkeit eingebunden in die Gestaltung der Verbraucher-, Ernährungs- und Landwirtschaftspolitik in Deutschland. Ihre Arbeiten sind gerichtet auf die Sicherung ausreichender Vielfalt, Menge und Qualität von Agrarrohstoffen und Nahrungsmitteln durch eine ökonomisch, sozial und ökologisch nachhaltige Landwirtschaft.

In diesem Sinn sind nationale Strategien zur Erhaltung, Erschließung und nachhaltigen Nutzung natürlicher Ressourcen ein wesentlicher Beitrag zu einer globalen Gesamtstrategie. Züchtungsforschung ist der agrarischen Wertschöpfung vorgelagert und daher vorwettbewerblich. Pflanzenzüchtung steht am Anfang der Wertschöpfungskette. Die spezifischen Eigenschaften der angebauten Nutzpflanzensorten erfordern angepasste Maßnahmen zur Ertrags- und Qualitätssicherung (z. B. Düngung, Bewässerung, Pflanzenschutz, Ernteverfahren, Vorratsschutz). Die Qualitätseigenschaften des Erntegutes und der daraus hergestellten Produkte werden von diesen Maßnahmen wesentlich beeinflusst. Für die Lösung aktueller Probleme ist die Schaffung wissenschaftlicher Voraussetzungen für die Entwicklung von Pflanzen mit verbesserter Krankheits- und Schädlingsresistenz, Stresstoleranz, Nährstoffeffizienz und Qualität durch die Züch-

tungsforschung daher von großer Bedeutung. Vielfalt und Nachhaltigkeit heutiger und künftiger Landwirtschaft hängen wesentlich davon ab, wie gut es gelingt, die genetische Diversität der Kulturpflanzen zu bewahren, zu erweitern und zu nutzen.

Genetische Ressourcen, biologische Vielfalt und multifunktionale Kulturlandschaft sind öffentliche Güter; sie zu bewahren und zu pflegen erfordert staatliches Engagement. Züchtungsforschung ist langfristig angelegt, methodenaufwendig und von Interdisziplinarität geprägt. Um ihren Aufgaben gerecht zu werden, entwickelt die BAZ geeignete Forschungsstrategien. Diese umfassen sowohl klassische als auch biotechnologische Verfahren, die in zunehmendem Maße durch Genomanalyse und Bioinformatik ergänzt werden.

■ 1. Auftrag

Satzungsgemäß hat die BAZ die Aufgabe, Forschung auf dem Gebiet der Züchtung von Kulturpflanzen und verwandter Wissenschaften zu betreiben. Als Teil des Geschäftsbereiches des BMVEL hat sie in diesem Rahmen wissenschaftliche Grundlagen als Entscheidungshilfen für die Verbraucher-, Ernährungs- und Landwirtschaftspolitik zu erarbeiten und die wissenschaftlichen Kenntnisse zum Nutzen des Allgemeinwohls zu erweitern. Bei der Wahrnehmung dieser Aufgaben ist die Anstalt wissenschaftlich selbstständig.

Das laufend fortgeschriebene Forschungsprogramm der BAZ konkretisiert die fachlichen Arbeitsbereiche und richtet sich an den Zielsetzungen des BMVEL-Forschungsplanes aus. Die Arbeiten der BAZ dienen zur Erfüllung der Hauptziele des BMVEL.

■ 2. Forschungsschwerpunkte

Mit ihrer Arbeit betreibt die BAZ Züchtungsforschung zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit, Nährstoffaufnahme und Leistungsfähigkeit der Kulturpflanzen. Sie entwickelt Methoden zur Erhöhung der genetischen Vielfalt und schafft Voraussetzungen für neue Kulturpflanzensorten als Grundlage für eine nachhaltige, ökologisch und ökonomisch ausgewogene Bewirtschaftung landwirtschaftlicher, gärtnerischer, obst- und weinbaulicher Flächen. Sie leistet damit einen unverzichtbaren Beitrag zur Erzeugung qualitativ hochwertiger und gesunder Produkte für die menschliche und tierische Ernährung sowie zur Produktion nachwachsender Rohstoffe im Rahmen allgemeiner Daseinsvorsorge. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Forschung zur biologischen Sicherheit von Pflanzen. Darüber hinaus hilft die BAZ langfristige Strategien in Politik und Wirtschaft durchzusetzen.

■ 2.1 Erhöhung der Resistenz der Kulturpflanzen gegen biotische Schadfaktoren

Für eine umweltverträgliche Landwirtschaft und im Hinblick auf den gesundheitlichen Verbraucherschutz gilt es, durch Züchtungsforschung die genetisch bedingte Widerstandsfähigkeit der Pflanze gegen Krankheiten und Schädlinge zu erhöhen und dadurch zu einer weiteren Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln beizutragen. Die Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf die wirtschaftlich wichtigsten Nutzpflanzenarten und deren Krankheiten und Schädlinge; Beachtung finden aber auch „kleine“ Kulturarten, die von privaten Züchtungsunternehmen kaum oder gar nicht bearbeitet werden, gleichwohl aber eine wichtige Komponente des nationalen Erbes an Kulturpflanzen darstellen und daher nicht nur zu bewahren, sondern im Sinne der biologisch vielfältigen Landwirtschaft zu nutzen sind.

Die Schwerpunkte sind:

- Erfassung und Nutzung der genetischen Diversität der Resistenz in pflanzen genetischen Ressourcen
- Erforschung morphologischer, biochemischer, physiologischer und molekularer Resistenzursachen, Identifizierung von Resistenzgenen
- Virulenzanalyse einschließlich epidemiologischer Untersuchungen bei Schaderregern
- Entwicklung von Methoden zur Selektion auf Krankheits- und Schädlingsresistenz
- Entwicklung von Strategien für das nachhaltige Management von Resistenzeigenschaften der Kulturpflanzen

■ 2.2 Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Kulturpflanzen gegen abiotischen Stress

Die klimatische und standortspezifische Vielfalt der Anbaubedingungen fordert ökologisch optimal angepasste Kulturarten und -sorten mit hoher Energieausnutzung und effektivem Nährstoffaneignungsvermögen sowie mit Toleranz gegen Trockenheit und Kälte.

Die Schwerpunkte sind:

- Erfassung und Nutzung der genetischen Diversität der Toleranz in pflanzen genetischen Ressourcen
- Erforschung morphologischer, physiologischer, biochemischer und molekularer Ursachen der Stresstoleranz
- Identifizierung von Genen für die Stresstoleranz
- Züchtungsforschung zur Verbesserung der Nährstoffeffizienz und Leistungsfähigkeit
- Entwicklung von Methoden zur Selektion auf Stresstoleranz

■ 2.3 Verbesserung der Produktqualität

Produktqualität ist das Ergebnis des Zusammenwirkens von Genotyp, Umwelt und menschlichem Handeln. Die Züchtungsforschung schafft wesentliche Voraussetzungen für die Entwicklung von Sorten, die eine hohe Produktqualität sichern.

Daraus ergeben sich folgende Schwerpunkte:

- Evaluierung genetischer Ressourcen und Identifizierung von Genen für Qualitätsmerkmale
- Aufklärung der physiologischen, biochemischen und genetischen Grundlagen der Bildung wertgebender Inhaltsstoffe
- Analyse kulturartenspezifischer Qualitätsmerkmale
- Untersuchung qualitätsbestimmender Aspekte im Zusammenhang mit der technologischen Verarbeitung von Agrarprodukten
- Entwicklung von Methoden für die Selektion auf qualitätsbestimmende Merkmale
- Bewertung der Veränderungen des Nahrungs- und Futterwertes

■ 2.4 Erweiterung der Vielfalt in agrarisch genutzten Ökosystemen

Die Erweiterung des Kulturarten- und Sortenspektrums ist sowohl in pflanzenbaulicher als auch in ökonomischer Hinsicht ein strategisches Ziel und leistet im Rahmen der Aufweitung enger Fruchtfolgen einen wichtigen Beitrag für die umweltverträgliche Landwirtschaft. Die langfristige Entwicklung von Kulturpflanzen zur alternativen Nutzung

trägt zu Lösungsansätzen globaler Probleme, wie Endlichkeit der Ressourcen (z. B. Wasser, Phosphor und fossile Energie) oder CO₂-Bilanz bei. Da insbesondere die Nutzung noch nicht etablierter ein- oder mehrjähriger Pflanzen als Rohstoff oder Energiequelle bisher nicht wirtschaftlich ist, ergibt sich eine lange Vorlaufphase in Forschung und Entwicklung.

Derzeitige Forschungsschwerpunkte sind:

- Entwicklung von Kriterien und Methoden zur Messung der geforderten Stoffeigenschaften und Inhaltsstoffe
- Entwicklung von Selektionskriterien und -strategien
- Entwicklung adaptierter Genotypen

■ 2.5 Entwicklung von Strategien für die nachhaltige Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen

Maßnahmen zur Erhöhung der Kulturarten- und Formenvielfalt in der Agrarproduktion tragen zur Umsetzung einer gesamteuropäischen Strategie im Rahmen entsprechender Programme bei. Dazu gehört das Nationale Fachprogramm zur Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen, das in Abstimmung mit dem Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) realisiert wird.

Im Auftrag des BMVEL unterhält die BAZ Sammlungen für pflanzengenetische Ressourcen bei Apfel, Süß- und Sauerkirsche, Pflaume sowie Erdbeere und Rebe. Für die Koordinierung nationaler Aktivitäten mit denen auf europäischer Ebene werden zentrale, fruchtartenspezifische Datenbanken geführt.

Im Vordergrund stehen folgende Arbeiten:

- Sammlung, Erhaltung, Evaluierung, Dokumentation und Bereitstellung ausgewählter genetischer Ressourcen von Baum- und Beerenobstarten und Rebe
- Entwicklung und Betrieb von Datenbanken und Informationssystemen für genetische Ressourcen
- Studien zu Struktur und Dynamik genetischer Diversität
- Förderung von Arten- und Formenvielfalt für eine multifunktionale Landwirtschaft
- Entwicklung geeigneter Züchtungsmethoden

■ 2.6 Züchtungsforschung und züchterische Bearbeitung von Baum- und Beerenobstarten sowie Rebe

Im Auftrag des BMVEL züchtet die BAZ Baum- und Beerenobst- sowie Rebsorten, die den unterschiedlichen Anbauverfahren gerecht werden. Die Obstzüchtung umfasst die Edelreis- und Unterlagenzüchtung; Gegenstand der Rebenzüchtung ist die Edelreiszüchtung. Die BAZ wirkt in nationalen und internationalen Organisationen und Gremien für Obst, Rebe und Wein mit.

Arbeitsschwerpunkte sind:

- Züchtung von Baum-, Beerenobst- und Rebsorten mit hoher Resistenz gegen die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge sowie gegen abiotischen Stress
- Sicherung und Verbesserung der Produktqualität und Ertragssicherheit
- Züchtung und Prüfung neuer Obstunterlagen
- Verbesserung der Züchtungseffizienz
- Dokumentation der Weinbauforschung

■ 3. Organisation der Anstalt

Die oben aufgeführten Forschungsschwerpunkte werden durch die in der Satzung festgelegten wissenschaftlichen Institute und Arbeitsgruppen realisiert.

Es sind die Institute für

- Zierpflanzenzüchtung (Ahrensburg)
 - Resistenzforschung und Pathogendiagnostik (Aschersleben)
 - Epidemiologie und Resistenz (Aschersleben)
 - Obstzüchtung (Dresden-Pillnitz)
 - landwirtschaftliche Kulturen (Groß Lüsewitz)
 - Stressphysiologie und Rohstoffqualität (Groß Lüsewitz)
 - gartenbauliche Kulturen (Quedlinburg)
 - Pflanzenanalytik (Quedlinburg)
 - Rebenzüchtung Geilweilerhof (Siebeldingen)
- sowie die Arbeitsgruppe
- Genbank (Braunschweig)

4. Personalübersicht 2004

Organisationseinheit/Institut	Wissenschaftler			Techn. Angestellte			Verwaltungs- angestellte	Arbeiter	Gesamt
	a)	b)	c)	a)	b)	c)			
Zentrale Quedlinburg									
Anstaltsleitung	1			2			2		5
Abteilung EDV	1			2					3
Bibliothek				2					2
Hauptverwaltung				2			20	4	26
Quedlinburg Zentrale Gesamt	2			8			22	4	36
Standort Quedlinburg									
Gemeinschaftliche Einrichtungen				3				9	12
Inst. f. Pflanzenanalytik	8	1	1	14			1	1	26
Inst. f. gartenbauliche Kulturen	11	2		18	2		1	1	35
Institute Quedlinburg Gesamt	19	3	1	35	2		2	11	73
Genbank Braunschweig									
	2			2				3	7
Standort Ahrensburg									
Verwaltung							3	4	7
Inst. f. Zierpflanzenzüchtung	3			12	1		1	8	25
Ahrensburg Gesamt	3			12	1		4	12	32
Standort Aschersleben									
Verwaltung u. Gemeinschaftl. Einrichtungen				2			1	8	11
Inst. f. Resistenzforschung u. Pathogendiagnostik	9	1		13	4		1	2	30
Inst. f. Epidemiologie und Resistenz	8	2		13	5		1	1	30
Aschersleben Gesamt	17	3		28	9		3	11	71
Standort Dresden									
Verwaltung u. Gemeinschaftl. Einrichtungen				3			1	14	18
Inst. f. Obstzüchtung	7	5		16	3		1	2	34
Dresden Gesamt	7	5		19	3		2	16	52
Standort Groß Lüsewitz									
Verwaltung u. Gemeinschaftl. Einrichtungen				2			2	14	18
Inst. f. landwirtschaftliche Kulturen	11	3		19	1		1	1	36
Inst. f. Stressphysiologie und Rohstoffqualität	6			11	1		1	1	20
Groß Lüsewitz Gesamt	17	3		32	2		4	16	74
Standort Siebeldingen									
Verwaltung und Gemeinschaftl. Einrichtungen				4			4	16	24
Inst. f. Rebenzüchtung Geilweilerhof	7	2		27			1	10	47
Siebeldingen Gesamt	7	2		31			5	26	71
BAZ Gesamt	74	16	1	167	17		42	99	416

a) planmäßiges Personal

b) Zuwendungen Dritter

c) DFG

II. Berichte



Leitung

Im Berichtsjahr 2004 vollzog sich an der Spitze der BAZ ein personeller Wechsel. Der langjährige Leiter, Herr Direktor und Professor Dr. habil. Manfred Neumann, wurde am 24.03.2004 mit einem Festakt in Anwesenheit von Herrn Parlamentarischer Staatssekretär Dr. Thalheim sowie zahlreichen Persönlichkeiten aus Politik, Agrarwissenschaft und der praktischen Pflanzenzüchtung in den Ruhestand verabschiedet. Herr Neumann gehörte der BAZ seit ihrer Gründung im Januar 1992 an. Er leitete zunächst das Institut für Gemüse-, Heil- und Gewürzpflanzenzüchtung, bevor er mit der Berufung im Jahre 1996 die Verantwortung für die gesamte Bundesanstalt übernahm. In seine Amtszeit fiel die schwierige Aufgabe, die noch sehr junge BAZ gemäß der Vorgaben des Rahmenkonzeptes zu restrukturieren und den Personalbestand um 30 % zu verringern. Dieser Prozess ist inzwischen weitgehend abgeschlossen. Sein besonderes Engagement war auch ein maßgeblicher Faktor dafür, dass im September 2003 - nach langjähriger Vorbereitung - der Grundstein für den Neubaukomplex der BAZ auf dem Moorberg in Quedlinburg gelegt werden konnte und die Arbeiten zügig vorangingen. Hierfür sei Herrn Neumann an dieser Stelle noch einmal herzlich gedankt.

Am Ende des Jahres 2004 standen zwei Teilprojekte des gesamten Bauvorhabens – das zentrale Versorgungsgebäude sowie der neue Gewächshauskomplex mit Klimakammern und Tierstall – kurz vor der Fertigstellung, so dass sie voraussichtlich im Februar des kommenden Jahres in Betrieb genommen werden können. Mit den Arbeiten zur Errichtung des Instituts- und Verwaltungsgebäudekomplexes als letzten Bauabschnitt wurde planmäßig im September 2004 begonnen. Die Fertigstellung der gesamten Baumaßnahme und damit der Umzug aller Mitarbeiter der BAZ-Standorte Aschersleben und Quedlinburg in ihr neues Domizil wird am Ende des Jahres 2006 erfolgen.

Mit Wirkung vom 1. April 2004 wurde durch das BMVEL der Leiter des Instituts für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben, Herr Direktor und Professor Dr. habil. Thomas Kühne, mit der kommissarischen Leitung der Bundesanstalt beauftragt. Das bereits Ende 2003 angelaufene ordentliche Verfahren zur Wiederbesetzung des Dienstpostens Leiter der BAZ wurde durch das Ministerium am 2. Juni 2004 vorzeitig beendet, ohne dass eine Berufung erfolgte.

ANSTALTSLEITUNG

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
Neuer Weg 22/23 · 06484 Quedlinburg
Telefon: (03946) 47-208 · Fax: (03946) 47-202
E-Mail: bafz-al@bafz.de
www.bafz.de

Leiter

Direktor und Professor Dr. agr. habil. Manfred Neumann,
Dipl.-Landwirt (bis April 2004)

kommissarischer Leiter

Direktor und Professor Dr. rer. nat. habil. Thomas Kühne,
Dipl.-Chemiker (ab Mai 2004)

Persönlicher Referent

Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Klaus Peter,
HS-Gartenbauingenieur

HAUPTVERWALTUNG

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
Neuer Weg 22/23 06484 Quedlinburg
Telefon: (03946) 47-340 · Fax: (03946) 47-209
E-Mail: bafz-hv@bafz.de

Leiter

Regierungsoberamtsrat Jörg-Michael Jahn

HAUPTBIBLIOTHEK

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen
Neuer Weg 22/23 06484 Quedlinburg
Telefon: (03946) 47-409 · Fax: (03946) 47-255
E-Mail: bafz-zb@bafz.de

Leiterin

Grit Lautenbach
Dipl.-Bibliothekarin

Die BAZ setzte im Berichtsjahr 2004 ihre Forschungsarbeiten kontinuierlich und erfolgreich fort. Richtschnur ist der Forschungsplan des BMVEL mit seinen 6 Hauptzielen. Die wissenschaftlichen Beiträge der BAZ tragen in unterschiedlichem Maße, insbesondere zur Erreichung folgender Zielstellungen bei:

- Nachhaltige Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft
- Sicherung und Verbesserung der Produkt- und Prozessqualität bei Lebensmitteln und anderen Produkten
- Gesundheitlicher Verbraucherschutz durch verbesserte Lebensmittel- und Produktqualität.

Die erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit sicherte wiederum die zeitnahe und umfassende Beratung des BMVEL zu allen Fragen aus dem weiten Bereich der Züchtungsforschung und Pflanzenzüchtung. Die 9 Institute der BAZ mit ihren kulturartenspezifischen bzw. querschnittsorientierten Profilen sind in der wissenschaftlichen Arbeit untereinander sowie mit der Arbeitsgruppe Genbank Vernetzung der Institute der BAZ eng vernetzt.

Vernetzung der Institute der BAZ



Die Evaluierung der genetischen Ressourcen unserer Kulturpflanzen ist die zentrale Aufgabe der BAZ. Erst durch die Aufdeckung und kritische Bewertung der ihnen inne wohnenden Eigenschaften werden sie für die Pflanzenzüchtung wirklich nutzbar. Für die erfolgreiche und effiziente Evaluierung ist ein abgestimmtes, methodisch komplexes Herangehen erforderlich, was durch die ineinandergreifenden Felder der Abbildung symbolisiert wird. Dabei tragen einzelne Institute jeweils unterschiedliche Verantwortung. Über die Erschließung der genetischen Ressourcen hinaus hat die BAZ die genetischen Ursachen für die Ausprägung der aufgedeckten züchterisch relevanten Merkmale aufzuklären

und die Methodik der Pflanzenzüchtung weiter zu entwickeln. Für die erfolgreiche Umsetzung des inhaltlichen wie methodischen Forschungsansatzes hat sich die kontinuierliche enge Zusammenarbeit zwischen den Instituten bewährt. Als besonders geeignetes Instrument haben sich dabei die institutsübergreifenden Arbeitsgruppen „Genomanalyse“ und „Datenmanagement“ erwiesen.

In Vorbereitung der im Rahmenkonzept des BMVEL vorgesehenen Schließung des Instituts für Zierpflanzenzüchtung in Ahrensburg im Juni 2005 und der Verlagerung der Forschungsarbeiten an Zierpflanzen nach Quedlinburg wurde im Institut für gartenbauliche Kulturen bereits im Jahr 2004 mit Arbeiten an Pelargonien begonnen. Hierbei steht die für die weitere erfolgreiche züchterische Bearbeitung dieser Zierpflanze dringend erforderliche Erweiterung der genetischen Basis im Vordergrund.

Sichtbarer Ausdruck der erfolgreichen Züchtungsarbeit der BAZ-Institute in Dresden-Pillnitz und Siebeldingen sind beiden neuen Sauerkirschsorten ‚Achat‘ und ‚Jade‘, die 2004 den Sortenschutz erhielten sowie die neuen Weißwein- (‚Villaris‘, ‚Felicia‘) und Rotweinsorten (Calandro, Reberger). Wie erfolgreich Vertreter dieser neuen Generation von pilzfesten Rebsorten sein können zeigt die rasante Zunahme der Anbaufläche für die inzwischen auch in breiten Verbraucherkreisen gut bekannte Siebeldinger Rotweinsorte ‚Regent‘. Im Verlauf von nur 10 Jahren ist sie von 11 ha auf über 2000 ha angewachsen.

Weitere Forschungsergebnisse werden in den Einzelberichten der Institute vorgestellt, so z. B. der bemerkenswerte Fortschritt, die Resistenz gegen Kraut- und Knollenfäule des selektierten Kartoffelmaterials auch mit dem wichtigen Merkmal Frühreife zu kombinieren. Als weiteres Beispiel sei an dieser Stelle die erstmalige Identifizierung und Charakterisierung eines neuen Pathotyps des *Barley mild mosaic virus* in Deutschland genannt. Dieser Pathotyp überwindet die erst seit wenigen Jahren in einigen neuen Sorten verfügbare *rym4*-Resistenz der Wintergerste und verdeutlicht einmal mehr die Notwendigkeit der Züchtungsforschung, d. h. der vorausschauenden kontinuierlichen Suche nach neuen Resistenzquellen in den genetischen Ressourcen.

Im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit kann die BAZ auch 2004 auf vielfältige Aktivitäten verweisen. Zu Beginn des Jahres fand in Berlin die Internationale Grüne Woche statt. „Gesunde Ernährung, kluger Konsum“ war das diesjährige Motto der Hallenschau des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft. Die BAZ, als Forschungseinrichtung des Ministeriums, präsentierte sich im Bereich Züchtung mit folgenden Themen:



BAZ-Wissenschaftler im Gespräch mit Besuchern der IGW



Besucher bei der Kostprobe neuer Kirscharten

- Gesundheit und Genuss gehören zusammen
- Vom Wildapfel zur neuen Sorte
- Qualität von Apfelsorten in Vergangenheit und Gegenwart
- Gekeimte Samen - Quelle wertvoller Wirkstoffe

Im Mai 2004 veranstalteten die Institute am Standort Aschersleben aus Anlass des 100. Geburtstages von Maximilian Klinkowski, einem der bedeutendsten deutschen Phytopathologen, ein wissenschaftliches Kolloquium. Er war wesentlich an der Gründung des ehemaligen Institutes für Phytopathologie beteiligt und dessen langjähriger Leiter. Daneben führte er über viele Jahre auch das Phytopathologische Institut der Martin-Luther-Universität in Halle.

Am 25.06.2004 fand in Dresden zum zweiten Mal eine „Lange Nacht der Wissenschaften“ statt. Das Institut für Obstzüchtung hat sich an dieser gut besuchten Veranstaltung wiederum erfolgreich beteiligt. Neben einer Führung durch die Genbank Obst und der Präsentation alter und neuer Sorten von Süß- und Sauerkirschen sowie Erdbeeren gab es an mehreren Stationen Informationen und praktische Demonstrationen rund um das Obst und die moderne Obstzüchtung.

Außerordentlich erfolgreich war unter der Schirmherrschaft von Frau Bundesministerin Künast auch die 2. Auflage des „Regentforums“ am Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof in Siebeldingen.

Gemeinsam mit dem Projektbüro für internationale Agrarkultur „Agrarivendi“ veranstaltete die BAZ in Quedlinburg einen Workshop zum Thema Ökologie in der Pflanzenzüchtung. Die ca. 60 Teilnehmer, überwiegend aus Deutschland, diskutierten über aktuelle Probleme und die Möglichkeiten der Züchtungsforschung und Sortenzüchtung für den ökologischen Landbau.

Darüber hinaus wurden in der BAZ Veranstaltungen als ‚Tag der offenen Tür‘, ‚Tag der Schüler‘ und ‚Tag der Lehrer‘ durchgeführt, die auf ein sehr positives Echo stießen. Kooperationspartner aus Lehre und Praxis sowie zahlreiche politische Persönlichkeiten informierten sich auf verschiedenen Veranstaltungen über die Leistungsfähigkeit der Anstalt.

Die Ausbildungsquote der BAZ war auch im Jahr 2004 überdurchschnittlich hoch, was durch das BMVEL und kommunale Politiker gewürdigt wurde. Wie die Übersicht belegt, befanden sich in 5 Lehrberufen sowie im Teilgebiet Biotechnik der Fachhochschulausbildung insgesamt 36 Personen in der Ausbildung.

Biologie-Laborant/in	21
Landwirt/in	2
Weinküfer/in	1
Winzer/in	3
FA Bürokommunikation	7
Dipl.-Ing.(Biotechnik)	2
Gesamt	36

Eine wesentliche Säule der Leistungsfähigkeit der BAZ stellt die enge Verbindung zu Universitäten und Hochschulen dar. Diese ist nicht nur durch die gemeinsame wissenschaftliche Arbeit gekennzeichnet, sondern auch durch die in diesem Bericht aufgeführte Lehrtätigkeit zahlreicher Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler.



**Institut
für
Zierpflanzen-
züchtung**

Ahrensburg

Institut für Zierpflanzen- züchtung

Das Institut für Zierpflanzenzüchtung (IZZ) ist aus einer 1948 von R. v. Sengbusch gegründeten Forschungsstelle hervorgegangen, die 1959 den Status eines eigenständigen Max-Planck-Institutes für Kulturpflanzenzüchtung erhielt. Im Jahre 1970 wurde diese Einrichtung als Bundesforschungsanstalt für Gartenbauliche Pflanzenzüchtung in den Geschäftsbereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten übernommen. Zu den Forschungsaufgaben gehörte die züchterische Bearbeitung von Gemüse- und Zierpflanzenarten sowie von Baumobst. Die BFA für Gartenbauliche Pflanzenzüchtung wurde 1990 geschlossen und als Institut für Gartenbauliche Pflanzenzüchtung mit dem Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof vereinigt. Bereits 1993 erfolgte dann die Zuordnung als Institut für Zierpflanzenzüchtung zur Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen. Die Züchtungsvorhaben an Gemüsearten sind eingestellt, die an Obstarten wurden abgeschlossen und teilweise an das Institut für Obstzüchtung der BAZ in Dresden-Pillnitz verlegt. Das Institut für Zierpflanzenzüchtung hat jetzt die Aufgabe, bei ein- und mehrjährigen krautigen und verholzenden Pflanzenarten Zuchtmethoden zu erarbeiten und pflanzengenetische Ressourcen zu evaluieren und zu erschließen. Dabei stehen Aspekte der gesunden Pflanze und der Produktqualität im Vordergrund. Die Auswahl der zu bearbeitenden Zierpflanzen erfolgt unter dem Gesichtspunkt ihrer wirtschaftlichen Bedeutung und der Zugänglichkeit für eine züchterische Veränderung. Berücksichtigung finden insbesondere Vertreter aus den großen Produktionssegmenten „Gehölze“, „Stauden“ und „Unterglaskulturen“. Mit dieser Vorgabe werden zur Zeit hauptsächlich bearbeitet: *Rosa*, *Rhododendron*, *Dahlia*, *Helleborus*, *Erica*, *Calluna* und *Euphorbia*. *Tibouchina*, *Ruellia* und *Clerodendrum* stellen Ausgangsmaterial für die Entwicklung „Neuer Zierpflanzen“. Neben den klassischen Methoden zur Schaffung genetischer Vielfalt werden die Mutationsinduktion in vitro, die Gewinnung Homozygoter aus Mikro- und Makrosporen, die Fusion von Protoplasten und die Transformation angewendet. Die Zuordnung wirtschaftlich bedeutender Gene zu Kopplungsgruppen und die

A n s c h r i f t

Bornkampsweg 31 · 22926 Ahrensburg
Tel.: (04102) 802-0 · Fax: (04102) 5 11 24
E-Mail: bafz-zz@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor
Univ.-Prof. Dr. rer. hort. habil. Jürgen Grunewaldt,
Dipl.-Gärtner

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Priv. Doz. Dr. rer. nat. Thomas Debener,
Dipl.-Biologe (bis 30.06.2004)

Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Hinrik Junge,
Dipl.-Chemiker (Altersteilzeit / Ruhephase)

Dr. rer. nat. Annegret Schum,
Dipl.-Biologin

Anja Hattendorf,
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt bis 30.04.2004)

Dr. rer. nat. Marcus Linde,
Dipl.-Biologe (Projekt bis 30.09.2004)

Markierung dieser Gene mit selektierbaren Markern soll die Effizienz der Selektion erwünschter, seltener oder erst an ausgewachsenen Pflanzen erkennbarer Merkmalskombinationen steigern. Die Identifizierung von Genotypen, vornehmlich mit Hilfe molekularer Marker, gewinnt auch für die Durchsetzung von Sortenschutzrechten und die Charakterisierung „abgeleiteter“ Zierpflanzenarten zunehmend an Bedeutung.

Züchtungsforschung an Rosen

Genetische Evaluierung der europäischen Rosen Ressourcen

Innerhalb des von der EU geförderten Projekts sollen die sieben Partner aus Belgien, Deutschland, Frankreich, den Niederlanden und Schweden in Europa vorkommende Wildrosenbestände sammeln und molekular, phytopathologisch und auf andere züchterisch wichtige Merkmale charakterisieren. Mit AFLP- und SSR- Markern soll die genetische Variabilität in und zwischen den Populationen untersucht werden. Eine Phylogenie der europäischen Rosen soll mit AFLP-, ITS- und matK- Daten erstellt werden. Die Resistenz der einzelnen Akzessionen gegenüber Echtem und Falschem Mehltau sowie Rost- und Sternrußtau soll ermittelt werden, mögliche Loci dafür kartiert und diese in vorhandene Sorten eingekreuzt werden. Dazu sind Resistenztests und Strategien zur Überwindung von Kreuzungsbarrieren zu entwickeln. Dies soll der in situ Konservierung wichtiger Genressourcen bei europäischen Wildrosen dienen.

Im Jahr 2004 wurden im Rahmen des Arbeitspaketes 1 weitere Sammlungen von Wildrosen am Naturstandort durchgeführt, um die Zahl der Individuen im Vergleich zu den in 2003 besammelten Populationen zu erhöhen. Insbesondere die Arten *R. canina*, *R. mollis* und *R. arvensis* wurden erneut gesammelt. So konnten zum Beispiel für die Art *R. mollis* in der Geltinger Birk 18 zusätzliche Proben aus einer Population mit einer Längenausdehnung von ca. 2600 m erhalten

werden. Für *R. arvensis* konnten aus 5 Populationen insgesamt 98 Individuen neu gesammelt werden. Für alle gesammelten Proben wurden mit Hilfe der Durchflusszytometrie der Ploidiegrad bestimmt und Herbarmaterial für eine spätere taxonomische Nachkontrolle eingelagert. Außerdem wurde getrocknetes Blattmaterial für die DNA-Analysen an die Projektpartner weitergegeben.

Im Arbeitspaket 3 zur Testung der gesammelten Pflanzen auf Resistenz gegenüber pilzlichen Schaderregern wurden insgesamt 48 Einsporisolate für den Sternrußtau aus nahezu allen Partnerländern etabliert. Für den Falschen Mehltau konnten zwei Mischisolate aus Belgien, eines aus Schweden und zwei aus Deutschland etabliert und erste Einsporisolate erzeugt werden.

Mit breiten Rassenmischungen wurden die in Deutschland gesammelten Wildrosen einer ersten Resistenztestung unterzogen. Dabei konnten drei Genotypen identifiziert werden, die gegen alle Rassen des Sternrußtaus resistent sind, während sich fünf Genotypen als gegen alle Rassengemische des Falschen Mehltaus resistent erwiesen.

Da für die identifizierten Resistenzträger noch keine spaltenden Nachkommenschaften zur Verfügung standen, wurden die ersten genetischen Untersuchungen an bereits bestehenden Kreuzungen aus anderen Programmen des IZZ durchgeführt. Eine Untersuchung der Kreuzungseltern lässt eine Aufspaltung für Resistenz gegen einige der hergestellten Einsporisolate für Sternrußtau und Falschen Mehltau erwarten (Tabellen 1 und 2). Erste Testungen einer begrenzten

Tab. 1: Screening von Elterngenotypen bereits vorhandener Kreuzungsnachkommenschaften mit Einsporisolaten des Sternrußtaus
0 = anfällig (hellorange); 1 = resistent (hellgrün)

Rosengenotyp	B005	D005	F004	NL013	S001	S009
88/124-46	1	1	1	1	1	1
91/100-5	1	1	1	1	1	1
93/1-117	0	0	0	0	0	0
93/1-117/9	0	0	0	0	0	0
93/1-119	0	0	0	0	0	0
95/13-39	1	1	1	1	1	1
95/13-79	1	1	1	1	1	1
95/13-90	1	1	1	1	1	1
Caramba	1	0	0	0	1	0
Elina	1	0	0	0	0	0
Heckenzauber	0	0	0	0	0	0
Pariser Charme	0	0	0	0	0	0
R. arvensis B	0	0	0	0	0	0
R. mult. 27-02	1	0	0	0	0	0
R. wich. 99-01	0	1	0	0	1	1
Sommerwind	1	0	0	0	1	0
Spalier 3	1	0	0	0	0	0

Tab. 2: Reaktionsmuster verschiedener Elterngenotypen bestehender Nachkommenschaften nach Inokulation mit dem Einsporisolat 3-16 von *P. sparsa*

Genotype	Experiment						Average* Disease index
	a	b	c	d	e	f	
91/100-5	3	3	4	2	3		3
93/1-117	3-4	2	0	0	0		2
93/1-119	2	0	0	0	1		1-2
95/13-39	2	2	1	1	2		2
95/13-79	0	2	0	0	3		2
95/13-90	4	2	1	1-2	2	1	2
Caramba	4	4	3	4	3		4
Elina	3	3	0	4	2-3		3
Heckenzauber	3-4	4	4	2	4		4
Pariser Charme	4	4	2	4	4		4
R. arvensis B	3			4	4		4
R. m. 27-04	4						4
R. w. 93/99-01	2	2	0	0	3		2
R. w. Ahrensburg	2	3	2	2		2-3	2
Sommerwind	3	4	2	2			3
Spalier 3	0	0	0	1		1	0-1
R. m. 93/27-02		3	0	0	2	3	2
R. w. 93/39-01		3					3
93/1-117/9			0	0		3	3

Zahl von Nachkommen der Nachkommenschaften 97/7 ergaben eine 1:1 Aufspaltung von Resistenz für verschiedene Sternrußtauisolate. Obwohl die Zahl der untersuchten Nachkommenschaften für eine präzise Lokalisierung im Rosengenom noch nicht ausreicht, kann aufgrund des Auftretens von Rekombinationsereignissen vom Vorliegen verschiedener Resistenzgene ausgegangen werden. Für Einsporisolate des Falschen Mehltaus konnte eine Aufspaltung von Resistenz in einer kleinen Zahl von Nachkommen der beiden Populationen 97/9 und 94/1 beobachtet werden. Diese Daten müssen jedoch mit weiteren Nachkommen in 2005 bestätigt werden. Parallel zu diesen Untersuchungen wurden 2004 auch weitere Kreuzungen zwischen resistenten und anfälligen europäischen Wildrosen durchgeführt.

■ Untersuchungen über das Ausmaß von Genfluss von Kulturrosenbeständen in benachbarte natürliche Bestände

Intensive Arbeiten zur Entwicklung transgener Rosen in verschiedenen nationalen und internationalen Forschungseinrichtungen erfordern neue Instrumente zur Unterbindung einer unbeabsichtigten Ausbreitung der eingebrachten Fremdgene in Wildpopulationen sowie zur Beurteilung der Wahrscheinlichkeit der Ausbreitung dieser Gene durch Pollenübertragung.

Eine besondere Problematik transgener Rosen liegt darin, dass Rosen als Gehölze langlebig sind und als Einzelpflanze z. T. mehrere Jahrzehnte überdauern. Damit kann es zu einer lang andauernden Einwirkung des übertragenen Fremdgens auf die Umwelt kommen. Weiterhin sind in der heimischen Flora Populationen von Wildrosenarten vorhanden, mit denen Kulturrosen potentiell kreuzbar sind, so dass eine Verbreitung von Transgenen in natürlichen Wildpopulationen nicht ausgeschlossen werden kann. Dieser Bereich erlangt besondere Bedeutung durch die Tatsache, dass Rosen Fremdbefruchter sind, die u. a. von Insekten mit großem Aktionsradius (z. B. Hummeln) bestäubt werden.

Der Genfluss von zwei nicht transgenen Rosensorten auf Fängerpflanzen wurde an zwei Standorten untersucht. Am Standort Siebeldingen konnte nur eine schwache Blüte der Spenderpflanzen beobachtet werden, während die Fängerpflanzen normal abblühten. Dadurch bildeten sich an den Fängerpflanzen nur wenige Hagebutten, die nach Aussaat Ende 2002 und 2003 in den darauffolgenden Jahren getestet werden konnten. Während vom Saatgut des Jahres 2002 nur einzelne Pflanzen erhalten werden konnten, wurden vom Saatgut des Jahres 2003 insgesamt 178 Pflanzen erhalten und mit 5-9 Mikrosatelliten untersucht werden. Anhand der Ergebnisse zeigt sich trotz der teilweise kleinen Pflanzenzahlen für einige Fängergruppen, dass die überwiegende Mehrzahl der Pflanzen nicht von den Spendergenotypen, sondern von außerhalb der Pflanzung bestäubt wurde. Die

nächsten Rosenpflanzungen stehen dabei mehr als 500 m entfernt auf dem Gelände des Instituts für Rebenzüchtung in Siebeldingen.

Die Blüte der Spender und Fängerpflanzen am Standort Ahrensburg erfolgte normal und hatte einen hohen Samensatz bei den Fängerpflanzen zur Folge. Parallel zur Ernte des Saatgutes wurde die Suche nach geeigneten Mikrosatelliten für die eindeutige Differenzierung von Spender und Fängerpflanzen durchgeführt und mehrere hochinformativ Mikrosatelliten aus dem Bestand der Firma Concipio (Sangerhausen) als informativ charakterisiert. Die Untersuchung der Pflanzen aus dem Saatgut der Jahre 2002 und 2003 liefern ein ähnliches Bild wie der Versuch am Standort Siebeldingen, mit dem Unterschied, dass deutlich mehr Saatgut geerntet werden konnte. Trotz geringer Keimraten und Pflanzenzahlen in 2003 zeigt sich, dass auch am Standort Ahrensburg die Mehrzahl der Nachkommen aus Bestäubungen von Spendern von außerhalb der Versuchspflanzung stammen. Der Abstand zu den nächsten möglichen Spendern liegt hier jedoch je nach Fängergruppe zwischen 20 und 240 m. Durch eine zusätzliche Untersuchung einzelner Nachkommen mit AFLPs und durch Druchflusszytometrie konnte auch gezeigt werden, dass selbst mit 10 hochpolymorphen Mikrosatelliten einzelne Bestäubungsereignisse durch Polleneltern von außerhalb der Anpflanzung unentdeckt bleiben können. Damit ist es wahrscheinlich, dass die Zahl der von außerhalb der Anpflanzung bestäubten Pflanzen höher ist, als in den Tabellen 1-3 gezeigt und dass der Genfluss von den Pollenspendern Pariser Charme und Heckenzauber wahrscheinlich noch geringer ist.

■ Entwicklung molekularer Diagnosemethoden zur Untersuchung der genetischen Diversität des Sternrußtaus an Rosen

Zur Erfassung des Gefahrenpotentials des Sternrußtaus für die Rosenkultur sowie zur Entwicklung von Strategien gegen die Ausbreitung dieses parasitischen Ascomyceten, sind Informationen über dessen Populationsbiologie notwendig. Im laufenden Projekt wurde eine Methode entwickelt, um die genetische Diversität vom Sternrußtau (*Diplocarpon rosae*) zu ermitteln. Mit diesen Methoden sollen sowohl die genetische Komplexität verschiedener Sternrußtaupopulationen als auch die Ausbreitung bestimmter Rassen untersucht werden.

Bei der Entwicklung der Mikrosatellitenmarker für *Diplocarpon rosae* waren im Jahre 2003 Schwierigkeiten bei der Übertragbarkeit der Marker vom neuen Isolat der Rasse 6, aus dem die Sequenzen isoliert wurden, und anderen Sternrußtauisolaten festgestellt worden. Kontaminationen der ursprünglich für die Herstellung der DNA-Bank verwendeten Pilzkulturen konnten durch makroskopische und mikroskopische Untersuchungen ausgeschlossen werden.

Daher wurden in 2004 sowohl AFLP-Untersuchungen als auch eine Sequenzierung der ITS-Region der neuen Rasse und verschiedener anderer *Diplocarpon*-Herkünfte durchgeführt. Zusätzlich zu Isolaten von *Diplocarpon rosae* wurden Isolate von *Diplocarpon mali* (pathogen u. a. bei *Malus*-Arten), von *D. earlianum* (pathogen u. a. bei *Fragaria*-Arten) und *D. mespilii* (pathogen u. a. bei *Crataegus*-Arten) mit einbezogen. Die Sternrußtaurassen wurden gezielt aus einem weiten Verbreitungsgebiet mit Herkünften aus Brasilien, Belgien, Indien, Zimbabwe, Australien und Deutschland gewählt. Die Untersuchung der Isolate mit Hilfe von AFLP-Markern und einer Errechnung genetischer Distanzen mit Hilfe des Jaccard-Index und der UPGMA-Clusteranalyse zeigt eine deutliche Distanz der Rasse 6 von den übrigen Sternrußtauisolaten (Abb. 1), welche der Distanz der anderen *Diplocarpon* Arten entspricht. Die Daten aus der Sequenzierung des ITS Bereiches zeigt ein ähnliches Bild mit einer großen Distanz der Rasse 6 zu den Sternrußtauisolaten, platziert diese aber in der Distanz zwischen den Arten *D. mali*, *D. earlianum* und *D. mespilii* und den übrigen Sternrußtauisolaten. Beide Untersuchungsmethoden lassen es als möglich erscheinen, dass die Rasse 6 aus einem von *Diplocarpon rosae* verschiedenen Taxon entstanden ist. Es kann aber aufgrund der vorliegenden Daten nicht festgelegt werden, ob es sich dabei um eine Unterart oder eine neue *Diplocarpon*-Art handelt. Das Vorliegen der ITS-Sequenzdaten macht es auch möglich, die Gattung *Diplocarpon* in das Verwandtschaftssystem der Pilze

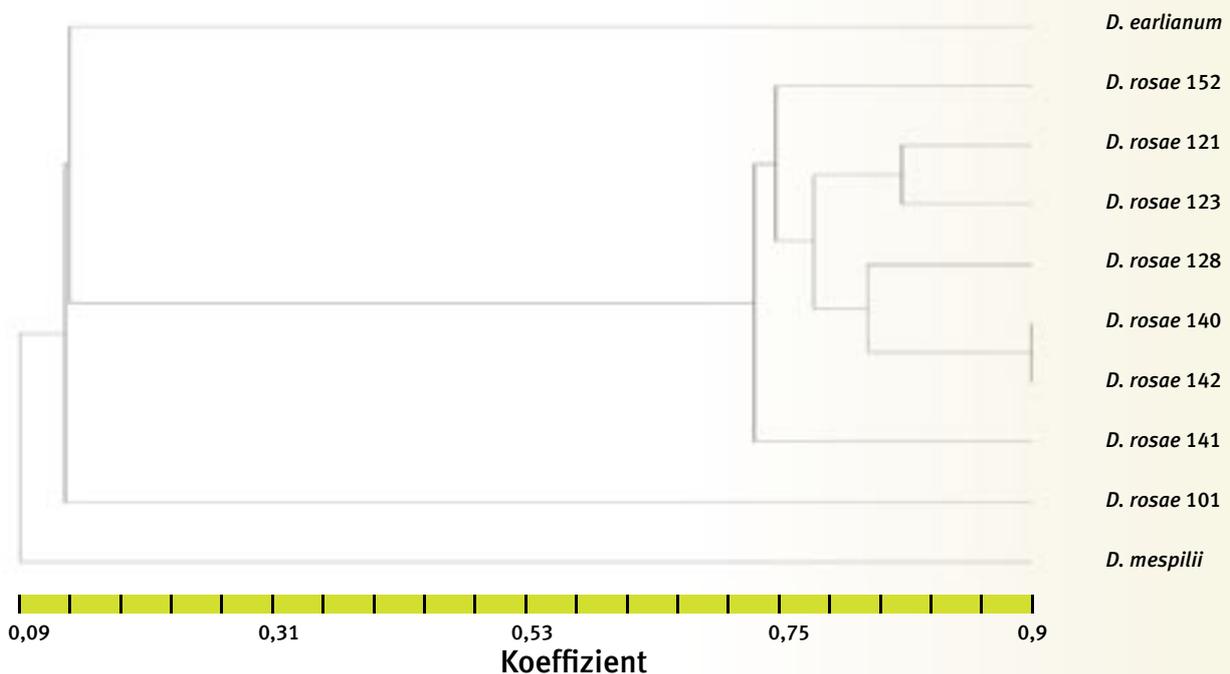
einzuordnen. Dazu wurden Sequenzen verschiedener Taxa aus der Ordnung der *Helotiales* aus öffentlich zugänglichen Datenbanken heruntergeladen und mit den selbst erstellten Sequenzen verglichen. Es zeigt sich zuerst eine deutliche Gruppierung aller *Diplocarpon*-Herkünfte, was auf einen monophyletischen Ursprung der Gattung *Diplocarpon* hinweist. Innerhalb der Familie der *Dermataceae* weist *Diplocarpon* darüber hinaus die größten Ähnlichkeiten mit Arten der Gattungen *Ramulisporium* und *Rhynchosporium* auf.

■ Protoplastenkulturen zur Erweiterung der Zuchtmethodik bei Rosen

Protoplastenkulturen bieten gegenüber konventionellen Züchtungsverfahren zusätzliche Möglichkeiten, die genetische Variabilität einer Art zu erweitern. Insbesondere zur Erschließung neuer Resistenzquellen wird der Einsatz von somatischen Hybridisierungen bei Rosen überprüft. Das Forschungsvorhaben dient der Erweiterung der Methodik bei der Züchtung von Ziergehölzen.

Protoplastenfusionen zwischen den sternrußtauanfälligen Kultursorten ‚Pariser Charme‘ und ‚Heckenzauber‘ einerseits und resistenten Genotypen der Wildarten *Rosa multiflora*, *Rosa roxburghii*, sowie *Rosa wichuraiana* andererseits wurden bislang schwerpunktmäßig mit Polyethylenglykol (PEG) durchgeführt. Heterologe Fusionsprodukte der tetraploiden Sorten und der diploiden Wildarten sollten hexaploid sein. Die flowcytometrische Analyse mutmaßlicher

Abb. 1: Stammbaum von 10 *D. rosae*-Stämmen sowie *D. earlianum* und *D. mespilii* basierend auf AFLP-Markern. *D. rosae*, ohne den Stamm 101, bildet eine einheitliche Gruppe mit hoher Ähnlichkeit zwischen den Stämmen. Der Stamm *D. rosae* sowie *D. earlianum* und *D. mespilii* weichen von diesen Stämmen erheblich ab.



Hybridkalluslinien zeigte jedoch, dass die nach Protoplastenfusionen erhaltenen Regenerate ein weites Spektrum an verschiedenen Ploidiestufen aufweisen. Beispielhaft ist dieses in Abb. 1 für Kalluslinien, die nach einer somatischen Hybridisierung zwischen ‚Pariser Charme‘ ($2n=4x$) und *Rosa roxburghii* ($2n=2x$) erhalten wurden, dargestellt. Neben den gewünschten heterologen hexaploiden Regeneraten wurden diploide Kalluslinien identifiziert, die darauf hinweisen, dass trotz metabolischer Inaktivierung der Ausgangsprotoplasten auch etliche nicht fusionierte Zellen der Wildart regenerieren konnten. Bei den tetraploiden Kalluslinien kann es sich daher entweder um Regenerate nicht fusionierter Protoplasten der Sorte oder aber um homologe Fusionsprodukte von *Rosa roxburghii* handeln. Weiterhin weisen höherploide Kalluslinien auf Mehrfachfusionen oder auf Aufregulierungserscheinungen, die während der Zellproliferation eintreten, hin. Zusätzlich zeigten sich verschiedene Grade von Aneuploidie. Aus Abb. 1 wird weiterhin deutlich, dass es im Verlauf des Kalluswachstums zu Abregulierungserscheinungen kommt. Eine nach etwa einem Jahr durchgeführte zweite flowcytometrische Analyse der Kalluslinien ergab, dass sich das Ploidieniveau auf $2x$ bis $4x$ eingependelt hatte. Keine der ursprünglich als hexaploid oder höherploid identifizierten Linien hat sich als stabil erwiesen.

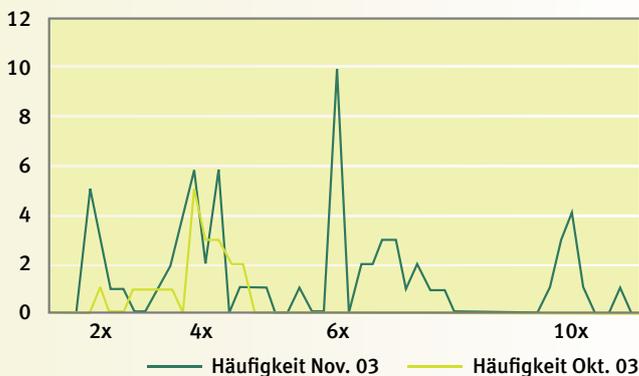


Abb. 1: Verteilung der relativen DNA-Gehalte von Kalli, die nach einer Protoplastenfusion von ‚Pariser Charme‘ ($2n=4x$) und *Rosa roxburghii* ($2n=2x$) regeneriert wurden

Mit dem Ziel, die Ausbeute an heterologen Fusionsprodukten zu erhöhen und gegebenenfalls zu stabileren somatischen Hybriden zu gelangen, wurden die Versuche zur Etablierung der Elektrofusionstechnik für Rosenprotoplasten fortgesetzt. Da mit dem zur Verfügung stehenden Gerät der Schritt der Dielektrophorese, bei dem sich die Protoplasten perlschnurartig aneinanderreihen, nicht durchführbar war, mussten die wandlosen Zellen nach Einbringen in die Fusionsküvette durch Sedimentation in engen Kontakt gebracht werden. Als wichtig in Hinblick auf die zu erzie-

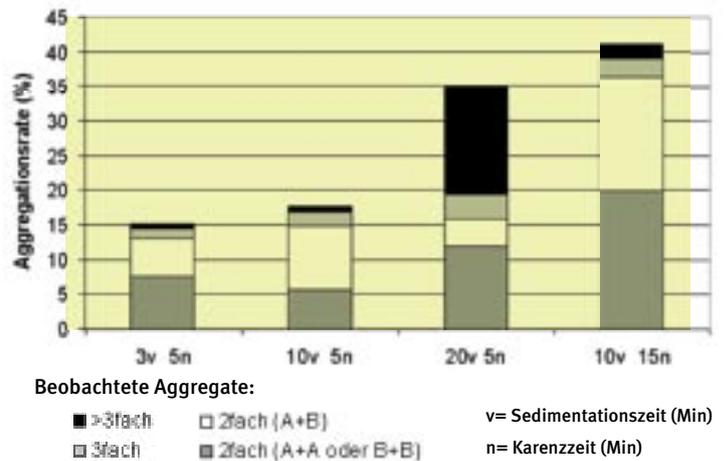


Abb. 2: Einfluss unterschiedlicher Wartezeiten vor und nach Auslösen des elektrischen Pulses ($U=150V$, $C=150\mu F$, $R=329\Omega$, $T=49,4\mu s$) auf die Aggregationsraten farbstoffmarkierter Rosenprotoplasten

lenden Ausbeuten an intakten Fusionsprodukten erwies sich ferner, vor Entnahme der Protoplasten aus der Küvette nach Auslösung des elektrischen Pulses längere Zeit zu warten, damit sich die Membranen zunächst stabilisieren konnten. Als optimal haben sich von den getesteten Wartezeiten vor und nach Durchführung der Elektrofusion 10 Minuten für die Sedimentation und 15 Minuten für die Stabilisierung erwiesen (Abb. 2). Bei Einhaltung dieser Karenzzeiten wurden Fusionsfrequenzen von 40% beobachtet und auch der Anteil der erwünschten heterologen Produkte war hier am höchsten. Hinsichtlich der am Gerät einzustellenden Werte der Parameter Spannung V , Kapazität C , Widerstand R und Pulsdauer T zeigte sich, dass eine Elektroporation bei kürzerer Pulsdauer und höherer Spannung zu den höchsten Fusionsraten führt (Abb. 3). In weiteren Versuchen ist zu prüfen, wie sich die Elektrofusion auf Vitalität, Regenerationsvermögen und Stabilität der erhaltenen Fusionsprodukte auswirkt.

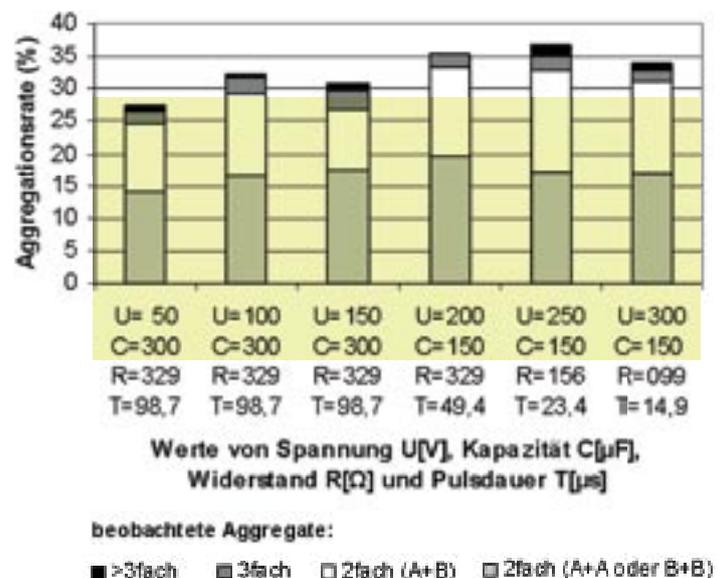


Abb. 3: Für farbstoffmarkierte Rosenprotoplasten nach Elektrofusion ermittelte Aggregationsraten bei unterschiedlicher Einstellung der Parameter Spannung V , Kapazität C , Widerstand R und Pulsdauer T

Schaffung genetischer Variabilität in Zierpflanzen

Mutationsinduktion in vivo und in vitro

Mutagenese-Techniken ermöglichen ebenso wie die Transformation von Pflanzen die Veränderung einzelner Merkmale bei gleichzeitiger Konservierung des grundlegenden Charakters selektierter Elite-Genotypen. Zierpflanzen sind für einen derartigen methodischen Ansatz besonders geeignet, da induzierte Veränderungen in wertbestimmenden Merkmalen, wie Blüteneigenschaften und Habitus, nach mutagener Behandlung direkt beobachtet werden können. Zurzeit werden Strategien der Mutationsinduktion, welche die Anwendung fraktionierter Dosen und rekurrenter Bestrahlung mit in vitro Kulturtechniken kombinieren, am Beispiel der sterilen, polyploiden Ziergehölzart *Tibouchina organensis* getestet. Das Vorhaben dient der Erweiterung des verfügbaren methodischen Instrumentariums zur Schaffung genetischer Variabilität bei sterilen Pflanzenarten unter Umgehung gentechnologischer Ansätze.

In vorausgegangenen Versuchen waren nach vier- und fünffacher Röntgenstrahlenbehandlung eines *Tibouchina*-Genotyps verschiedene Mutanten mit deutlich reduzierter Internodienlänge selektiert worden, welche ohne Einsatz von chemischen Stauchemitteln für eine Kultur als Topf-, Beet- oder Ampelpflanzen geeignet sind (PREIL et. al.,

Jahresbericht 2000). Gerade bei der Verwendung von *Tibouchina* als Topfpflanzen ist jedoch die geringe Blüthenhaltbarkeit von nur ein bis zwei Tagen problematisch. Bei keiner der induzierten Kompaktförmigen wurde eine gegenüber der Ausgangsform verlängerte Blühdauer gefunden. Daher sollte in einem nachfolgenden Versuchsansatz geprüft werden, ob diese Eigenschaft durch Mutagenese-Verfahren verändert werden kann und ob durch weitere Röntgenstrahlenbehandlungen entsprechende Mutanten induziert werden können. Dazu wurden von den selektierten Kompaktmutanten drei Genotypen ausgewählt und in vitro etabliert. Nodale Segmente *in vitro* kultivierter Pflanzen wurden erneut mit Röntgenstrahlen in fraktionierten Dosen von dreimal 15 Gy in Intervallen von vier Stunden behandelt. Von den regenerierenden Sprossen wurden zur Entmischung von Chimärenstrukturen *in vitro* mehrere vegetative Generationen hergestellt, die resultierenden Sprosse bewurzelt und in die Gewächshauskultur überführt. Von einem weiteren Teil des Pflanzenmaterials wurden Sprosse der zweiten vegetativen Generation nochmals einer Röntgenstrahlenbehandlung unterworfen, so dass diese Variante je nach Genotyp insgesamt sechs- beziehungsweise siebenfach bestrahlt wurde. Nach weiteren vegetativen Vermehrungsschritten stehen von diesem Pflanzenmaterial etwa 30000 Sprosse für die *in vitro* Bewurzelung und Überführung in das Gewächshaus bereit. Der Versuchsablauf ist in Abb. 1 zusammengefasst.

Genotyp	Selektionskriterien
5 ⚡ 3 selektiert nach 5-facher fraktionierter Bestrahlung	Habitus: kompakter Busch Laub: normale Form, dunkelgrün Blüheigenschaften: stark blühend
4 ⚡ 8 selektiert nach 4-facher fraktionierter Bestrahlung	Habitus: Ampeltyp Laub: schmalblättrig, dunkelgrün Blüheigenschaften: früh blühend, stark blühend, Winterblüher
4 ⚡ 10 selektiert nach 4-facher fraktionierter Bestrahlung	Habitus: Ampeltyp Laub: kleinere Blätter Blüheigenschaften: früh blühend, sehr stark blühend

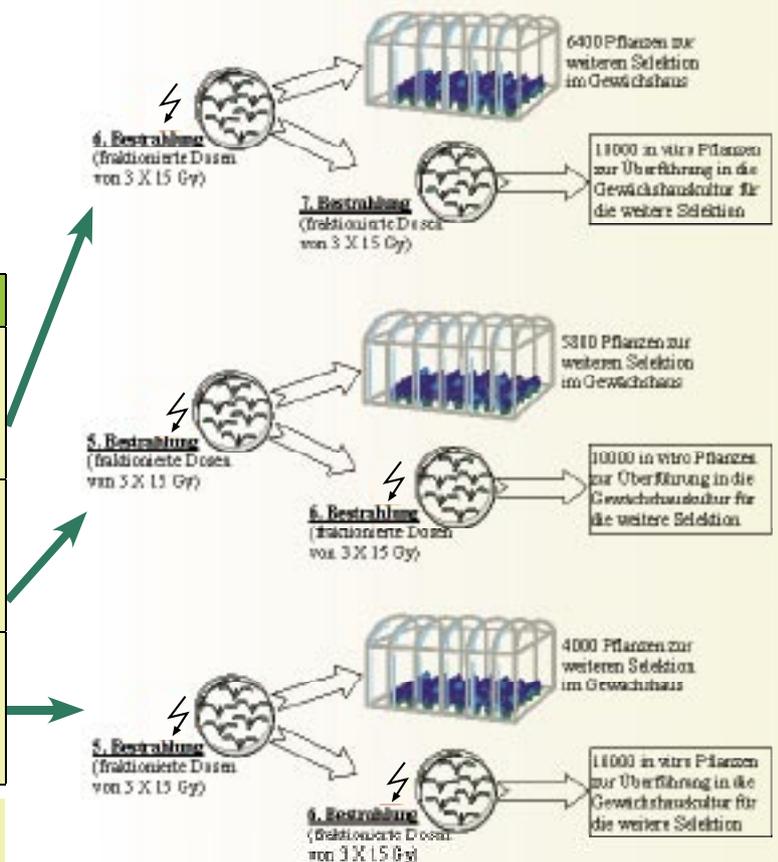


Abb. 1: Strategie für die Induktion und Selektion von Mutanten mit verbesserter Blütenhaltbarkeit bei *Tibouchina organensis*



Abb. 2:

Charakterisierung von Blütenentwicklungsstadien bei *Tibouchina organensis* zur Selektion von Mutanten mit längerer Blühdauer.

Zurzeit befinden sich etwa 15000 Pflanzen des ersten Satzes, welcher je nach Genotyp fünf- beziehungsweise sechsfach bestrahlt wurde, zur Bonitur und Selektion im Gewächshaus. Die ersten Pflanzen des Genotyps 4 ⚡ 8, welcher bereits in den vorhergegangenen Versuchen als sehr früh und auch während der Wintermonate sehr reich blühend aufgefallen war, zeigten bereits 5 Monate nach der Überführung in die Gewächshauskultur einen Knospenansatz. Derzeit werden verschiedene Blütenentwicklungsstadien charakterisiert, um ein geeignetes Boniturverfahren zur Bestimmung der Blütenhaltbarkeit zu erarbeiten.



**Institut
für
Resistenzforschung
und
Pathogendiagnostik**

Aschersleben

Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik

Mit seinem Forschungsprofil orientiert sich das Institut an den allgemeinen Aufgaben der Ressortforschung des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL). Die wissenschaftlichen Aufgabenstellungen leiten sich ab aus dem Bedarf des Ministeriums nach Beratung und Entscheidungshilfe, den Anforderungen der fruchtartenspezifischen Institute der BAZ und den aktuellen Resistenzproblemen der züchterischen Praxis in Deutschland. In Übereinstimmung mit der überwiegend methodischen Ausrichtung des Institutes und in enger Kooperation mit Partnern innerhalb und außerhalb der BAZ konzentrierten sich die Forschungsarbeiten der beiden Arbeitsgruppen (AG Resistenzforschung und AG Pathogendiagnostik) im Jahr 2004 wiederum auf die Entwicklung und Optimierung von Methoden zur Prüfung verschiedener Kulturpflanzenarten sowie ihrer genetischen Ressourcen auf Widerstandsfähigkeit gegen eine Reihe wirtschaftlich bedeutsamer Krankheitserreger. Von den späteren Anwendern werden möglichst einfache und robuste Methoden gefordert, die reproduzierbare Ergebnisse liefern und einen hohen Probendurchsatz ermöglichen. Ihren Einsatz finden die Methoden sowohl in der Züchtungsforschung als auch in der konventionellen und ökologischen Pflanzenzüchtung. Sie tragen wesentlich dazu bei, die hohen Erwartungen einer nachhaltigen, auf die Bewahrung der natürlichen Ressourcen und den Schutz der Verbraucher ausgelegten Landwirtschaft an die Qualität zukünftiger Sorten zu erfüllen. Kernstück aller modernen Resistenzprüfverfahren sind optimierte, empfindliche und in ihrer Spezifität der jeweiligen Fragestellung angepasste Techniken für den Nachweis der Schaderreger in dem zu prüfenden Material. Auch in diesem Bereich konnten im Berichtsjahr weitere Fortschritte erzielt werden.

Fortgeführt wurden auch die in den Vorjahren begonnenen Forschungsarbeiten zur Aufklärung der Ursachen einzelner Krankheitsbilder, zum Verlauf der Infektionen sowie zum spezifischen Abwehrverhalten von Kulturpflanzen. Die Experimente liefern wichtige Grundlagen für die Entwicklung neuer Resistenzstrategien in der klassischen Züchtung. Ihre Ergebnisse

A n s c h r i f t

Theodor-Roemer-Weg 4 · 06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 879-163 · Fax: (03473) 879-200
E-Mail: bafz-rp@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor Dr. rer. nat. habil. Thomas Kühne
Dipl.-Chemiker

W i s s . M i t a r b e i t e r i n n e n u n d M i t a r b e i t e r

Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. nat. Gudrun Barchend,
Dipl.-Biologin

Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Fred Ehrig,
Dipl.-Biologe

Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. nat. Jutta Gabler,
Dipl.-Biologin

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. agr. Ute Kastirr,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Marion Nachtigall,
Dipl.-Biologin

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Frank Rabenstein,
Dipl.-Biologe

Dr. rer. nat. Ernst Reiss,
Dipl.-Chemiker

Dir. u. Prof. Dr. rer. nat. habil. Jörg Schubert,
Dipl.-Biologe

Dr. Viktoria Fomitcheva,
Dipl.-Biologin (Projekt bis 31.07.2004)

Dr. hort. Silke Rohde,
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt)

lassen darüber hinaus auch neue Wege zur gentechnischen Verbesserung des pflanzlichen Abwehrverhaltens erkennen. Entsprechende Ansätze zur Erhöhung der Resistenz gegen Schadpilze und ein breites Virusspektrum wurden verfolgt, wobei im Rahmen der Sicherheitsforschung besonders der Frage nachgegangen wurde, ob von Pflanzen mit den gewählten Wirkprinzipien Risiken ausgehen können.

Methoden für die Resistenzprüfung

Die Getreidekulturen Weizen, Roggen und Triticale standen wiederum im Fokus der Forschungsarbeiten.

Bei den im Wesentlichen durch Drittmittel geförderten Untersuchungen zu bodenbürtigen Viren, wie dem *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV), *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) und *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV), wurden hauptsächlich epidemiologische Aspekte dieser pilzübertragbaren Getreideviren untersucht. Insbesondere die Kenntnis von Mechanismen ihrer Verbreitung in Agro-Ökosystemen, der Ausbreitung in der Pflanze und Beeinflussung des Infektionsprozesses durch Umweltfaktoren bilden die Voraussetzung für die Entwicklung von Methoden zur Selektion genetischer Ressourcen auf Resistenz.

Der Krankheitsverlauf bei Infektion mit dem SBCMV sowie dem WSSMV während der Vegetationsperiode konnte aufgeklärt werden. Danach ist die Virusinfektion im Roggen bereits im Februar deutlich etabliert, während in Weizen und Triticale der Infektionsnachweis sicher nur im März erfolgen kann. Der Nachweis des Furovirus SBCMV ist bis zur Ernte möglich. Das Bymovirus WSSMV kann für

vergleichende Untersuchungen an unterschiedlichen Genotypen auf Grund seiner von den anderen bodenbürtigen Viren abweichenden Temperaturansprüche nur im März sicher nachgewiesen werden (Abb. 1).

Im IRP wurden für die einzelnen Erreger polyklonale Antiseren und monoklonale Antikörper (MAb) entwickelt. Damit wurde es erstmalig möglich, die Furoviren SBCMV und SBWMV sowohl im DAS-ELISA als auch mittels Tissue print immuno assay (TPIA) sicher voneinander zu differenzieren. Dies ist für Resistenzprüfungen im Freiland, wo oft Mischkontaminationen des Bodens mit verschiedenen Viren zu verzeichnen sind, von besonderer Bedeutung. Basierend auf den neuen Erkenntnissen zum Infektionsverlauf, zur Ausbreitung des Virus in der Pflanze in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen und zu den Möglichkeiten des sicheren Virusnachweises, konnten Resistenzprüfverfahren sowohl für das Freiland als auch die Klimakammer entwickelt werden. Klimakammern bieten den Vorteil, unabhängig von den Umweltbedingungen kontinuierlich Material auf Resistenz gegen die Furoviren analysieren zu können. Dennoch sind auch weiterhin Prüfungen unter natürlichen Befallsbedingungen erforderlich. Deshalb wurden natürliche Befallsflächen hinsichtlich ihrer Virusbelastung charakterisiert und geeignete Standorte für die Resistenzprüfung ausgewählt. In randomisierten Feldversuchen erfolgte an 3 dieser Standorte in 4 Wiederholungen mit jeweils 10 Pflanzen die Selektion von 745 Weizen-, 286 Roggen- und 241 Triticale-Formen auf Resistenz gegen das SBCMV und das WSSMV (Abb. 2). Diese Prüfungen ermöglichten die Verifizierung der Resistenzmerkmale des in der Klimakammer vorselektierten Materials. Sie gestatten außerdem die phänotypische Bewertung der Akzessionen und die Einschätzung des Resistenztyps.

Abb.1: Veränderung der mittels ELISA ermittelten Viruskonzentration in infizierten Pflanzen im Freiland in Abhängigkeit vom Virus, der Jahreszeit und der Getreideart.

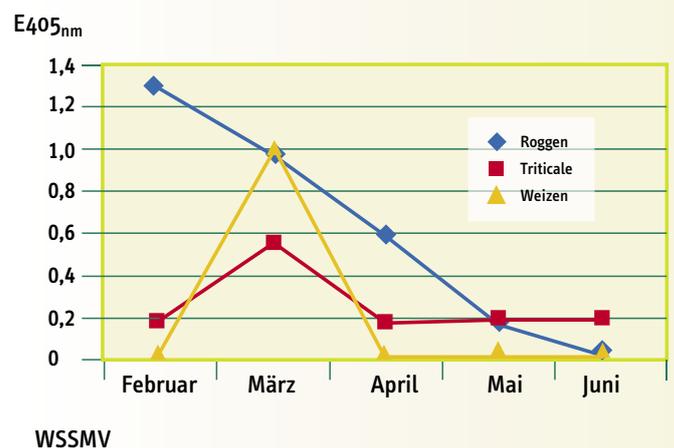
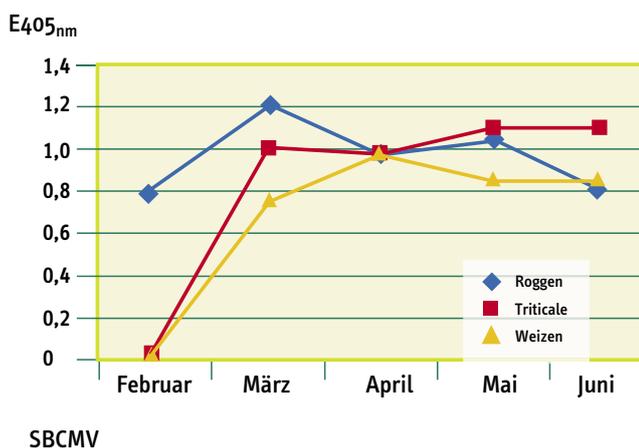




Abb. 2: Feldexperimente zur Selektion von Roggen auf Resistenz gegen die bodenbürtigen Viren SBCMV und WSSMV. Vergilbte Pflanzen stellen die anfälligen Standards und grüne die resistenten Genotypen dar.

Seit einigen Jahren wird die Problematik der Blattfleckenkrankheit am Feldsalat, die durch das zur Gattung *Pseudomonas* gehörende Bakterium *Acidovorax valerianellae* ssp. nov. hervorgerufen wird, untersucht (Abb. 3).

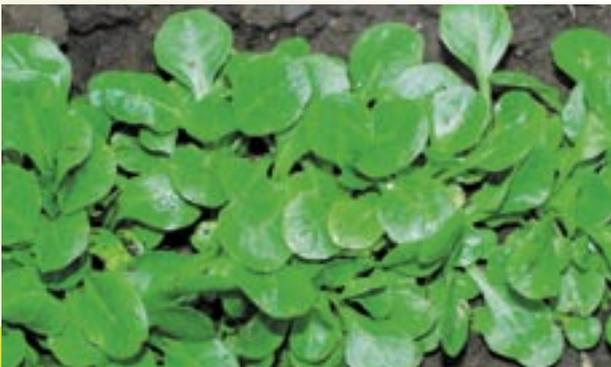


Abb. 3: Erste Anzeichen von durch *A. valerianellae* ssp. nov. induzierten Blattflecken auf Feldsalat im Folientunnel.

Abb. 4: Durch *Phoma* sp. verursachte Welke- und Absterbeerscheinungen an natürlich befallenen Oreganopflanzen.



Als effektive Maßnahme gegen den bakteriellen Erreger kann derzeit nur der Anbau von resistenten Sorten angesehen werden, die z.Z. jedoch noch nicht zur Verfügung stehen und daher zu entwickeln sind. Das bisher angewendete Verfahren, Pflanzen auf Resistenz gegen *A. valerianellae* zu prüfen, ist sehr zeitaufwändig und unter Freilandbedingungen wenig effizient. Um einen größeren Prüfungsumfang unter möglichst praxisnahen Bedingungen (Anbau von Feldsalat im Folientunnel) bewältigen zu können, wurde daher eine neue Inokulationstechnik mit Hilfe von Bürsten entwickelt. Bei der Prüfung des Materials unter Folie zeigte sich, dass der Erfolg der Inokulation von Feldsalat mit *A. valerianellae* stark von der zu diesem Zeitpunkt herrschenden Temperatur abhängig war. Im nächsten Schritt sollen deshalb experimentelle Bedingungen herausgearbeitet werden, die einen reproduzierbaren Infektionserfolg im Rahmen der Resistenzprüfung garantieren.

Der Erregernachweis im Material erfolgt serologisch. Das Testformat (Immunfluoreszenz-Mikroskopie) und die hierfür erforderlichen Immundiagnostika wurden bereits entwickelt.

Monilia spp. verursachen zunehmend wirtschaftlich bedeutsame Schäden in der Obstproduktion, insbesondere am Steinobst. Da sich die chemische Bekämpfung der Krankheit mit Fungiziden als problematisch erweist, ist die Entwicklung von Sorten mit verbesserter natürlicher Widerstandsfähigkeit zwingend notwendig. In Kooperation mit dem IOZ Dresden-Pillnitz wurde mit der Erarbeitung einer Resistenzprüfmethode begonnen. Es wurden polyklonale Antiseren zum Nachweis des Erregers mittels PTA-ELISA und TPIA hergestellt, die in ersten Tests eine gute Eignung erkennen ließen.

Obwohl Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland nur auf einer verhältnismäßig kleinen Fläche angebaut werden, sind sie ein unverzichtbarer Bestandteil einer gesunden und abwechslungsreichen Ernährung. Darüber hinaus liefern sie

wertvolle Rohstoffe für die Industrie. Als Präbiotika werden sie zunehmend auch in der Tierernährung eingesetzt. Da insbesondere in diesem Produktionssegment die Möglichkeiten zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln aufgrund fehlender Zulassungen bzw. sehr geringer Grenzwerte für Rückstandsmengen sowie eines besonderen Verbraucherinteresses eingeschränkt sind, stellen Krankheiten in dieser Gruppe von Kulturpflanzen eine große Herausforderung für die Züchtungsforschung und Züchtung dar.

In letzter Zeit traten in den traditionellen Anbaugebieten an Oregano- und Majoranpflanzen verstärkt durch Pilze induzierte Symptome auf. Im Ergebnis der Untersuchungen konnte an Oregano und Majoran eine neue Krankheit, die sogenannte Schwarzfleckigkeit, diagnostiziert werden (Abb. 4). Sie wird durch eine *Phoma*-Art verursacht (Abb. 5).

Fungizide zur direkten Bekämpfung von *Phoma* sp. stehen nicht zur Verfügung. Somit muss nach möglichen Resistenzquellen im Genpool gesucht werden, die zu einer verbesserten natürlichen Widerstandsfähigkeit neuer Sorten führen können. Für diese Suche war zunächst eine praxistaugliche Resistenzprüfmethode zu entwickeln.

Phoma sp. ist in der Lage, in einem Temperaturbereich von 6-25 °C auf unterschiedlichen Kulturmedien zu wachsen. Als optimales Medium erwies sich Kartoffeldextroseagar mit Zusatz von Presssaft aus Oreganopflanzen; die Optimaltemperatur für die Myzel- und Pyknidienentwicklung lag bei 20 °C. Das relativ niedrige Temperaturoptimum des Pathogens führt dazu, dass diese beiden aus dem Mittelmeerraum stammenden, wärmeliebenden Gewürzpflanzen vor allem dann gefährdet sind, wenn sie auf Grund niedriger Temperaturen und anhaltender Nässe ihre volle Abwehrkraft nicht entfalten können. Es muss daher nach robusteren Typen für unsere Klimate gesucht werden. Zunächst wurde ein Resistenzprüfverfahren für Oregano erarbeitet. Nach Inokulation von Ganzpflanzen zeigten die Herkünfte deutliche Unterschiede in der Symptomstärke. Ähnliche Abstufungen

in der Anfälligkeit ließen sich auch im Schalentest an abgetrennten Trieben beobachten, während abgetrennte Blätter für die Prüfung offenbar wenig geeignet sind. Zwei aus Myzelextrakten von *Phoma* sp. hervorgegangene polyklonale Antiseren zeigten im PTA-ELISA starke Reaktionen mit homologen Myzelextrakten, nicht jedoch mit denen anderer an *Origanum* spp. vorkommender Pilze. Sie sind damit für einen sicheren serologischen Erregernachweis in der Pflanze geeignet, der eine wichtige Ergänzung der visuellen Symptombonitur darstellt. Die bislang erarbeiteten Methoden müssen im nächsten Schritt optimiert und standardisiert werden. Weiterhin ist vorgesehen, das Resistenzverhalten der zur Verfügung stehenden Herkünfte und genetischen Ressourcen von Oregano in einem Feldversuch unter natürlichen Befallsbedingungen und mit künstlicher Infektion zu erfassen und die Arbeiten auf Majoran auszudehnen.

Aus der modernen Züchtungsforschung und Pflanzenzüchtung sind biotechnologische Verfahren heute nicht mehr wegzudenken. Sie beschleunigen den züchterischen Fortschritt erheblich, reduzieren die Kosten und können zu Qualitätsverbesserungen führen, wie sie mit traditionellen Methoden nicht erreichbar sind. Die neuen Methoden können konventionelle Techniken nicht ablösen; sie erweitern und bereichern das Repertoire der Forscher und Züchter jedoch wesentlich.

Moderne Kulturpflanzensorten müssen über möglichst dauerhafte und gegen verschiedene Krankheiten wirksame Resistenzen verfügen, wenn sie den hohen Ansprüchen an eine nachhaltige, ökologisch verträgliche Landwirtschaft gerecht werden wollen. Einen besonderen Platz nehmen in der Entwicklung solcher Sorten die genom-basierten Marker für entsprechende genetisch fixierte Eigenschaften ein. Während die Generierung praxisrelevanter, d.h. möglichst eng mit dem jeweiligen Merkmal gekoppelter PCR-gestützter Marker sehr aufwändig sein kann, ist ihre Anwendung relativ einfach und zeitsparend. Durch die Nutzung molekularer Marker lassen sich genetische Ressourcen schnell und sicher charakterisieren. Diese Marker ermöglichen es dem Züchter in vielen Fällen überhaupt erst, bestimmte Merkmale in gewünschter Weise zu kombinieren, so z.B. die Pyramidisierung unterschiedlicher Resistenzgene in einem einzelnen Genotyp.

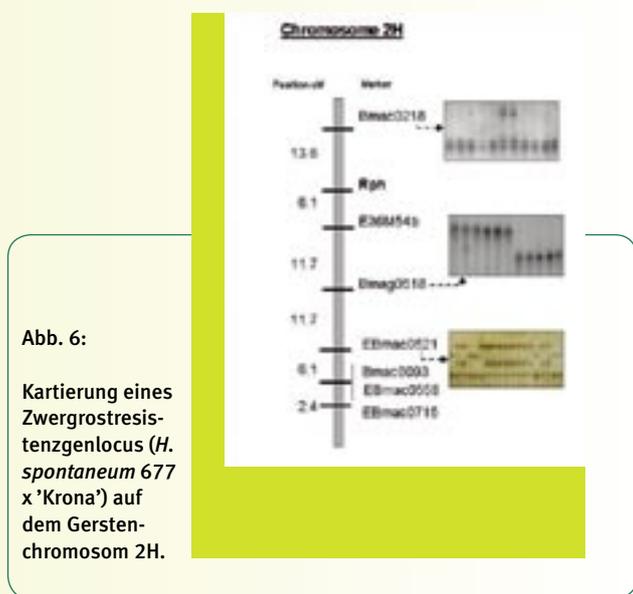
Eine der Aufgaben des IRP ist es, merkmalsrelevante Gene zu identifizieren und zu charakterisieren. Gemeinsam mit Partnern im IER wird in der Kombination Gerste/Zwergrost (*Puccinia hordei* Otth) nach molekularen Markern für neu im Genpool identifizierte Resistenzgene gesucht. Durch die Kombination verschiedener Resistenzgene in einzelnen Genotypen sollen Wege zur gezielten Erweiterung des Resistenzgrundlagen aufgezeigt werden, die in der Zukunft zu einer deutlich stabileren und damit dauerhaften



Abb. 5: Koloniewachstum von *Phoma* sp. auf zwei unterschiedlichen Kulturmedien.

Entwicklung von Diagnosemethoden und Diagnostika

Zwergrostresistenz im Gerstensortiment führen können. In Mitteleuropa gehört der Zwergrost heute zweifellos zu den bedeutendsten Blatterkrankungen der Gerste. Durch das Auftreten neuer Pathogenvirulenzen bzw. Virulenzgenkombinationen werden z. Z. in Europa mit Ausnahme von *Rph 7* alle in der Züchtung genutzten Resistenzgene durch kompatible Erregerisolate überwunden. Die Suche nach neuen, wirksamen Resistenzträgern ist daher zwingend notwendig. Spaltungsanalysen aus der Kreuzung der anfälligen Kulturgerstensorte 'Krona' mit einer resistenten Akzession der Wildform *H. vulgare* subsp. *spontaneum* (*Hvs 677*) ergaben, dass bei der Resistenz aus *Hvs 677* von einer dominanten Genwirkung auszugehen ist. Dabei handelt es sich nicht um das bereits bekannte Resistenzgen *Rph 7*. Mit Hilfe PCR-gestützter Marker vom Typ Simple Sequence Repeats (SSR) und Amplified Restriction Fragment Polymorphism (AFLP) wurde ein Resistenzgenlocus auf dem kurzen Arm von Chromosom 2H identifiziert und kartiert, der von den beiden Markern E35M54b (AFLP) und Bmac0218 (SSR) im Abstand von 6.1 cM bzw. 13.6 cM flankiert wird. Basierend auf 6 SSR- und einem AFLP-Marker wurde eine Kopplungskarte mit einer Gesamtlänge von 51.4 cM für das Chromosom 2H erstellt (Abb. 6). Die Vermutung, dass es sich bei dem kartierten Resistenzgenlocus um ein Allel des rezessiven *rph 16* Gens handelt, welches sich auf dem gleichen Chromosomenabschnitt befindet, konnte bisher nicht bestätigt werden.



In vergleichenden Untersuchungen mit 6 definierten *P. hordei* Rassen an einem Differentialsortiment der Gerste zeigte *Hvs 677* keine Übereinstimmung im Reaktionsmuster mit dem bisher bekannter Resistenzträger. Ob sich das neu kartierte Gen wirklich von den bisher beschriebenen *Rph*-Genen unterscheidet, soll durch Allelie-Tests geklärt werden.

Wenn auch der Verbrauch von Speisekartoffeln in den letzten Jahren kontinuierlich gesunken ist, so bleibt die Kartoffel dennoch eines unserer wichtigsten und beliebtesten Grundnahrungsmittel. Auch ihre verschiedenen Verarbeitungsprodukte spielen eine wichtige Rolle in der Ernährung. Darüber hinaus ist die Kartoffel ein bedeutsamer nachwachsender industrieller Rohstoff.

Wie alle Kulturpflanzen wird auch die Kartoffel von einer Vielzahl von Krankheiten befallen. Dabei spielen Viren eine besondere Rolle und unter diesen hat das *Potato virus Y* (PVY) seit Jahren in Deutschland die größte wirtschaftliche Bedeutung. Viren können chemisch nicht bekämpft werden und auch die Bekämpfung der Überträger der Viren – eine Vielzahl von Blattlausarten – ist problematisch bzw. im Ökolandbau unmöglich. Durch spontane genetische Veränderungen, die sich in den letzten Jahren beobachten ließen, treten inzwischen Isolate des PVY auf, deren Vorhandensein in der Kartoffel sich visuell, also über die Ausprägung spezifischer Blattsymptome, kaum noch nachweisen lässt. Diese Isolate sind jedoch hochvirulent, überwinden die Feldresistenz vieler Sorten und rufen starke Ertragsdepressionen hervor. Das betrifft insbesondere Isolate vom Wilga-Typ (PVY^{NW}). Des Weiteren treten zunehmend Isolate auf, die auf den Knollen starke Nekrosen induzieren können (PVY^{NTN}) und somit Konsumware unverkäuflich machen. Bei einigen sehr anfälligen älteren Sorten können diese Isolate sogar das Absterben der Pflanzen bewirken (Abb. 7).

Zu den Aufgaben des IRP gehört es daher, sowohl geeignete Verfahren zum Nachweis und zur Differenzierung der verschiedenen Typen des Virus zu entwickeln, als auch neue Resistenzquellen im genetischen Pool der Kartoffel zu erschließen. In enger Kooperation mit dem ILK und IER der BAZ wurden Fusionslinien der Kulturkartoffel (*Solanum tuberosum*) mit der Wildart *S. tamii* als Spender von Resistenzen gegen PVY und *Potato leafroll virus* (PLRV) erzeugt. Die bisher geprüften Rückkreuzungslinien weisen Resistenz gegen alle bekannten Stämme des PVY sowie PLRV auf. Ein weiterer Vorteil der Kombination mit *S. tamii* ist, dass diese Wildart auch ein Spender von Resistenz gegen die Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) sein kann. Diese Linien werden weiterentwickelt. Sie stellen damit ein interessantes Ausgangsmaterial sowohl für die konventionelle als auch die ökologische Kartoffelzüchtung dar.

Für den sicheren und schnellen Nachweis des PVY und die Unterscheidung seiner Stämme ist die Anwendung spezieller Methoden erforderlich. Hierfür wurden im IRP mehrere MAB entwickelt und darauf aufbauend ein ELISA-Format erarbeitet, das sowohl den generellen Nachweis des PVY als auch die spe-

Abb. 7:

Durch ein PVY^{NW}-Isolat induzierte systemische Nekrose an der alten Kartoffelsorte 'Nadine'.



zifische und damit differenzierende Detektion von N- und O-Stämmen möglich macht. Mit der Genomanalyse verschiedener Isolate deutscher und polnischer Herkunft wurde begonnen. Die Ergebnisse sollen weitere Einblicke in die molekulare Evolution des PVY gewähren sowie notwendige Voraussetzungen für die Entwicklung molekularer Verfahren zur Differenzierung der Stämme PVY^{NTN} und PVY^{NW} schaffen.

Dem ökologischen Landbau stehen heute erst sehr begrenzt auch ökologisch gezüchtete Sorten zur Verfügung. Sie sind eine wichtige Voraussetzung für die weitere Entwicklung dieser Produktionsform. Im Rahmen eines Drittmittelprojektes wird daher gemeinsam mit einem Partner eine *in-vitro*-Kollektion gesunder Ökosorten aufgebaut, die zukünftig die Basis für die Erzeugung gesunden Pflanzgutes bilden wird. Dazu gehören auch zahlreiche, von vielen Liebhabern häufig nachgefragte alte Sorten. Das Hauptproblem dieser alten Sorten ist, dass sie infolge einer fehlenden Erhaltungszüchtung inzwischen alle stark mit Viren und vielfach auch mit Bakterien kontaminiert sind. Es wurden daher Methoden erarbeitet und dem Partner übergeben, die Viren und Bakterien im Sortenmaterial vollständig zu eliminieren. Mit diesen Forschungsarbeiten wird ein wichtiger Beitrag geleistet sowohl im Hinblick auf die Verbesserung der phytosanitären Situation im Anbau dieses Kartoffelsortimentes als auch in der Qualität des Pflanz- und Erntegutes für Erzeuger und Verbraucher. Der mangels Alternative bisher praktizierten unkontrollierten Verbreitung von krankem Material zwischen den Interessenten (z.B. über Tauschbörsen von Hobbygärtnern) soll damit begegnet werden. Die sanierte Kollektion umfasst gegenwärtig nahezu 100 alte Sorten.

In der Wintergerste wurde die durch das rezessive Gen *rym4* vermittelte Resistenz gegen das bodenbürtige Gelbmosaikvirus in Deutschland bereits Mitte der 80er Jahre durch den Pathotyp 2 des *Barley yellow mosaic virus* (BaYMV-2) überwunden. Bis vor

kurzem konnte dieser von der ursprünglichen Form des Virus (BaYMV-1) nur biologisch, d.h. durch seine Reaktion auf Sorten mit dem Resistenzgen, unterschieden werden. Erst im Jahre 2003 war es im IRP in Zusammenarbeit mit englischen Virologen durch systematischen Sequenzvergleich mehrerer Isolate gelungen, einen Zusammenhang zwischen der neuen pathogenen Eigenschaft des BaYMV-2 und einem singulären Basenaustausch in der Position 4094 seiner RNA1 aufzuzeigen. Dieser führt zum Einbau der Aminosäure Asparagin anstelle von Lysin in der entsprechenden Position des VPg-Proteins. Die Analyse neuer Isolate aus dem Jahr 2004 aus unterschiedlichen Anbauregionen Deutschlands bestätigte diese Korrelation. Damit war erstmals eine Grundlage geschaffen für die Entwicklung einer PCR-gestützten Methode zur Differenzierung der beiden bekannten Pathotypen. Mit einer Variante einer Immuno Capture Reverse Transcription Polymerase Chain Reaction (IC-RT-PCR) sollen durch den Einsatz fluoreszierender Farbstoffmarker BaYMV-1 und BaYMV-2 in infizierten Pflanzen sowohl einzeln als auch im Gemisch nachgewiesen und unterschieden werden. Das Verfahren basiert auf dem Einsatz eines nicht markierten Reverse Primers für die cDNA-Synthese, der auch für den PCR-Schritt Verwendung findet. Hinzu kommen 4 fluoreszenzmarkierte Forward Primer, die kompetitiv eingesetzt werden und sich nur in der 3'terminalen Base unterscheiden. Die Identifizierung der Pathotypen war bislang nur durch einen mehrmonatigen Feldversuch oder durch Kultur von Gerstensämlingen über ca. 2 Monate in einer Klimakammer möglich, wobei keine Aussage darüber getroffen werden konnte, ob in der jeweiligen Pflanze neben BaYMV-2 auch BaYMV-1 vorhanden ist. Die neu entwickelte Methode erlaubt die klare Differenzierung klonierter pathotypespezifischer Genomfragmente; sie muss für den differentiellen Nachweis der Pathotypen in Pflanzenmaterial noch optimiert werden.

Veränderte Anbautechnologien in Kombination mit besonderen klimatischen Bedingungen haben in den vergangenen Jahren zu einem verstärkten Auftreten von Ährenfusariosen im Getreide geführt. Die durch verschiedene *Fusarium*-Arten ausgeschiedenen Toxine können, in entsprechender Dosis aufgenommen, bei Mensch und Tier zu Erkrankungen führen. Dadurch ist in den vergangenen Jahren die Problematik der Kontamination von Getreide und Getreideprodukten zunehmend ins Blickfeld der Öffentlichkeit, d.h. auch der Verbraucher gerückt.

Abb. 8: Im Freiland mit *Fusarium* spp. befallene Weizenähren.



Beim Weizen sind *F. graminearum* und *F. culmorum* die bedeutendsten Toxinbildner. Da sich Fusarien, die hauptsächlich die Ähren der Pflanzen befallen (Abb. 8), chemisch kaum bekämpfen lassen, hat die Resistenzzüchtung gegen diese Krankheitserreger international große Bedeutung erlangt. Um eine Resistenzzüchtung betreiben zu können, muss die absolute Menge der Toxine, das sind hauptsächlich Desoxynivalenol (DON) und Nivalenol, in den Ähren der zu prüfenden Pflanzen bestimmt werden. Die hierfür eingesetzten Analysetechniken sind noch extrem zeit- und kostenaufwändig. In den letzten Jahren konnte im IPR eine Korrelation zwischen der Stärke des Befalls mit den beiden o.g. *Fusarium*-Arten und dem Toxingehalt (DON) nachgewiesen werden. Damit eröffnete sich die Chance, bei der Resistenztestung die teuren Toxinmessungen durch den wesentlich preiswerteren Direktnachweis der Erreger abzulösen. Dieser kann in semiquantitativer Form relativ einfach mit Hilfe des ELISA erfolgen. Entscheidende Voraussetzung hierfür sind qualitativ hochwertige Antiseren, die entwickelt werden konnten. Für ihre Gewinnung wurden insgesamt 8 unterschiedliche Antigenpräparationen der beiden Arten *F. graminearum* und *F. culmorum* hergestellt und in Kaninchen verimpft. Die erhaltenen Antiseren wurden in verschiedenen ELISA-Varianten erprobt. Dabei zeigte sich, dass lösliche Oberflächenbestandteile der Pilze zu Antiseren führten, die am besten für die Bestimmung der relativen Myzelmenge in Weizenkörnern mittels PTA-ELISA und Western blot geeignet waren. Die Serodiagnose ist gattungsspezifisch, d.h. es werden alle *Fusarium*-Arten erfasst. Probleme bestehen jedoch noch hinsichtlich der Nachweisempfindlichkeit bei geringen Pilzmengen im Korn. Um diese Situation zu verbessern und den Test spezifischer zu gestalten, sollten auch MAb eingesetzt werden. Nach der Immunisierung von Mäusen wurden mehrere Zellfusionen durchgeführt und bisher 18 stabile, *Fusarium*-spezifische MAb produzierende Hybridomzelllinien selektiert und kloniert. Die Antikörper zeigen keine Kreuzreaktionen mit gesunden Getreidekörnern sowie mit Antigenen der toxischen Getreidepilze *Monographella nivalis* (*Microdochium nivale*), *Septoria nodorum* und *S. tritici*. An der Entwicklung eines sensitiven Systems im DAS-ELISA-Format auf der Basis ausgewählter MAb zur Bestimmung des *Fusarium*-Befalls im Getreidekorn wird weiter gearbeitet. Dieser Test sollte auch unter natürlichen Befallsbedingungen einen empfindlichen Nachweis der gebildeten Myzelmenge ermöglichen und eine hohe Korrelation zum vorhandenen Gehalt am Hauptmykotoxin DON aufweisen. Unter natürlichen Infektionsbedingungen kommen aber immer mehrere Isolate vor, die sich z.B. in der Fähigkeit und Menge DON bzw. weitere Mykotoxine zu produzieren, stark unterscheiden können. Unabhängig von diesen potenziellen Problemen, konnte in unseren Untersuchungen bereits eine enge Beziehung zwischen der Kolonisation des Getreidekorns durch Fusariumpilze (Exoantigenmenge) und

dem DON-Gehalt festgestellt werden. Die Analyse von ca. 2.500 Weizenproben aus Resistenzprüfungen im Freiland (Sprühinokulation mit hochaggressiven Isolaten) mit einem bereits optimierten polyklonalen PTA-ELISA ergab eine sehr hohe Korrelation zwischen dem visuell bonitierten Pilzbefall der Ähre, der serologisch erfassten Menge an gebildetem Myzel und dem mittels HPLC bestimmten DON-Gehalt.

Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten

Aufklärung der Mechanismen und Möglichkeiten der Verbesserung

Um zukünftig gezielt auf Krankheitsresistenz selektieren und diese weiter verbessern zu können, sind Kenntnisse der ihr zugrunde liegenden Mechanismen, bis hin zu den Wechselwirkungen von Genen bzw. Genprodukten und ultrastrukturellen Veränderungen, unabdingbar. Abwehrreaktionen von Pflanzen gegen Pilzangriffe sind sehr vielfältig. Sie reichen von induzierten Veränderungen in der Oberflächenstruktur bis zur Bildung spezieller Abwehrstoffe. Eine der primären Reaktionen, die über Anfälligkeit oder Resistenz entscheiden, ist die Bildung von Silikatbarrieren in der Pflanzenzelle, welche für pilzliche Infektionsstrukturen nicht überwindbar sind. In früheren Untersuchungen konnte rasterelektronenmikroskopisch mit der Röntgenmikroanalyse gezeigt werden, dass es bei diesen Abwehrreaktionen am Penetrationsort des Pilzes in das Blatt zu einer beträchtlichen Anreicherung von Silizium kommen kann. Im Pathosystem Gerste/*Blumeria graminis* wird das Silizium in den Papillen konzentriert, während im System Gerste/*Puccinia hordei* die Anreicherung hauptsächlich im Bereich der Schließzellen der Stomata zu beobachten ist. Diese Befunde deuten in beiden Fällen auf eine Eindringungsresistenz hin. Vergleichende Untersuchungen wurden nun im Pathosystem Einkorn/*Puccinia triticina* durchgeführt. Bei verschiedenen Einkornsorten mit prähaustorieller Resistenz wurde eine erhöhte Siliziumkonzentration im Bereich der Stomata gefunden, auf denen Appressorien gebildet wurden (Abb. 9). Allerdings waren nicht nur die Schließzellen deutlich markiert. Auch der benachbarte Blattbereich wies eine mehr oder weniger diffuse Markierung auf. Die der prähaustoriellen Resistenz zu Grunde liegende Abwehrreaktion erfolgt unterhalb der Epidermis. In weiteren Untersuchungen soll geklärt werden, in welchen Zellen des Blattgewebes das Silizium angereichert wird.

Bei der Aufklärung von Resistenzmechanismen wird seit einigen Jahren die Bedeutung von PR (pathogenesis-related)-Proteinen untersucht, denen eine Rolle bei der unmittelbaren Abwehr von Pathogenen zugeschrieben wird. Zu diesen gehören die PR-5 Proteine (Thaumatin-ähnliche Proteine, TLPs), die von uns in Gerste näher analysiert wor-

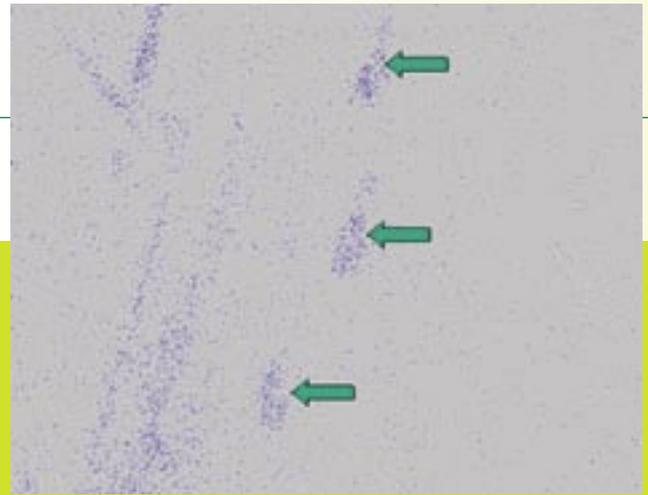
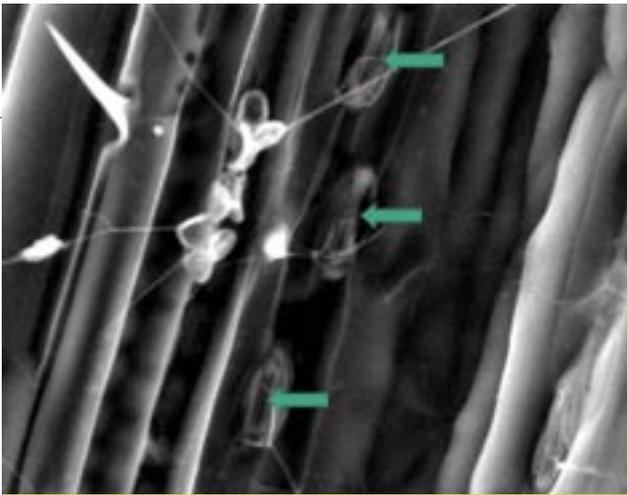


Abb. 9: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme der Blattoberfläche der Einkornlinie 'Pi07' nach Infektion mit *P. tritici* (links). Die Stomata mit den Appressorien des Pilzes sind durch Pfeile markiert. Rechts das dazugehörige Elementverteilungsbild für Silizium.

den waren. Es wurden bisher 8 TLP-Isoformen der Gerste kloniert und sequenziert. Bei 7 der TLPs wird als Reaktion auf eine Pilzattacke die Synthese in den Blättern induziert bzw. verstärkt. Das TLP3 lässt sich dagegen nicht in infizierten oder gesunden Blättern sondern nur in den sich entwickelnden Körnern kurz nach der Blütenentfaltung der Pflanzen nachweisen und sollte deshalb als ein PR-5-ähnliches Protein bezeichnet werden. Strukturuntersuchungen der TLPs mit Hilfe der MALDI-TOF Massenspektrometrie wiesen Proteinstrukturen nach, wie sie sich von den entsprechenden zuvor isolierten und sequenzierten cDNAs ableiten ließen. Es gab keine Hinweise auf eine post-translationalen Modifizierung dieser Abwehrproteine.

Kenntnisse über die molekularen Mechanismen in Pflanzenzellen werden heute weltweit und zunehmend erfolgreicher genutzt, um physiologische Prozesse unter Anwendung molekularbiologischer Techniken gezielt zu verändern. Eines der wichtigsten Ziele ist dabei, die Widerstandsfähigkeit von Kulturpflanzen gegen Krankheiten und tierische Schädlinge wirkungsvoll zu verbessern. Im Einzelfall kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass gentechnisch vorgenommenen Änderungen im Pflanzengenom auch gewisse ökologische Risiken bergen können. Diese möglichen negativen Aspekte müssen gründlich erforscht werden.

In Feldversuchen des Jahres 2004 mit transgenen Kartoffelpflanzen, welche Resistenz gegen das PVY aufweisen, bestätigten sich die Ergebnisse der Vorjahre. Danach können einzelne Isolate des Virus die Resistenz durchbrechen. Ursache hierfür könnte die von uns nachgewiesene extreme Variabilität des Genoms des PVY sein. Im Hinblick auf die biologische Sicherheit ist eine weitere Beobachtung wichtig. Offensichtlich können in den transgenen Pflan-

zen häufiger als in den nicht transgenen Ausgangsformen Rekombinanten des Virus vorkommen. Der großflächige Anbau solcher Pflanzen könnte damit zu einer weiteren, unerwünschten Erhöhung der genetischen Diversität des PVY beitragen. Dagegen geht von den Beeren der transgenen Kartoffelpflanzen offensichtlich keine Gefahr aus. Die im Winter 2003/04 in der Erde verbliebenen brachten keine neuen Pflanzen hervor und würden damit auch keinen Risikofaktor beim Anbau transgener Kartoffeln unter den klimatischen Bedingungen Deutschlands darstellen.

Die in Kooperation mit Partnern innerhalb und außerhalb der BAZ erstellten Gersten- und Tabakpflanzen, die einen gegen die virale RNA-abhängige RNA-Polymerase (das Schlüsselenzym der Virusvermehrung) gerichteten synthetischen Antikörper (scFv) produzieren, wiesen eine verminderte Anfälligkeit (Symptom-Toleranz bis Resistenz) gegen Luteoviren auf. Allerdings ist die Expression des scFv zu optimieren, um einen noch wirksameren Effekt zu erzielen. Die Gerstenpflanzen der T3-Generation mit einem RNAi-Konstrukt aus dem *Barley yellow dwarf virus* wiesen auch in den Untersuchungen des Jahres 2004 Symptomtoleranz auf, die mit der natürlich toleranter Formen vergleichbar ist. Die beiden gewählten wissenschaftlichen Ansätze zur Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Kulturpflanzen gegen Viruskrankheiten werden weltweit in zahlreichen Labors verfolgt. Nach den bisher vorliegenden Erkenntnissen kann davon ausgegangen werden, dass zukünftig Sorten mit entsprechenden Wirkmechanismen auf dem Markt erscheinen werden. Deshalb orientieren sich die Arbeiten im IRP speziell auf die Erforschung potenzieller Risiken, die von Pflanzen mit dieser Art von Transgenen ausgehen können.



**Institut
für
Epidemiologie
und Resistenz**

Aschersleben

Institut für Epidemiologie und Resistenz

Resistenz ist die umwelt- und verbraucherfreundlichste Art des Pflanzenschutzes. Aufgrund der Schonung natürlicher Ressourcen (Boden, Wasser, Biodiversität) und der Minimierung des Anbauersikos ist sie ein essentieller Bestandteil nachhaltiger, ökologischer und konventioneller Anbauverfahren. Im Rahmen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes trägt Resistenz zu einer Reduzierung der Mykotoxinbelastung und des Pflanzenschutzmitteleinsatzes *per se* bei und eröffnet darüber hinaus im Hinblick auf bodenbürtige Pathogene – z.B. Viren – die chemisch nicht zu bekämpfen sind, durch die Aufrechterhaltung vielgestaltiger und ökonomisch sinnvoller Fruchtfolgen der Landwirtschaft und dem ländlichen Raum langfristige Perspektiven. Dementsprechend sind die Forschungsziele des Institutes auf eine Verbesserung der Resistenzeigenschaften landwirtschaftlicher und gärtnerischer Kulturarten ausgerichtet. Auf der Grundlage der Evaluierung genetischer Ressourcen, gefolgt von Untersuchungen zur Genetik der Resistenz und der Virulenz der Erreger (Pilze, Viren, Bakterien, Insekten), werden unter Einbeziehung molekularer Techniken, Verfahren und Strategien zur effizienten züchterischen Nutzung qualitativer und quantitativer Resistenzen erarbeitet mit dem Ziel, die genetische Basis der Resistenz zu erweitern und möglichst dauerhafte Resistenzen zu erzeugen (Abb. 1). Die Arbeiten des Institutes tragen somit zu dem im „Nationalen Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen“ definierten Ziel, die „Vielfalt pflanzengenetischer Ressourcen durch geeignete Maßnahmen, u.a. durch Charakterisierung, Evaluierung, Dokumentation und züchterische Erschließung verstärkt nutzbar zu machen“ bei, ebenso wie zu den Zielen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Ressourcenschonung. Aufgrund einer ständigen Anpassung der Erreger an die in Kulturpflanzen vorhandenen Resistenzen und des Auftretens neuer Pathogene, können diese Ziele nur durch eine langfristige und kontinuierliche Bearbeitung in Zusammenarbeit mit nationalen und internationalen Partnern erreicht werden. Zum Erreichen dieser Ziele ist das Institut in die Arbeitsgruppen „Viren und tierische Schädlinge“, „Pilze“, „Bakterien“ sowie die integrierende Arbeitsgruppe „Molekulare Markeranalyse“ gegliedert.

A n s c h r i f t

Theodor-Roemer-Weg 4 · 06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 879-171 · Fax: (03473) 27 09
E-Mail: bafz-er@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor PD Dr. agr. Frank Ordon,
Dipl.-Agraringenieur

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. agr. Antje Habekuß,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. agr. Doris Kopahnke,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Ilona Krämer,
Dipl.-Biochemikerin

Wissenschaftlicher Rat Dr. rer. nat. Hans-Ulrich Leistner,
Dipl.-Biologe*

Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Volker Lind,
Dipl.-Agraringenieur

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Klaus Richter,
Dipl.-Gartenbauingenieur

Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Edgar Schliephake,
Dipl.-Biologe

Claudia Paetsch,
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt bis 30.11.2004)

Dr. Annette Kusterer,
Dipl.-Ing. (FH) f. Gartenbau (Projekt bis 31.10.2004)

Mirko Hobert,
Dipl.-Agraringenieur (Projekt ab 01.06.2004)

*0,5 freigestellt für Mitarbeit im Haupt- und Gesamtpersonalrat

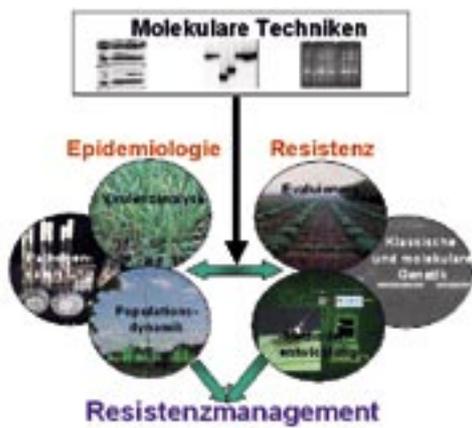


Abb.1: Schematische Darstellung der Organisation und Aufgaben des Institutes für Epidemiologie und Resistenz

Schwerpunktmäßig werden momentan die bodenbürtigen Viren der Gerste (BaMMV, BaYMV, BaYMV-2), welche chemisch nicht zu bekämpfen sind, bzw. aphiden- (BYDV) und zikadenübertragenen (WDV) Getreideviren im Hinblick auf Epidemiologie und Resistenz bearbeitet sowie analoge Arbeiten bei virusübertragenden Aphiden durchgeführt. Einen weiteren Schwerpunkt stellen – vergleichbar den bodenbürtigen Viren – chemisch nicht bekämpfbare Bakteriosen bei Obst (Feuerbrand, *Erwinia amylovora*) und Gemüse (Adernschwärze, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) dar. Im Mittelpunkt der Arbeiten zur Resistenz gegen pilzliche Schaderreger steht die Resistenzevaluierung und genetische Analyse bei der Gerste in bezug auf Zwergrost (*Puccinia hordei*) und Netzflecken (*Pyrenophora teres*) bzw. beim Weizen gegen Blattdürre (*Pyrenophora tritici-repentis*), Braunrost (*Puccinia tritica*) und Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*). Diese Arbeiten beinhalten auch eine jährliche Virulenzanalyse z.B. der Roste (*P. hordei*, *P. tritica*), deren Ergebnisse im Rahmen der am Institut durchgeführten Wertprüfungen und Evaluierungsarbeiten genutzt werden. Die am Institut bearbeiteten Schaderreger werden in Pathogenbanken erhalten und stehen für verschiedene Fragestellungen zur Verfügung.

Ausgewählte Forschungsergebnisse

Virosen und Vektoren

Im Rahmen der obengenannten übergreifend bearbeiteten Themen ist es im vergangenen Jahr gelungen in einer langjährigen Zusammenarbeit mit Herrn Prof. Andreas Graner (IPK Gatersleben) und Herrn Prof. Wolfgang Friedt (Universität Gießen) am IPK den *Rym4/Rym5* Locus, welcher Resistenz der Gerste gegen *Barley mild mosaic virus* (BaMMV) und *Barley yellow mosaic virus* (BaYMV) sowie im Fall von *rym5* zusätzlich gegen BaYMV-2 bedingt, mittels kartengestützter Klonierung zu isolieren und den funktionellen Nachweis durch die Übertragung des Anfälligkeitsallels in einen resistenten Hintergrund zu erbringen. Es handelt sich bei diesem Resistenzgen um den eukaryotischen Translationsinitiationsfaktor *Hv-eIF4E*, dessen Interaktion mit dem viralen Vpg (viral genome-linked protein) höchstwahrscheinlich für eine erfolgreiche Replikation erforderlich ist. In *Hv-eIF4E* konnten spezifische Sequenzunterschiede für *rym4* und *rym5* sowie das anfälligkeitsbedingende Allel identifiziert werden. War bisher *rym5* im Gegensatz zu *rym4* gegenüber allen bisher in Deutschland bekannten Erregern der Gelbmosaikvirose wirksam, so wurden 2004 erstmals in Deutschland auf dem Gelände des Institutes in Aschersleben sowie an dem Standort Eikeloh in Nordrhein-Westfalen symptomtragende Pflanzen der Sorte 'Tokyo', welche Träger von *rym5* ist, entdeckt. Durch serologische (DAS-ELISA) sowie elektronenmikroskopische Untersuchungen und Sequenzierungen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Resistenzforschung und Pathogenagnostik konnte zweifelsfrei in diesen Pflanzen BaMMV nachgewiesen werden (Abb. 2). Ferner konnte das aus diesen Pflanzen isolierte Virus mechanisch auf Träger von *rym5* übertragen werden, nicht jedoch auf Träger von *rym4*. Es ist somit davon auszugehen, dass

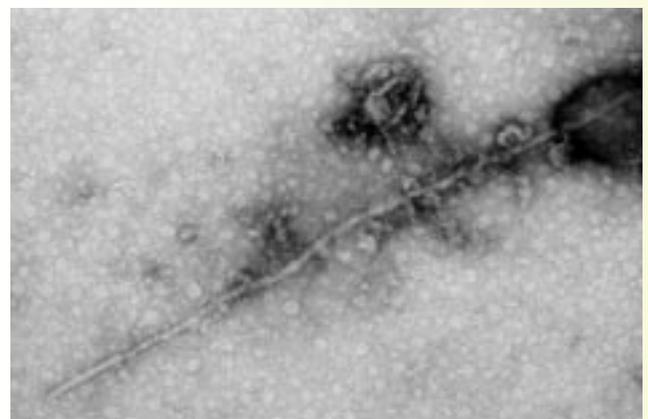
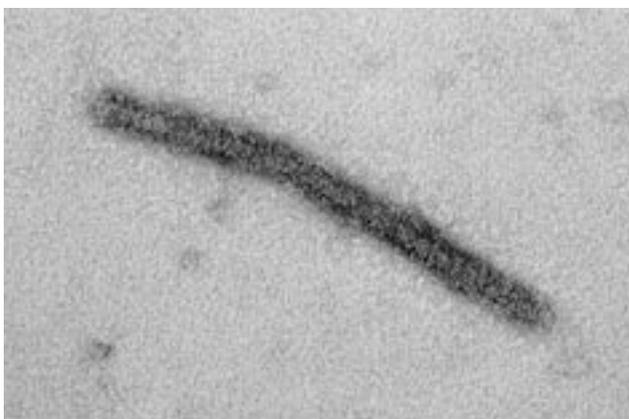


Abb. 2: Dekoration eines Viruspartikels des resistenzbrechenden BaMMV-Isolates mit dem homologen Antiserum BaMMV-PAS IgG 6 (links) im Vergleich zu einem nicht dekorierten Partikel nach Verwendung des nicht homologen Antiserums BaYMV-PAS (89), (rechts), F. Ehrig

in Deutschland ein neuer Stamm des BaMMV vorkommt, gegen den *rym5* nicht wirksam ist. Vergleichbar mit *rym4* zeigten sich jedoch Träger von *rym9* und *rym11* nach mechanischer Inokulation resistent gegen diesen Stamm. Vor diesem Hintergrund kommt der markergestützten Kombination entsprechender Resistenzgene (Pyramidisierung) zur Erstellung von Genotypen mit kompletter Resistenz und zur Verlängerung der Nutzungsdauer partiell überwundener Gene eine verstärkte Bedeutung zu.

Weiterhin wurden 2004 durch eine molekulare Feinkartierung von *rym11* in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Universität Gießen (Prof. Dr. W. Friedt) die Voraussetzungen für eine effektive markergestützte Selektion sowie die kartengestützte Isolierung dieses Genes geschaffen (Abb. 3) und es konnte in Zusammenarbeit mit dem INRA-Institut in Estreés-Mons (Dr. Jacques Le Gouis), Florimond Desprez (Dr. Pierre Devaux) und der Universität Gießen ein neues Resistenzgen (*rym15*) auf Chromosom 6H der Gerste lokalisiert werden. Nachdem in 2003 bereits die BaYMV/BaYMV-2 Resistenz der Herkunft HHOR4224 auf Chromosom 5H lokalisiert werden konnte, zeigten weitergehende molekulare Analysen, dass die BaMMV-Resistenz dieser Herkunft auf Chromosom 3H in der Region von *rym4/rym5* lokalisiert ist. Es gilt nun zu klären, ob es sich bei dieser Resistenz um ein neues Allel des *Rym4/Rym5* Locus handelt. Neben diesen aus dem primären Genpool der Gerste stammenden Resistenzen wurde im vergangenen Jahr als Ergebnis einer langjährigen Zu-

sammenarbeit mit dem Institut für landwirtschaftliche Kulturen (Dr. Brigitte Ruge-Wehling) dort das aus *Hordeum bulbosum* stammende, dominante Resistenzgen *Rym16* auf Chromosom 2H lokalisiert. Weiterhin deuten Untersuchungen zum Vorkommen des erstmals 1989 nachgewiesenen BaYMV-2 auf eine nunmehr verstärkte Ausbreitung dieses Virustyps hin, so dass vor diesem Hintergrund und dem Auftreten eines neuen BaMMV-Stammes die genannten Arbeiten die Grundlage darstellen, den Wintergerstenanbau langfristig zu sichern, und damit vielgestaltige Fruchtfolgen sowie Perspektiven für die Landwirtschaft.

Neben den chemisch nicht bekämpfbaren bodenbürtigen Viren, sind im Getreideanbau insektenübertragene Viren, d.s. das aphidenübertragene *Barley yellow dwarf virus* (BYDV) und das zikadenübertragene *Wheat Dwarf Virus* (WDV) von Bedeutung. In Zusammenarbeit mit der Universität Wageningen (Dr. Riens Niks) konnte in der Gerste eine neue hochwirksame Resistenz gegen BYDV in der äthiopischen Herkunft 'L94' identifiziert und diese mittels molekularer Marker auf Chromosom 6H lokalisiert werden, so dass nun neben *Ryd2* und einem QTL aus der Sorte 'Post', ein weiterer Locus zur markergestützten Verbesserung der Resistenzeigenschaften gegenüber BYDV zur Verfügung steht. Ein hohes Toleranzniveau gegenüber BYDV konnte zudem wiederholt in drei Winterdurumgenotypen nachgewiesen werden.

Molekulare Analysen mittels AFLPs an 31 Klonen der Haferblattlaus (*Rhopalosiphum padi*) - dem bedeutendsten Vek-

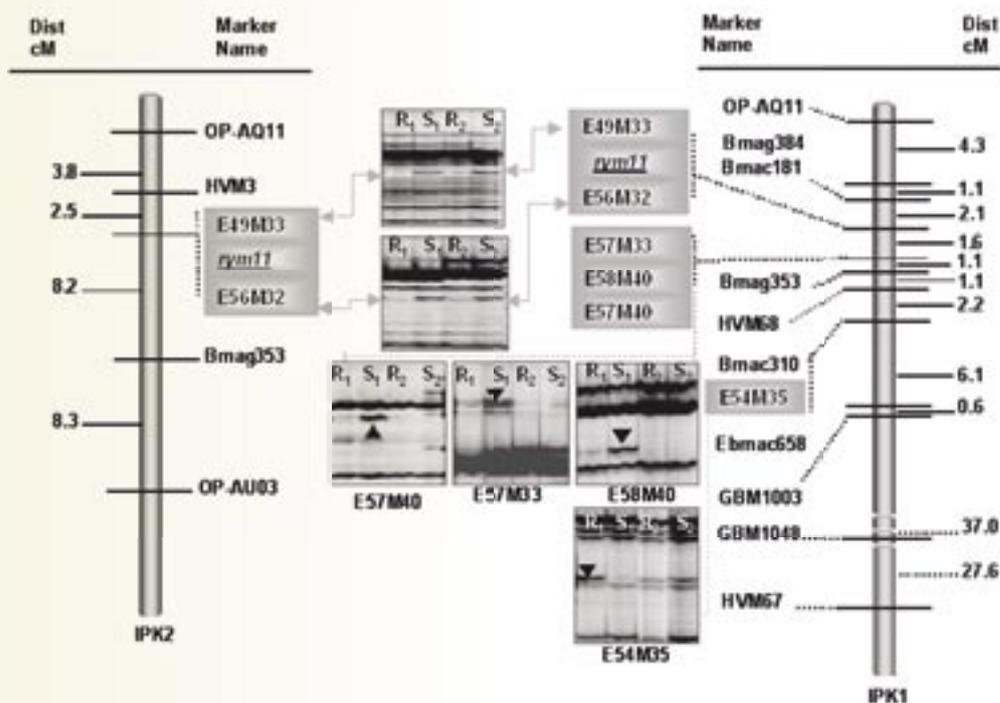


Abb. 3: Genetische Karte des *Rym11* Locus der Gerste (Chromosom 4H) und entsprechende gekoppelte RAPD, SSR und AFLP Marker (Nissan-Azzous, Graner, Friedt, Ordon, Theor. Appl. Genet. 110: 212–218)

tor des BYDV - ergaben insgesamt 4 distinkte Gruppen, welche im wesentlichen der geographischen Herkunft entsprachen. Weiterhin wurden deutliche Unterschiede in der biologischen Leistung und der Vektoreffizienz ermittelt, jedoch keine Beziehung zur geographischen Herkunft festgestellt. Weiterhin zeigten Arbeiten zur Blattlausresistenz des Weizens deutliche genotypische Unterschiede im Befall und es konnten aus ca. 700 evaluierten Akzessionen 69 Genotypen mit einem geringeren Blattlausbefall identifiziert werden. Bezüglich des DIMBOA-Gehaltes beim Weizen, für den Hinweise vorliegen, dass er mit der Blattlausresistenz in Zusammenhang stehen könnte, wurde in Zusammenarbeit mit dem Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik (Dr. Ernst Reiss) sowie dem Institut für Pflanzenanalytik (Dr. Wolfgang Schütze) eine Nachweismethode etabliert. Es zeigte sich, dass der Gehalt genotypspezifisch in einem weiten Bereich (3,8-1200 µg/g Frischmasse) variiert. Wie epidemiologische Untersuchungen zeigten, herrschte in der Vegetationsperiode 2003/2004 das WDV vor, welches zunehmend an Bedeutung gewinnt. Nach Etablierung einer Freilandresistenzprüfmethode deuten erste Testergebnisse auf quantitative Befallsunterschiede in Winterweizen und Wintergerste hin.

Weiterhin zeigten im Rahmen der virologischen Arbeiten mehrjährige und mehrortige Versuche, dass das *Turnip yellows virus* (TuYV) im Wintertraps nach künstlicher Inokulati-

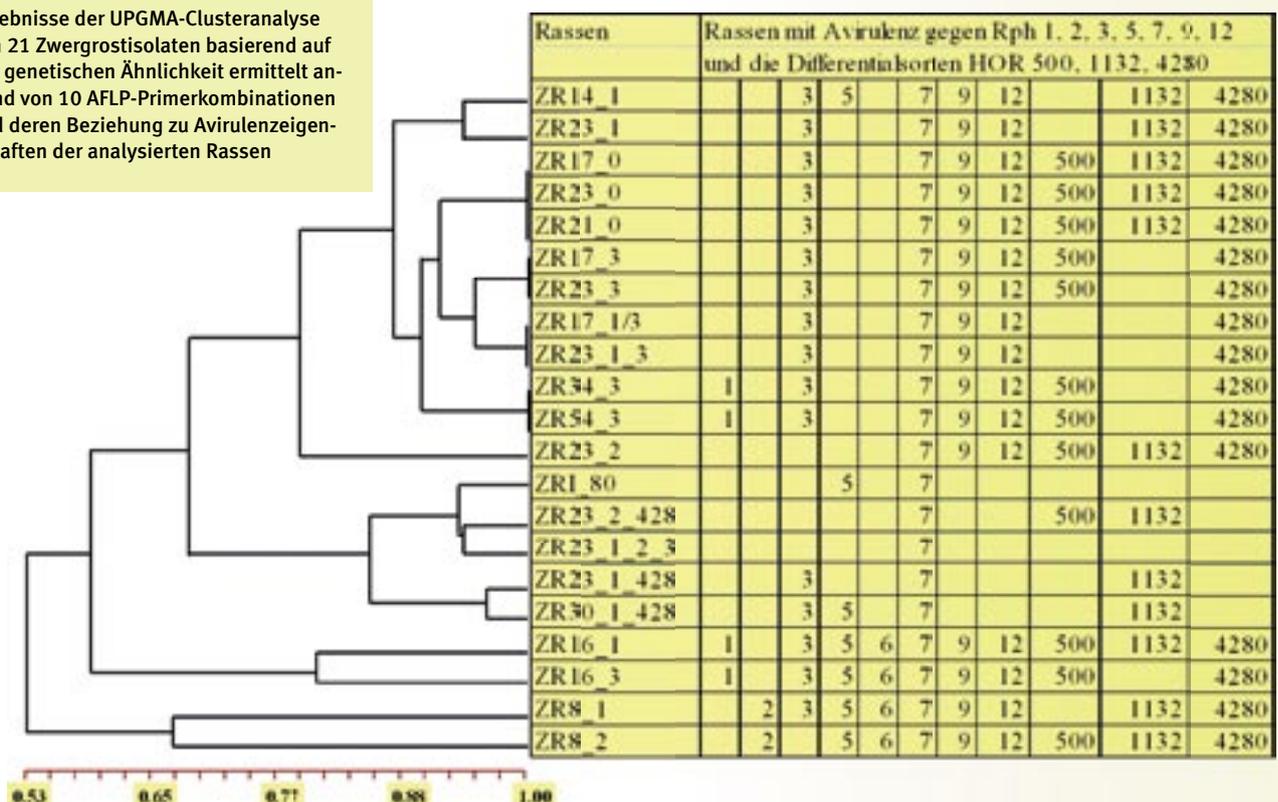
on im Durchschnitt Ertragsverluste von ca. 10% verursacht. Zwar sind Resistenzen gegen dieses Virus bekannt und inzwischen in adaptiertes Zuchtmaterial eingelagert, jedoch ist der Vererbungsmodus und eine eventuelle Abhängigkeit von den Umweltbedingungen noch z.T. ungeklärt und Gegenstand weiterer Untersuchungen.

Die Arbeiten zu den insektenübertragenen Viren bilden die Grundlage zur Verbesserung des Resistenzniveaus gegen diese Viren und tragen somit durch eine Verringerung des Insektizideinsatzes zum gesundheitlichen Verbraucherschutz sowie zur Ressourcenschonung bei.

■ Pilzliche Erkrankungen und Bakteriosen

Im Rahmen des „Nationalen Evaluierungsprogramms pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide (EVAII)“, welches vom Institut für Epidemiologie und Resistenz koordiniert wird und in welchem in Zusammenarbeit mit der ZADI und den deutschen Getreidezüchtern genetische Ressourcen der Gerste und des Weizens im Hinblick auf Resistenz gegen bedeutende Pathogene, z.B. Mehltau (*Blumeria graminis*), Braunrost (*Puccinia hordei*) u.a. evaluiert werden, konnten in der Vielzahl der geprüften Sortimente Genotypen mit besseren Resistenzeigenschaften als der resistente Standard identifiziert werden. Einzelheiten zu den Ergebnissen sind unter <http://www.genres.de/eva> einzusehen. Neben diesen

Abb. 4: Ergebnisse der UPGMA-Clusteranalyse von 21 Zwergostisolaten basierend auf der genetischen Ähnlichkeit ermittelt anhand von 10 AFLP-Primerkombinationen und deren Beziehung zu Avirulenzeigenschaften der analysierten Rassen



phänotypischen Daten wurde damit begonnen Resistenzgene auf molekularer Ebene nachzuweisen. Bisher wurden im wesentlichen eng gekoppelte Marker für die auf Introgressionen aus Wildarten zurückgehenden Braunrostresistenzgene des Weizens eingesetzt. Dabei konnte *Lr10* und *Lr37* in einer Vielzahl an Genotypen detektiert werden, während *Lr19* und *Lr24* in dem bisher analysierten Sortiment nicht nachgewiesen werden konnten.

Im Rahmen der Arbeiten zur Evaluierung genetischer Ressourcen konnte weiterhin in Zusammenarbeit mit dem IPK (Dr. Dragan Perovic) eine Landrasse der Gerste aus dem ehemaligen Jugoslawien mit einer absoluten Resistenz gegenüber Zwergrost (*Puccinia hordei*) identifiziert werden. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass es sich nicht um ein bereits bekanntes Resistenzgen handelt, so dass weitergehende Arbeiten nun auf eine Lokalisierung dieser Resistenz in einer doppelhaploiden Population (DHs) abzielen. Darüber hinaus wurden im Rahmen der detaillierten Charakterisierung des Zwergrostes (*Puccinia hordei*) 21 Isolate aus dem mitteldeutschen Raum mittels AFLPs analysiert. Dabei konnte zwar eine deutliche Gruppierung in der UPGMA-Clusteranalyse gezeigt werden, jedoch ergaben sich keine eindeutigen Beziehungen zu den Virulenzen bzw. Avirulenzen der einzelnen Isolate (Abb. 4).

Evaluierungsarbeiten beim Weizen zeigten, dass die diploide Ausgangsart Einkorn (*Triticum monococcum*) hervorragende Resistenzeigenschaften gegenüber Mehltau (*Blumeria graminis*), Braunrost (*Puccinia triticina*) und Blattdürre (*Pyrenophora tritici-repentis*) besitzt. Dabei konnten in bezug auf Braunrost im Rahmen einer mehrstufigen Selektion in Feld- und Klimakammerversuchen sowie durch den mikroskopischen Nachweis von Haustorien und Haustorienmutterzellen Genotypen mit einer prähaustoriellen Resistenz identifiziert werden, bei der keine durch Hypersensitivitätsreaktionen bedingten Nekrosen und Chlorosen entstehen. Diese Genotypen können einerseits direkt für den Anbau in ökologisch wirtschaftenden Betrieben genutzt werden und stellen andererseits eine interessante Quelle für eine isolatunspezifische breit wirksame Resistenz dar. Die Aufklärung der Genetik dieser Resistenz sowie die markergestützte Introgression dieser Resistenzen in Hart- (*T. durum*) bzw. Weichweizen (*T. aestivum*) ist daher Gegenstand weiterer Arbeiten.

Genotypen mit einem höheren Resistenzniveau gegenüber *Pyrenophora tritici-repentis* konnten in langjährigen Untersuchungen ebenfalls in *T. aestivum* identifiziert werden. Von den Genotypen mit dem besten Resistenzniveau stehen inzwischen DH-Linien zur Verfügung, welche zukünftig eingehende genetische Analysen der Resistenz gegenüber *Pyrenophora tritici-repentis* erlauben.

Neben den bisher beschriebenen Blattkrankheiten gewinnen bedingt durch enger werdende Getreidefruchtfolgen bodenbürtige Pilze wie der Erreger der Halmbruchkrank-

heit (*Pseudocercospora herpotrichoides*) zunehmend an Bedeutung. Voraussetzung für eine effektive Feststellung von genotypisch bedingten Befallsunterschieden ist die Etablierung eines zuverlässigen Prüfverfahrens. Für die Selektion resistenter Genotypen wurde deshalb ein Prüfverfahren unter kontrollierten Bedingungen entwickelt, bei dem durch eine gezielte Applikation einer standardisierten Sporensuspension des Erregers im Keimpflanzenstadium bereits im Jungpflanzenstadium die Resistenz sicher erfasst werden kann. Parallel dazu wurden, um das zur Zeit häufigste und am weitesten verbreitete Resistenzgen (*Pch1*) sicher nachweisen zu können, der Endopeptidase-Test und ein molekularer Marker etabliert. Der biochemische Test wurde so optimiert, dass eine wesentlich deutlichere Differenzierung zwischen den Endopeptidase Allelen möglich ist und die mit dem Resistenzgen eng gekoppelte Bande (*Ep-D1b*) eindeutig differenziert werden kann. Vergleichende Analysen zwischen dem biochemischen und dem molekularen Marker weisen auf eine engere Kopplung des Endopeptidase Markers mit *Pch1* hin (Abb. 5).

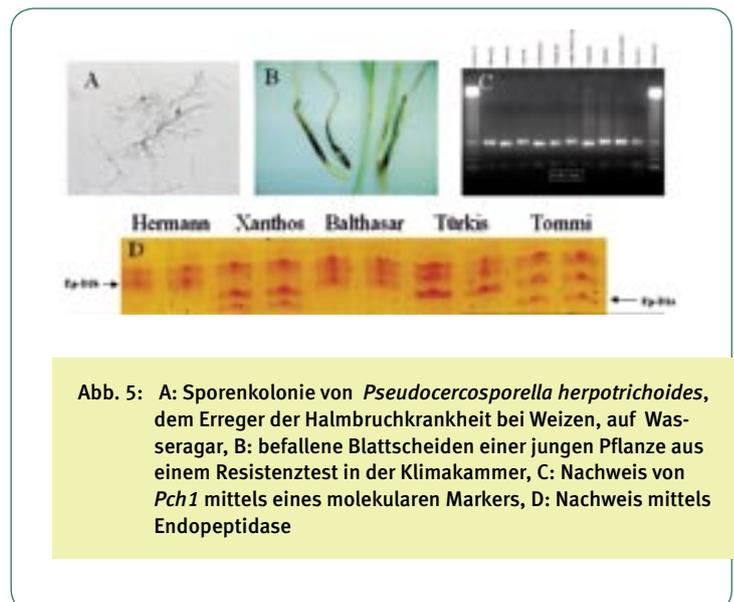


Abb. 5: A: Sporenkolonie von *Pseudocercospora herpotrichoides*, dem Erreger der Halmbruchkrankheit bei Weizen, auf Wasseragar, B: befallene Blattscheiden einer jungen Pflanze aus einem Resistenztest in der Klimakammer, C: Nachweis von *Pch1* mittels eines molekularen Markers, D: Nachweis mittels Endopeptidase

Im Bereich der am Institut bearbeiteten Bakteriosen wurden 60 Isolate von *Erwinia amylovora*, dem Erreger des Feuerbrandes, auf Virulenz analysiert und aus diesen 60 Stämmen die drei mit der höchsten Virulenz selektiert. Unter Verwendung dieses Stammgemisches wurden die am Institut für Obstzüchtung in Dresden Pillnitz selektierten Apfelsorten und potentiellen Sortenkandidaten ebenso wie Malus-Wildformen auf Feuerbrandresistenz getestet. Im Rahmen dieser Arbeiten konnten die guten Resistenzeigenschaften der Malus-Wildformen bestätigt werden. Weitergehende Arbeiten zielen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Obstzüchtung auf eine detaillierte Aufklärung der Genetik der Feuerbrandresistenz gefolgt von der Entwicklung mole-



Abb. 6: Kohlgenotypen mit Resistenz gegen die Adernschwärze, *Xanthomonas campestris* pv. *campestris*

kularer Marker ab. Zu diesem Zweck wurde eine Sämlingspopulation mit einem definierten Feuerbrandisolat analysiert und es konnten deutliche genotypische Befallsunterschiede festgestellt werden.

Beim Kohl (*Brassica spp.*) stellt die Adernschwärze (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) einen wirtschaftlich bedeutenden Schaderreger dar. Im Rahmen des Projektes „Epidemiologische und Resistenzuntersuchungen am Wirt/Pathogen-System *Brassica spp./Xanthomonas campestris* pv. *campestris*“, das 2004 beendet wurde, konnten zahlreiche resistente Kohlgenotypen selektiert werden, welche nun die Basis für eine züchterische Introgression dieser Resistenzen darstellen (Abb. 6).

In den im Rahmen des Bundesprogrammes ökologischer Landbau bearbeiteten Projekten, welche 2004 begonnen wurden, d.s. „Untersuchungen von Weizensorten sowie Genbankherkünften auf Resistenz gegenüber dem Weizenflugbrand (*Ustilago tritici* f. sp. *tritici*) als Basis zur züchterischen Entwicklung von Genotypen mit Eignung für den ökologischen Landbau“ sowie „Evaluierung von *Brassicaceae*

auf Resistenz gegen die Mehligke Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*) als Basis zur Nutzung blattlausresistenter Kohlsorten für den ökologischen Landbau“ konnte beim Flugbrand eine Infektionsmethode etabliert und deren Effektivität nachgewiesen werden (Abb. 7) und es konnten in bezug auf die Mehligke Kohlblattlaus bereits zwei Genotypen mit deutlich verzögertem Anfangsbefall selektiert werden.

Forschungsperspektiven

In die Arbeiten des Institutes wurden in den vergangenen Jahren bereits in zunehmendem Maße molekulare Techniken im Bereich der Charakterisierung genetischer Ressourcen und der Nutzbarmachung von Resistenzen ebenso wie im Bereich der Pathogencharakterisierung implementiert. Nachdem entsprechende DNA-basierte Techniken (RAPDs, AFLPs, SSRs, STSs, SNPs) etabliert sind, zielen zukünftige Arbeiten verstärkt auf die RNA-Ebene ab. In diesem Zusammenhang werden momentan Arbeiten zur Identifikation differentiell exprimierter Gene nach BYDV-Infektion mittels cDNA-AFLP initiiert, und es ist vorgesehen entsprechende differentielle Expressionsanalysen unter Verwendung des Gerste Unigene Sets am IPK Gatersleben (Prof. Andreas Graner) durchzuführen. Für eine weitergehende Analyse dieser Gene wird zukünftig eine Real-Time-PCR am Institut zur Verfügung stehen.

Im Bereich der Virosen wurde in 2004 das drittmittelgeförderte Projekt „Entwicklung ertragreicher Winterrapslinien mit stabiler Resistenz gegenüber dem Wasserrübenvergilbungsvirus (*Tumip yellowus virus*, TuYV) zur Gewinnung nachwachsender Rohstoffe“ abgeschlossen. In diesem Projekt sind insbesondere Fragen zur Vektoreffizienz, zur Ausprägung der Resistenz in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen sowie zur Genetik der Resistenz offengeblieben. Zur Klärung dieser Fragen wurde im Herbst 2004 mit dem drittmittelge-



Abb. 7: Inokulation von Weizen mit einer Suspension aus Flugbrandsporen und Flugbrandähren bei Sommerweizen nach künstlicher Inokulation

förderten Projekt „Untersuchungen zur Vektorleistung von *Myzus persicae* in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen und Ermittlung der Ertragsschädigung durch TuYV“ begonnen und gemeinsam mit Herrn Prof. Mark Varrelmann (Universität Göttingen) das Projekt „Untersuchungen zur Vererbung der Turnip yellows virus (TuYV)-Resistenz bei Winterraps (*Brassica napus* L.) und Entwicklung molekularer Marker sowie Charakterisierung der Wirt-Virus Interaktionen/Resistenzreaktion“ beantragt. Daneben werden im Rahmen der Identifikation neuer Resistenzquellen auf Protoplastenfusionen zurückgehende asexuelle Hybriden des Institutes für gartenbauliche Kulturen (Dr. Frank Marthe) im Hinblick auf Resistenzen gegen TuYV getestet.

Einen Schwerpunkt in den Arbeiten des Institutes werden auch zukünftig die Getreidevirosen bilden. So wird in Zusammenarbeit mit dem IPK Gatersleben (Prof. Graner/Dr. Stein) sowie der Arbeitsgruppe in Rothamsted (Hammond-Kosack/Kanyuka/Adams) an der Isolierung weiterer Gelbmosaikvirusresistenzgene (*rym11*, *rym9* usw.) gearbeitet, und es werden Untersuchungen zur Identifikation von Resistenzträgern gegen den neuen resistenzbrechenden Stamm des BaMMV durchgeführt. Im Mittelpunkt dieser Arbeiten stehen dabei genetische Ressourcen, welche sich in vorherigen Analysen als resistent gegen BaMMV, BaYMV und BaYMV-2 erwiesen haben.

Im Rahmen der Nutzbarmachung von Resistenzgenen gegen BYDV als einen Beitrag zur Reduzierung des Insektizideinsatzes wird in Zusammenarbeit mit der Universität Wageningen (Dr. Riens Niks) an der Kombination der Resistenzgene *Ryd2* und *Ryd3* gearbeitet, um durch einen eventuell additiven Effekt das Resistenzniveau in der Gerste deutlich zu verbessern. Arbeiten zur WDV-Resistenz werden 2005 im Rahmen des InnoPlanta Projektes „Einsatz von Methoden zur Bewertung der Virustoleranz gegenüber dem zikadenübertragbaren *Wheat dwarf virus* (WDV) mit dem Ziel der Selektion von aussichtsreichen Wintergersten- und Winterweizengenotypen für die Getreidezüchtung“ fortgeführt.

Im europäischen Weizenanbau haben in den letzten Jahren zunehmend die bodenbürtigen Viren *Soilborne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV) an Bedeutung gewonnen. Nachdem im Rahmen des EU-CRAFT Projektes „Improved utilization of new genetic resources in resistance breeding against soil-borne viruses in barley and wheat using molecular markers (VIRRES)“ resistente Genotypen identifiziert und auf molekularer Ebene charakterisiert werden konnten, zielt das 2005 beginnende EU-CRAFT Projekt „Structural and functional analysis of virus resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.) (WHEATPROTECT)“ auf die Kartierung entsprechender Resistenzen unter Nutzung bereits aus anderen Arten bekannter genomischer Information sowie auf die Identifikation differentiell exprimierter Gene ab.

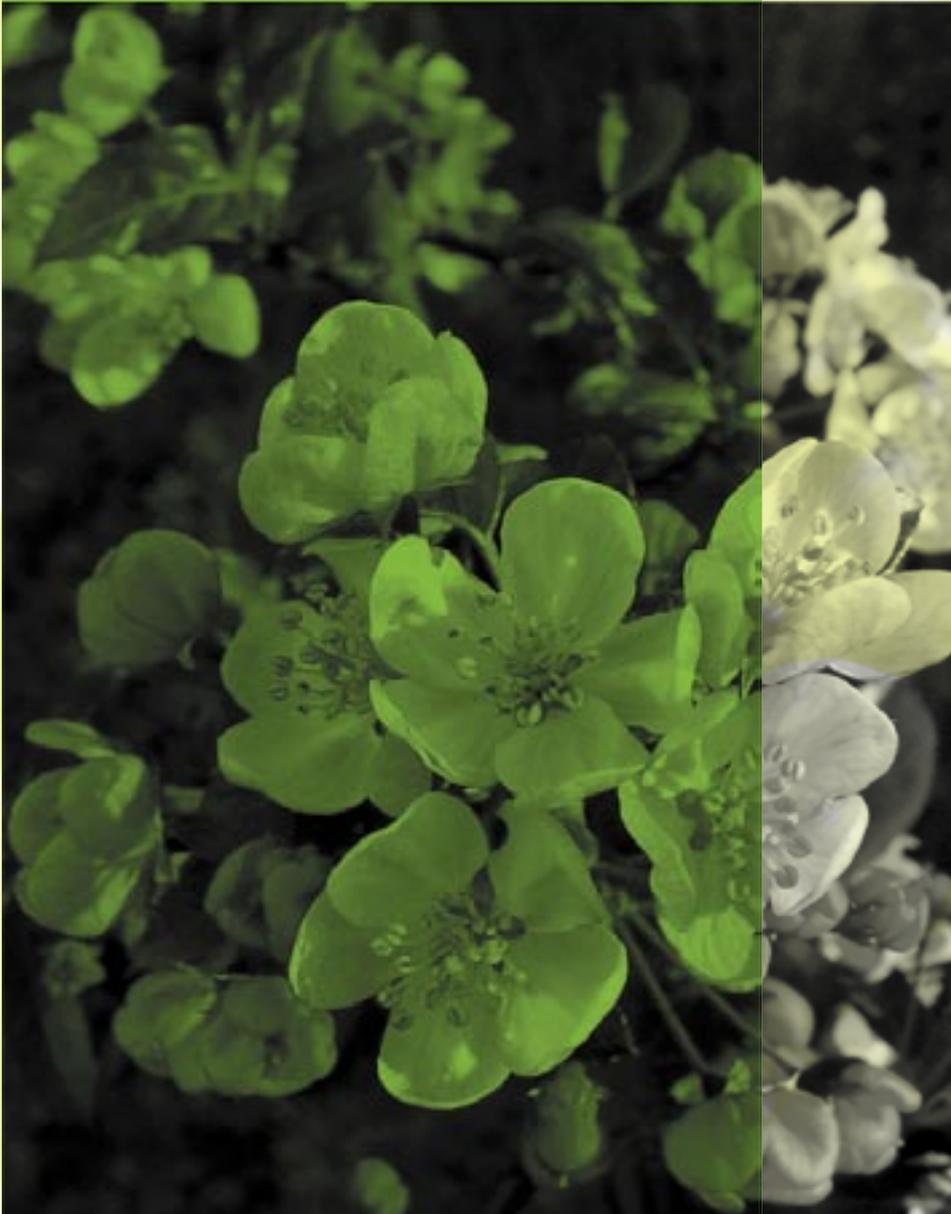
Im Bereich der pilzlichen Pathogene wurde basierend auf den 2004 erzielten Ergebnissen im Bereich der Arbeiten zu

Pseudocercospora herpotrichoides das Projekt „Entwicklung molekularer Marker für Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* und markergestützte Kombination der Resistenzgene *Pch1*, *Pch2* und einer Resistenz aus *Aegilops kotschyi*“ beantragt. Durch eine markergestützte Kombination entsprechender Resistenzen soll im Rahmen dieses Projektes eine Verbesserung der Resistenz gegenüber Halmbruch erreicht werden, welcher im Hinblick auf eine Ausdehnung der Getreideanbaufläche und den Forderungen nach einer möglichst gesunden Abreife eine besondere Bedeutung zukommt. Dem Verbraucherschutz durch eine Verringerung der Mykotoxinbelastung trägt auch das 2005 im Rahmen des Canadian German Agrobiotec Teamworking beginnende Projekt „Screening of *Triticum spp.* for resistance to *Fusarium headblight* (FHB) and marker based introgression of resistance into *Triticum aestivum* L.“ Rechnung. Im Mittelpunkt dieser Arbeiten steht insbesondere *Triticum monococcum*, welcher sich bisher als resistent gegen eine Vielzahl von Pathogenen erwiesen hat.

Bei der Gerste ist das Institut in das 2005 beginnende vom spanischen Ministerium für Wissenschaft und Technologie geförderte Projekt „Location, validation and effect of loci for MAS in barley breeding“ involviert, in welchem genetische Ressourcen der spanischen Gerste Core-Collection und Kreuzungsnachkommen im Hinblick auf Resistenz gegen Mehltau evaluiert werden.

Weitere Forschungsanträge zielen auf eine Implementierung assoziationsgenetischer Verfahren in die Charakterisierung genetischer Ressourcen sowie zur Erfassung und Nutzung genetischer Diversität ab. Neben dem im wesentlichen am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Universität Giessen durchgeführten DFG-geförderten Projekt „Schätzung von Ertragsfunktionen ausgewählter Kulturarten in Abhängigkeit von Genotyp und Standortfaktoren“, welches die agronomische Evaluierung - einschließlich Resistenz - bedeutender Gerstensorten und deren Genotypisierung mittels SSRs als Grundlage assoziationsgenetischer Studien beinhaltet, ist das Institut an dem gemeinsam mit Dr. Karl Schmid (MPI für chemische Ökologie, Jena) und Prof. Dr. Abraham Korol (Universität Haifa, Israel) bei der German Israeli Foundation (GIF) gestellten Antrag „Population genomics of barley domestication“ beteiligt.

Wie aus den bisherigen Ausführungen deutlich wird, ist das Institut zu einem erheblichen Teil in nationale und internationale Projekte eingebunden. Im Rahmen einer weiteren Verstärkung dieser Aktivitäten wurden 2004 bzw. werden 2005 weitere bilaterale Kooperationen (s.u.) begonnen, welche die dargestellten Arbeiten ergänzen. U.a. ist das Institut dem vom Ministry of Sciences and Informatics of Poland geförderten Netzwerk „Transgenesis and Genomics of Crop Plants“ beigetreten.



**Institut
für
Obstzüchtung**

Dresden-Pillnitz

Institut für Obstzüchtung

Die Forschungsaufgaben des Instituts für Obstzüchtung orientieren sich an den Aufgaben des BMVEL im Bereich des gesundheitlichen Verbraucherschutzes, der gesunden Ernährung und einer nachhaltigen Landwirtschaft. Die Schwerpunkte der wissenschaftlichen Arbeit liegen in der Sammlung, Erhaltung und Evaluierung obstgenetischer Ressourcen und in der Entwicklung von Obstsorten und –unterlagen für einen nachhaltigen und umweltschonenden Obstbau sowohl mit kontrollierter integrierter als auch mit ökologischer Produktion. Im Vordergrund der Obstzüchtung stehen dabei die Resistenzzüchtung zur weiteren Minimierung des Pflanzenschutzmittelbedarfs als auch die Erhöhung der Qualitätseigenschaften des Obstes für den Verbraucher und die Verarbeitungsindustrie. In den Aufgabenbereich des Instituts gehört ebenfalls die Entwicklung von Züchtungsmethoden, die es erlauben, die Effizienz der Selektion zu erhöhen, die Resistenz des Zuchtmaterials gegenüber biotischen und abiotischen Schadfaktoren sowie den Nährwert der Frucht zu erfassen und zu verbessern. Die wesentlichen Forschungsergebnisse für das Jahr 2004 sind nachfolgend aufgeführt.

Das Institut war wie in den vergangenen Jahren schon ein bewährter Partner für Universitäten und Hochschulen in Dresden und Sachsen. In 2004 absolvierten 16 Studenten ein Praktikum am Institut, davon allein fünf von der Technischen Universität Dresden und sechs von der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden. Vier Studentinnen wurden während ihrer Diplomarbeitsphase betreut. Im Rahmen ihrer Ausbildung zum Diplomingenieur für Biotechnik an der Berufsakademie Riesa gewährleistet das Institut den praktischen Teil der Ausbildung. Mit guter Resonanz wurde auch in 2004 ein Tag der offenen Tür im Rahmen der „Lange Nacht der Wissenschaften“ der Stadt Dresden gestaltet. Im Mittelpunkt standen dabei die Arbeiten auf dem Gebiet der obstgenetischen Ressourcen und die analytischen Arbeiten im Qualitätslabor.

A n s c h r i f t

Pillnitzer Platz 3a · 01326 Dresden
Tel.: (0351) 2 61 62-14 · Fax: (0351) 2 61 62-13
E-Mail: bafz-oz@bafz.de

L e i t e r i n

Direktorin und Professorin Dr. rer. nat. habil. Magda-Viola Hanke
Dipl.-Biologin

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. rer. hort. Frank Dunemann,
Dipl.-Agraringenieur

Dr. rer. hort. Christine Grafe,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Direktorin Dr. rer. nat. Monika Höfer,
Dipl.-Biologin

Dr. rer. hort. Klaus Olbricht,
Dipl.-Gartenbauingenieur

Dr. agr. Andreas Peil,
Dipl.-Agraringenieur

Marko Riedel,
Dipl.-Agraringenieur (bis 15.10.2004)

Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Mirko Schuster,
Dipl.-Agraringenieur

Anastassija Boudichevskaia,
Diplomagronomin (Projekt)

Dr. agr. Henryk Flachowsky,
Dipl.-Agraringenieur (Projekt)

Silke Lesemann,
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt)

Stefanie Reim,
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt)

Matthias Vitten,
Dipl.-Agraringenieur (Projekt ab 01.04.2004)

Genetische Ressourcen bei Obst

Die Sammlung an genetischen Ressourcen bei Obst wird im Rahmen einer Freiland-Genbank realisiert, die Kultur- und Wildformen der Arten Apfel, Kirsche, Birne, Pflaume und Erdbeere umfasst. Die Anstrengungen im Jahr 2004 richteten sich auf die wissenschaftliche und organisatorische Vorbereitung von Neupflanzungen der Genbanksortimente bei Apfel und Birne. Die neuen Sortimente werden nach folgenden Kriterien aufgestellt: deutsche Sorten und Neuzüchtungen, Sorten mit soziokulturellem, lokalem oder historischem Bezug zu Deutschland und Sorten, die Donoren für wichtige obstbauliche Merkmale sind. Es ist gelungen, den Großteil der vorhandenen und neu aufzunehmenden Sorten bei Apfel sowie Birne hinsichtlich ihrer Passportdaten, dem Jahr der Ersterwähnung, dem Herkunftsland und möglicher Abstammungsdaten zu charakterisieren. Dabei wurden auch Empfehlungen von pomologischen Vereinen berücksichtigt. Im Apfelsortiment werden zunächst 686 Sorten und im Birnensortiment 150 Sorten enthalten sein. Nach den bisher vorliegenden Literaturdaten wurden ca. 70 % der Sorten bereits vor 1900 das erste Mal erwähnt und repräsentieren somit wertvolle genetische Ressourcen bei Kernobst.

Neben den Aufgaben zur Erhaltung von Sorten stellt die Evaluierung der Sortimente für die einzelnen Obstarten einen weiteren Schwerpunkt dar. In 2004 lag die Hauptaufgabe bei der Merkmalsbewertung von Wildapfelarten und Kulturformen der Erdbeere (Abb. 1). Die *Malus-sieversii*-Sammlung (Hauptvorfahr der Kultursorten bei Apfel) besteht aus 35 Teilpopulationen, deren Samen aus Sammelexpeditionen in den Genzentren Kasachstans stammen. Die genetische Diversität dieser 1.039 Sämlinge wird über die Charakterisierung von Schorf- und Mehlauresistenzen und der Fruchtqualität bestimmt. Das Evaluierungsprojekt bei Erdbeere zur Beschreibung von Erdbeersorten im Hinblick auf morphologische Merkmale wird gemeinsam mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden bearbeitet. Im vergangenen Versuchsjahr konnten für 41 Sorten insgesamt jeweils 53 Merkmale charakterisiert werden.

Das Bundesobststartensortenverzeichnis, das eine Datensammlung über Obstarten und Sorten, die sich in der Hand von Bundes- und Landesinstitutionen, nicht staatlichen Organisationen und privaten Eigentümern befinden, darstellt, wurde in Zusammenarbeit mit der ZADI im Jahr 2004 überarbeitet und steht seit Januar 2005 als neue Internetversion unter <http://www.genres.de/bosr/> zur Verfügung. An der 5. Auflage haben sich 23 Einrichtungen beteiligt, es sind von 33 Obstarten 8.554 Nachweise eingetragen.

In fünf Vorträgen, 10 Versuchsfeldführungen und fünf Ausstellungen wurde sowohl vor wissenschaftlichen Gremien als auch direkt vor der interessierten Öffentlichkeit das An-

liegen des BMVEL zur Erhaltung der genetischen Ressourcen bei Obst dargestellt und nahe gebracht, so z. B. auf der Grünen Woche, zu Sachsens Grünen Tagen, beim Tag der Kulturpflanze in Görlitz. Des Weiteren wurden 46 Fachanfragen, insbesondere zur Auswahl von Sorten, u. a. im Streuobstanbau, beantwortet.

Abb. 1: Die Vielfalt an Früchten des Kulturapfels und von Wildäp-



Züchtung von neuen Obstsorten

■ Apfel

Bei Apfel wurden die züchterischen Arbeiten zielgerichtet fortgesetzt. Einerseits wurden zur Verbesserung der Fruchtqualität der in der Vergangenheit entstandenen resistenten Pillnitzer Sorten neue Apfelsorten aus der internationalen Züchtung eingekreuzt, die einen hohen Zuchtfortschritt in sich vereinen. Andererseits wurde an der Pyramidisierung von Resistenzen durch Kombination unterschiedlicher monogener und polygener Resistenzquellen in einer neuen Sorte gearbeitet, wie z. B. verschiedener Schorffresistenzgene (*V_A*, *V_f* und *V_r*). Erste Schritte wurden unternommen, um neue Resistenzquellen in Wildarten zu erschließen und den am Institut in einmaligem Umfang vorhandenen Wildartenbestand zu nutzen. Insgesamt wurden 90 verschiedene Kreuzungskombinationen realisiert. Von ca. 13.000 bestäubten Blüten konnten 13.264 fertile Samen geerntet werden, ca. 1.900 Sämlinge wurden im Gewächshaus für eine Auspflanzung in 2005 vorkultiviert (Abb. 2).

Umfangreiche Untersuchungen wurden in 2004 zur Fruchtqualität durchgeführt. Die sensorischen und analytischen Tests an Pillnitzer ‚neuen‘ aber auch älteren Sorten sowie an 12 aussichtsreichen Zuchtklonen und ausgewählten Standards lieferten wichtige Daten zum Reifeverlauf,



Abb. 2: Kreuzung an Apfelbäumen im Gewächshaus

zu Textur- und Geschmackseigenschaften, zu wertgebenden Inhaltsstoffen sowie zu äußeren Merkmalen. Bezüglich des optischen Eindrucks, der Geschmackseigenschaften sowie des Gehalts an Inhaltsstoffen erweist sich das geprüfte Material als mit den besten Standardsorten vergleichbar, zeigt jedoch in den derzeit vom Verbraucher gewünschten Textur-eigenschaften Defizite.

Neben klassischen Züchtungsarbeiten im Rahmen des Kreuzungsprogramms wurde die Entwicklung einer Prüfmethode auf Feuerbrandresistenz unter Nutzung Fluoreszenz-markierter Bakterienstämme des Feuerbranderreger *Erwinia amylovora* intensiviert. Für eine frühzeitige Auslese feuerbrandresistenter Zuchtklone wurde ein Blatttest *in vitro* etabliert, der 2005 verifiziert werden soll. In Kooperation mit dem Forschungszentrum ARC in Seibersdorf, Österreich, wurde begonnen, eine für Feuerbrand spaltende Nachkommenschaft zu kartieren.

In sechs Vorträgen und bei 18 Sortenpräsentationen und Versuchsfeldführungen, sowohl mit wissenschaftlichen Gremien als auch direkt für den Verbraucher, wurden Pillnitzer Apfelsorten und vorrangig die zurzeit in der Registerprüfung beim Bundessortenamt befindlichen Sorten 'Pikosa', 'Pilana', 'Pisaxa', 'Pivita', 'Recolor' und 'Rekarda' vorgestellt. Ein großes Interesse seitens der Verbraucher und des Fachpublikums war besonders an den sehr attraktiven und wohlschmeckenden Neuzüchtungen 'Pisaxa' und 'Pivita' zu verzeichnen. Beide Sorten sprechen entgegengesetzte Geschmacksgruppen an. 'Pivita' schmeckt betont süßlich, während 'Pisaxa' sich durch einen kräftigen aromatischen Geschmack auszeichnet.

■ Sauerkirsche

Bei Sauerkirsche stehen die Verbesserung der Frucht- und Verarbeitungseigenschaften, der Toleranz gegenüber biotischen Schaderregern sowie ein hohes Ertragspotential im Vordergrund der Züchtung von Sorten. Im Jahre 2004 wurden 2.000 Samen von 15.750 bestäubten Blüten aus 15 Kreuzungskombinationen mit ausgewählten Sauerkirschsor-



Abb. 3:

Achat – die am mehrjährigen Holz fruchtende Sauerkirsche. Charakteristisch für die Sorte 'Achat' ist ihr Fruchtbehang am mehrjährigen Holz. Es bilden sich Kurztriebe (Bukettsprosse), wie bei den Süßkirschen. Eine Verkahlung des stärker wachsenden Baumes ist nicht zu beobachten. Die dunkelroten, wohlschmeckenden Früchte mit einem mittleren Fruchtgewicht von 7,4 g reifen Mitte Juli, etwa zwei Wochen vor der Sorte 'Schattimorelle'. Die Sorte ist selbstfertil.



Abb. 4:

Die Sorte 'Jade' ist durch ihr gutes Aroma und einen sehr guten Geschmack charakterisiert. Die dunkelrotbraunen Früchte mit einem Fruchtgewicht von durchschnittlich 7,1 g reifen gleichzeitig mit der Sorte 'Schattenmorelle'. Die Sorte ist selbstfertil. Im Vergleich zur Sorte 'Schattenmorelle' ist der Fruchtbehang gleich oder etwas geringer. Die Sorte kann gut als Spindel erzogen werden und verkahlt nicht so stark.

ten erhalten. Für die weitere Selektion im Zuchtgarten sind gegenwärtig 2.992 Sämlinge und 34 vorselektierte Zuchtklone aufgepflanzt.

Drei Sauerkirschzuchtklone, 'Achat' Pi-Sa 5,55, 'Jade' Pi-Sa 19,130 und 'Rubellit' Pi-Sa 11,134, wurden zur Sortenschutzprüfung beim Bundessortenamt angemeldet. Im Jahr 2004 erhielten die beiden Sorten 'Achat' (Abb. 3) und 'Jade' (Abb. 4) den Sortenschutz für Deutschland; für den Zuchtklon 'Rubellit' wird er im Jahr 2005 erwartet.

Fruchtqualitätsbezogene Untersuchungen wurden in diesem Jahr bei 156 Süß- und Sauerkirschsorten, -klonen sowie -sämlingen durchgeführt, in denen vor allem Daten zur Fruchtfestigkeit, zum Zucker- und Säuregehalt sowie zum Farbstoffgehalt in Sauerkirschsäften im Mittelpunkt standen. Das Zuchtmaterial zeigte ebenso wie die Vergleichssorten eine starke Variabilität innerhalb der Merkmale. Es konnten jedoch Genotypen bestimmt werden, die ausschließlich durch günstige Merkmalsausprägungen gekennzeichnet waren und somit einen Fortschritt im Zuchtprozess darstellen.

■ Süßkirsche

Die züchterische Zielstellung bei Süßkirsche besteht in der Verbesserung von Fruchtmerkmalen, der Ausdehnung der Reifezeit, Selbstfertilität und der Resistenz gegenüber biotischen Schaderregern bei einem hohen Ertragspotential. Im Jahr 2004 wurden 13 Kreuzungskombinationen realisiert. Im Ergebnis konnten 1.597 Samen von 15.070 bestäubten Blüten geerntet werden. Infolge von Veränderungen in der

Organisation der Obstzüchtung in Deutschland kam es vor einigen Jahren zu einer längeren Unterbrechung der kontinuierlichen Züchtungsarbeit an Süßkirsche, so dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt 4.133 Sämlinge und 98 Zuchtklone zur Selektion neuer Sorten zur Verfügung stehen. Ab dem Jahr 2005 kann mit der Bewertung der Zuchtklone und der Selektion von Sorten begonnen werden.

In den züchtungsbegleitenden wissenschaftlichen Arbeiten bei Kirsche werden folgende Schwerpunkte realisiert: Bestimmung der Sterilitäts(S)-Allel-Kombinationen von Süßkirschsorten, Resistenzverhalten bei Süß- und Sauerkirschen sowie von Kirschwildarten gegenüber dem Erreger der Sprühfleckenkrankheit (*Blumeriella jaapii*), Fertilität bei Sauerkirschen. Die Bestimmung der S-Allel-Kombinationen in deutschen und ausländischen Süßkirschsorten erfolgte mit Hilfe von DNA-Markern. Durch die Verwendung dieser molekularen Methode ist es heute möglich, die S-Allele in Süßkirschsorten unabhängig von der phänologischen Entwicklung der Bäume und der Jahreszeit anhand von DNA-Proben zu bestimmen. Bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt konnten 157 Süßkirschsorten untersucht werden. Dabei wurden 18 bereits beschriebene und 16 neue S-Allel-Kombinationen sowie zwei neue S-Allele in den Süßkirschsorten ermittelt. Mit diesem Ergebnis steht erstmals eine umfangreiche Übersicht zu den S-Allel-Kombinationen von Süßkirschsorten, welche für die Züchtung und den Obstbau interessant sind, zur Verfügung. Befruchtungsprobleme und die daraus resultierenden Ertragsverluste können damit bereits durch eine gezielte Auswahl der angebauten Sorten vermieden werden.

Zur Erweiterung der genetischen Variabilität und der Erschließung neuer Resistenzquellen wurden Kreuzungskombinationen von Süß- und Sauerkirschen mit den Wildarten *Prunus canescens* und *P. maackii* realisiert. Die Analysen zu den S-Allelen in Süßkirschen sowie Arbeiten zur Beschreibung des Resistenzverhaltens von Nachkommenschaften der Kreuzungen von Süßkirschsorten mit Kirschwildarten erfolgten in Kooperation mit dem Institut East Malling Research in Großbritannien. Zur Aufklärung von Mechanismen der Wirt-Pathogen-Interaktion bei der *Monilia*-Krankheit von Kirschen wurde ein gemeinsames Teilprojekt mit dem BAZ-Institut für Resistenzforschung und Pathogenagnostik in Aschersleben begonnen.

■ Erdbeere

Bei Erdbeere geht es um die Entwicklung von Hochleistungssorten, die den Anforderungen sowohl des Erwerbsobstbaus als auch der Vermarktung gerecht werden. Die Kreuzungsarbeit in 2004 führte zu ca. 14.300 Sämlingspflanzen, die bereits aufgepflanzt für die Selektion 2005 bereit stehen. Aus der Selektionsarbeit 2004 gingen ca. 260 Prüflone hervor. 200 zusätzliche Prüflone aus einer Mo-

dellpopulation dienen der Analyse von Vererbungswegen für Aroma. In Kooperation mit dem Institut für Pflanzenanalytik der BAZ wurde erstmalig damit begonnen, Züchtungsprogramme bei Erdbeere mit analytischen Arbeiten zum Aroma zu begleiten.

Zur Selektion auf Resistenz gegenüber der Erdbeerwelke, *Verticillium dahliae*, wird das Zuchtmaterial auf einem Provokationsfeld im Freiland und im Gewächshaus infiziert. Während die Freilandtestungen eine Aussage erbringen über Feldresistenz, lässt sich im Gewächshaus der genetische Hintergrund der Resistenzausprägung ermitteln.

Die Resistenzzüchtung in Hinblick auf andere pilzliche Erreger bei Erdbeere ist wesentlich komplizierter. Gegenüber *Colletotrichum acutatum*, dem Erreger der Anthraknose, lassen sich in der Kulturform der Erdbeere (achtfacher Chromosomensatz) keine züchterisch nutzbaren Resistenzen finden, wohl aber in *Fragaria*-Arten mit zwei- und vierfachem Chromosomensatz. Um Kreuzungen auf gleicher Ploidiestufe durchführen zu können, muss zunächst der Chromosomensatz der Wildarten erhöht werden. Mit dieser Zielsetzung wurden mutationszüchterische Arbeiten in Zusammenarbeit mit der Humboldt-Universität zu Berlin und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden begonnen, die sich mit der Entstehung und Entmischung von Ploidiechimaären befassen. Die Einbindung von Wildarten als Resistenzquellen in die Erdbeersortenzüchtung ist einer der innovativen Ansätze.



Abb. 5: Messung der Fruchtfestigkeit bei Erdbeeren im Rahmen der Evaluierung von Zuchtmaterial

Mit der Übergabe eines weiteren wertvollen *Fragaria*-Artenbestandes durch Prof. Dr. Günter Staudt (Freiburg) ist es möglich, Artherkünfte gezielt in die Züchtung von neuen Sorten der Kulturerdbeere einzubeziehen. Eine andere Quelle für die Erweiterung des Genpools der Kulturart Erdbeere ist in der verwandten Gattung *Potentilla* zu finden. Gemeinsam mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden und der Martin-Luther-Universität Halle wird an der Nutzung geeigneter Arten von *Potentilla* zur Einkreuzung wichtiger Eigenschaften in die Erdbeere gearbeitet. Seit April 2004 wird im Rahmen eines Drittmittelprojektes mit der MOLDA AG Dahlenburg an Fragen der Eignung von Erdbeeren zur Gefriertrocknung gearbeitet. Trockenmassegehalte der Früchte sind ebenso wichtig wie die strukturelle Beschaffenheit von Erdbeerfrüchten und deren technologische Eignung im Trocknungsprozess. Hier wird intensiv an geeigneten Selektionsmethoden geforscht. Weitere Untersuchungen zur Fruchtqualität beinhalteten die Bestimmung der Zucker- und Säuregehalte, als wichtige Geschmackskomponenten, sowie der Fruchtfestigkeit im vorhandenen Zuchtmaterial (Abb. 5). Eine Reihe der geprüften Klone wiesen im Vergleich zu den Standardsorten günstig zu beurteilende höhere Zucker- und Säurewerte auf. Die Fruchtfestigkeit ist jedoch gemessen an den modernen Sorten noch unbefriedigend und muss daher ein Ziel weiterer Züchtungsarbeit sein.

Molekulare Züchtungsforschung an Obstgehölzen

Das Arbeitsgebiet molekulare Züchtungsforschung an Obstgehölzen (mit dem Schwerpunkt Apfel) ist sowohl auf die Biodiversitätsforschung als auch auf die praktische Obstsortenzüchtung ausgerichtet. Die Evaluierung der genetischen Vielfalt wird zunehmend auch bei Obstgehölzen durch die Verwendung von molekularen „Fingerabdrücken“ (DNA-Fingerprinting) unterstützt. Auch die Obstsortenzüchtung profitiert von der molekularen Dokumentation und Verwandtschaftsuntersuchung von Arten, Sorten und Zuchtmaterial. Vor dem Hintergrund einer molekularen Charakterisierung von Süßkirschenunterlagen sowie Sorten der Roten und Schwarzen Johannisbeere wurden AFLP- und SSR-Fingerprint-Analysen durchgeführt. Bei den Kirschenunterlagen war es eindeutig möglich, alle Prüfkandidaten molekular zu differenzieren. Bei Johannisbeeren wurde eine deutlich niedrigere genetische Diversität ermittelt. So war es z. B. aufgrund der engen Verwandtschaft nicht möglich, einige Sorten von Schwarzer Johannisbeere (*Ribes nigra*) zu unterscheiden. Durch die Genomkartierung, d. h. die genetische Analyse zur Bestimmung der Position von wirtschaft-

lich relevanten Genen (Krankheitsresistenz, Fruchtqualität) auf den einzelnen Chromosomen, wird vor allem die so genannte markergestützte Selektion bereits während der Sämlings- oder Jugendphase ermöglicht.

Ganz besonders wichtig ist vor dem Hintergrund der Bildung neuer Erregerrassen gegenwärtig die Erweiterung der genetischen Basis der Schorfresistenz. Aufgrund der inzwischen erfolgten Brechung der *Vf*-Schorfresistenz, der ersten züchterisch aus *Malus floribunda* in Kulturapfelsorten eingeführten Schorfresistenz, wurde intensiv an der Erforschung alternativer Schorfresistenzen gearbeitet. Es gelang, ein neues Schorfresistenzgen (genannt *Vr1*) aus einer hochgradig schorfresistenten russischen Apfelsorte, dem so genannten „Russischen Sämling“, zu identifizieren und molekular zu kartieren. Molekulare Markeranalysen in Nachkommen-schaften aus *Vf*-resistenten Sorten mit *Vr1*-resistenten Sorten, wie z. B. die Kreuzung ‘Rebella’ x ‘Realka’, bestätigten auch die Vermutung, dass in den Apfelanlagen des Institutes für Obstzüchtung in Dresden-Pillnitz die *Vf*-brechenden Schorfressen 6 bzw. 7 präsent sein müssen. Um diese Frage zu beantworten, werden gegenwärtig Einsporlinien des Erregers entwickelt, die später molekular und phytopathologisch charakterisiert werden sollen.

Der Apfelmehltau ist neben dem Apfelschorf der wichtigste pilzliche Schaderreger im kommerziellen Apfelanbau. Im Rahmen des EU-Projektes SMADIA wird an der phytopathologischen und molekularen Charakterisierung von Virulenzunterschieden beim Apfelmehltau geforscht. Nachdem gezeigt werden konnte, dass innerhalb Europas unterschiedliche Rassen des Pilzes - bei insgesamt allerdings sehr geringer genetischer Diversität - existieren, wurde an der Verfeinerung der molekularen Diagnostik gearbeitet. Unter Einbeziehung asiatischer Pilzisolat wurden die Untersuchungen zur genetischen Diversität des Apfelmehltaus mittels molekularer Marker wie SSR, ISSR und AFLP auf eine breitere Basis gestellt (Abb. 6). Gleichzeitig wurden weitere Resistenztestungen an Apfelsorten und -arten durchgeführt, um züchterisch relevante Informationen über das Spektrum der Virulenzen des Pathogens zu erhalten.

Ein weiteres aktuelles Forschungsthema stellt die Fruchtqualität des Apfels dar. Im Rahmen des EU-Projektes HiDRAS werden genetische und molekularbiologische Grundlagen erarbeitet, welche eine unter Einsatz molekularer Selektionstechniken betriebene Qualitätszüchtung beim Apfel ermöglichen sollen. Die molekularbiologische Charakterisierung von Genen des Kulturapfels, die für verschiedene Fruchtqualitätsparameter, wie Geschmack, Inhaltsstoffe (Zucker, Säuren, Vitamin C) und Lagerfähigkeit, verantwortlich sind, setzte auch 2004 umfangreiche Versuchsreihen zur sensorischen Fruchtqualitätsbeurteilung bzw. laboranalytische Messungen voraus. Insgesamt etwa 120 Apfelsorten aus der institutseigenen Apfel-Genbank und

etwa 270 Individuen aus drei Kreuzungsnachkommenschaften wurden phänotypisch untersucht. Mit den molekularen Arbeiten soll erst im Jahr 2005 begonnen werden.

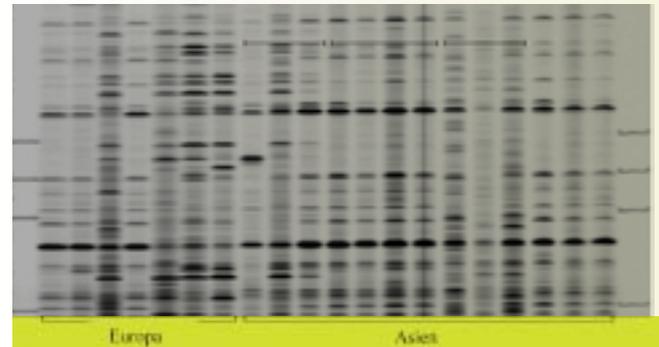


Abb. 6: AFLP-Fingerprints von europäischen und asiatischen Isolaten des echten Mehltaus am Apfel.

Im Rahmen der gentechnischen Sicherheitsforschung bei Obstgehölzen wurden ein Forschungsprojekt zur Merkmalsstabilität bei gentechnisch veränderten Apfelgehölzen abgeschlossen und 52 unveredelte und veredelte Gewächshauspflanzen von 14 verschiedenen transgenen Linien untersucht. Nach ein bis vier Jahren Gewächshauskultur wurden diese Pflanzen erneut analysiert. Dabei konnten für den Großteil der untersuchten Pflanzen eine stabile Integration und Transkription aller Fremdgene nachgewiesen werden. Einzelne Pflanzen hingegen wiesen einen Verlust des transgenen Merkmals auf. Als Ursache dafür wurde unter anderem ein post-transkriptionelles Gene silencing festgestellt. Gleichzeitig wurden erste Schritte unternommen, den Verlust von Transgenen und deren Funktionalität während der Phase der Kultivierung von transgenen Pflanzen *in vitro* aufzuklären. Weiterführende Untersuchungen sollen zeigen, wie häufig solche Ereignisse auftreten und ob diese reversibel sind.

Darüber hinaus wurden erstmalig bei Apfel Probleme des vertikalen Gentransfers unter natürlichen Bedingungen untersucht. Diese Experimente erfolgten an nicht-transgenen Pflanzen und haben Modellcharakter für das potentielle Auskreuzungsverhalten gentechnisch veränderter Apfelpflanzen. In einer bestehenden Pflanzung wurden insgesamt 60 Pollenfängerpflanzen ausgewählt, die in unterschiedlichen Abständen zu einem Pollenspender, der Wildapfelart *Malus pumila* var. *Niedzwetzkyana*, stehen. Dieser Pollenspender besitzt ein homozygot dominantes Gen, das eine Rotfärbung an vegetativen und generativen Organen hervorruft. Nach freier Abblüte des Bestandes wurden insgesamt 6.292 Sämlinge hinsichtlich ihrer Blattfarbe untersucht. Dabei betrug der Anteil rotlaubiger Sämlinge 1,8 %. Die Frequenz

des Pollentransportes ist in einem begrenzten Radius von 5 - 10 m um den Pollenspender herum besonders hoch. Mit zunehmender Entfernung fällt sie jedoch stark ab, wobei vor allem die Position des Bienenwagens sowie die Himmelsrichtung einen entscheidenden Einfluss haben.

Beide Projekte, die im Rahmen der gentechnischen Sicherheitsforschung bearbeitet worden sind, wurden vom Freistaat Sachsen finanziert. Die Verhinderung des vertikalen Gentransfers zwischen transgenen und nicht-transgenen Pflanzen bei Apfel steht auch im Mittelpunkt eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Projektes. Dabei werden mit einem transgenen Ansatz männliche Sterilität bzw. Parthenokarpie induziert. Zur Umsetzung beider Zielstellungen wurden bereits zahlreiche gentechnisch veränderte Linien erstellt, molekulargenetisch charakterisiert und ins Gewächshaus überführt. Für einige dieser Pflanzen wird in diesem Jahr die erste Blüte erwartet. Damit können dann erste Aussagen über den Erfolg der Strategie getroffen werden.



**Institut
für
landwirtschaftliche
Kulturen**

Groß Lüsewitz

Institut für landwirtschaftliche Kulturen

■ Aufgaben

Das Institut für landwirtschaftliche Kulturen (ILK) hat die Aufgabe, unter Anwendung aktueller Verfahren der Züchtungsforschung die Charakterisierung und Nutzung pflanzen genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (PGREL) zu fördern und die genetische Basis ausgewählter landwirtschaftlicher Kulturpflanzen für relevante Merkmale zu erweitern. Arbeiten dieser Art, für welche der Begriff *Genetic Enhancement* geprägt wurde, dienen als Grundlage für die Entwicklung von Nutzpflanzen, deren Eigenschaften die langfristigen agrarpolitischen Anstrengungen zur Verwirklichung einer ökologisch verträglichen, nachhaltigen Landbewirtschaftung unterstützen, die der Forderung nach einer gesunden und vielfältigen Ernährung entsprechen und zur Erhaltung der genetischen Vielfalt unter unseren landwirtschaftlichen Kulturpflanzen beitragen. Zur Gewährleistung einer effizienten Bearbeitung der inhaltlichen Ziele ist das Institut in drei eng kooperierende Arbeitsgruppen mit spezifischer methodischer Expertise – AG Klassische Züchtungsmethoden, AG Molekulare Züchtungsmethoden und AG Biotechnologie – organisiert.

■ Groß Lüsewitz – ein Standort für Züchtungsforschung

Zwei der neun Institute der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) sind in Mecklenburg-Vorpommern nahe der Hansestadt Rostock am Standort Groß Lüsewitz eingerichtet. Dieser Standort steht in einer mehr als fünfzigjährigen Tradition von Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, die auf die Gründung des damaligen Instituts für Pflanzenzüchtung im Jahr 1948 unter seinem ersten Direktor Rudolf Schick, einem Schüler von Erwin Baur, zurückgeht. Mit der nach den Empfehlungen des Wissenschaftsrats vorgenommenen Restrukturierung der agrarwissenschaftlichen Forschung in den neuen Bundesländern Anfang der neunziger Jahre und der Gründung der BAZ wurde Groß Lüsewitz das Zentrum der Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen im Ressortbereich des BMVEL.

Anschrift

Rudolf-Schick-Platz 3 · 18190 Groß Lüsewitz
Tel.: (038209) 45-200 · Fax: (038209) 45-222
E-Mail: bafz-lk@bafz.de

Leiter

Direktor und Professor Dr. rer. hort. habil. Peter Wehling
Dipl.-Agraringenieur

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. agr. Ulrich Darsow,
Dipl.-Landwirt

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. hort. Bernd Hackauf,
Dipl.-Agraringenieur

Wissenschaftlicher Rat Dr. agr. Matthias Herrmann,
Dipl.-Landwirt

Dr. agr. Hans Lellbach,
Dipl.-Landwirt

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. sc. agr. Steffen Roux,
Dipl.-Agraringenieur

Wissenschaftlicher Oberrat Eicke Rudloff,
Dipl.-Agraringenieur

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. hort. Brigitte Ruge,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. nat. Margret Scholz,
Dipl.-Biologin

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Karin Sonntag,
Dipl.-Pädagogin, FA Biologie/Chemie

Wissenschaftliche Rätin Dr. rer. nat. Ramona Thieme,
Dipl.-Biologin

Dr. Youping Wang,
Magister in Biologie (Projekt bis 29.02.2004)

Jianzhong Yu,
Magister in Biologie (Projekt)

Philipp Ackermann,
Dipl.-Agrarökologe (Projekt)

Rayko Becher,
Dipl.-Biologe (Projekt ab 01.03.2004)



Institutsgebäude und Ausschnitt des Versuchsfeldes Groß Lüsewitz; mit Wetterstation, Lysimeteranlage und Blattlausfalle (Mitte)

Die küstennahe Region im Nordosten Deutschlands ist schon immer ein prädestinierter Standort für Pflanzenzüchtung und Züchtungsforschung gewesen. Besonders am Standort Groß Lüsewitz liegt eine einzigartige Kombination günstiger Faktoren vor, welche ideale Voraussetzungen schafft für eine erfolgreiche Züchtungsforschung im Hinblick auf Krankheits- und Schädlingsresistenz, Nährstoffeffizienz, Untersuchungen zur Genfluss- und Durchwuchsproblematik und pflanzengenetische Ressourcen mit spezieller Bedeutung für den Ökologischen Landbau.

Das Versuchsfeld umfasst 58 ha zusammenhängende, eigene Fläche, die an drei Seiten von Dauergrünland umgeben ist und somit eine Insellage aufweist, die durch geringen Pollenein- und -austrag, geringen Schaderregerdruck von benachbarten Schlägen sowie durch vollständige Kontrolle der gefährlichen Düngungs- und Pflanzenschutzregimes, Fruchtfolgen und Anbaupausen gekennzeichnet ist. Die nordostdeutsche Küstenregion gilt als die „beste Gesundheitsgrundlage Europas“ für den Kartoffelanbau, mit besonders geringem Vorkommen der als Virusvektoren wirksamen Blattlausarten. Groß Lüsewitz liegt in dieser als EU-Schutzzone anerkannten Gesundheitsgrundlage. Kulturpflanzen wie Kartoffel, Raps und Getreide profitieren von den Vorteilen der maritim beeinflussten Witterung. Das vorherrschende, feuchte Klima in der Küstenregion schafft dauerhaft gute Bedingungen für einen hohen natürlichen Befallsdruck durch Fusarien, Getreideroste, *Rhynchosporium*, Mehltau, Kraut- und Braunfäule. Auch Resistenztests im halboffenen System, d.h. unter Einsatz künstlicher Inokulationen mit Pilzpathogenen im Feld und im Gewächshaus, sind dank der günstigen Witterung in der Regel erfolgreich und aussagekräftig. Dies ist eine entscheidende Voraussetzung für effiziente und zielgerichtete Forschungsarbeiten zu Krankheitsresistenzen an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen.

Als weitere wertvolle Ressourcen für unsere Arbeit sind eine vom Deutschen Wetterdienst betriebene Wetterstation, die von der Universität Rostock betriebene Lysimeterstati-

on - eine von 18 Anlagen in Deutschland und die einzige nördlich der Linie Hannover-Eberswalde - sowie eine Blattlausfangstation mit manueller Blattlausauswertung durch das Landespflanzenchutzamt Mecklenburg-Vorpommern auf dem Versuchsfeld verfügbar. Die von diesen Einrichtungen erfassten Daten stehen uns jederzeit und aktuell zur Verfügung und ermöglichen es, zeitnah und gezielt, ackerbauliche und forschungsrelevante Maßnahmen zu ergreifen. Die Randbedingungen sind somit als optimal zu bezeichnen.

Die homogene und arrondierte Versuchsfeldfläche am BAZ-Standort ist mit überwiegend 47 Bodenpunkten als dilluvialer Standort repräsentativ für alle Anbaugebiete der Norddeutschen Tiefebene und Westpolens. Die landwirtschaftlichen Bedingungen in der Küstenregion Nordost-Deutschlands sind am ehesten mit jenen der neuen EU-25-Mitgliedsstaaten im baltischen Raum vergleichbar. Der Standort ist darüber hinaus repräsentativ für einen erheblichen Anteil der in den Neuen Bundesländern lokalisierten, ackerbaulichen Fläche. Dies spielt sowohl für die wissenschaftlichen als auch für die politischen Aufgaben der BAZ als Ressortforschungseinrichtung eine bedeutende Rolle.

Von Vorteil für die wissenschaftliche Arbeit ist die unmittelbare Nachbarschaft der Genbank-Außenstelle „Nord“ des IPK Gatersleben mit den Ressourcen bei Kartoffeln (Groß Lüsewitz) sowie Öl- und Futterpflanzen (Malchow/Poel), mit denen sich eine fruchtbare Zusammenarbeit entwickelt hat.

Aus unserer Forschung

Züchtungsforschung an Kulturpflanzen und pflanzengenetischen Ressourcen ist ein langfristig angelegter Prozess, der neuere Verfahren in sinnvoller Weise mit klassischen Ansätzen zusammenführen muss. Der Zeithorizont dieser Arbeiten reicht 7-10 Jahre, bei der Kartoffel z.T. noch erheblich weiter, in die Zukunft. Unsere Arbeiten befassen

sich im Berichtszeitraum mit den Getreidearten Gerste, Hafer, Roggen und Triticale, der Hackfrucht Kartoffel, den Öl- und Eiweißpflanzen Raps und verwandten Brassicaceen sowie Blaue Stülplupine und den Futtergräsern Deutsches und Welsches Weidelgras. Die Arbeiten an einigen dieser Objekte werden beispielhaft vorgestellt.

■ Der sekundäre Genpool der Gerste – eine neue Ressource für die genetische Diversität im Gerstenanbau

Die Gerste ist in Deutschland mit ca. 2,0 Mio. ha Anbaufläche (Winter- und Sommergerste) nach dem Weizen mit 3,1 Mio. ha die zweitwichtigste Fruchtart.



Abb. 3: Sammeln von Blattproben in der Gerste-Versuchspartelle für die Genotypisierung mit molekularen Markern



Abb. 1:

Ähren von *Hordeum bulbosum* (links), *H. vulgare* (rechts) und ihrer Hybriden (Mitte)



Abb. 2:

Sprühinokulation von Introgressionsgenotypen der Gerste mit *Rhynchosporium*-Sporensuspension im Klimakammer-Resistenztest

Um im Rahmen des Konzeptes des Integrierten Pflanzenbaus die Stellung des „genetischen Pflanzenschutzes“ für die Gerste zu stärken, untersuchen wir, ob der sekundäre Genpool der Gerste eine geeignete genetische Ressource darstellt, mit welcher die genetische Diversität dieser Kulturart für verschiedene Krankheitsresistenzen verbreitert werden könnte. Diese Arbeiten werden z.T. in Kooperation mit Projektpartnern aus der privaten Pflanzenzüchtung und mit den BAZ-Instituten in Aschersleben durchgeführt.

Der sekundäre Genpool der Gerste wird durch die Wildart *Hordeum bulbosum* repräsentiert. Auf der Grundlage von interspezifischen Kreuzungen (Abb. 1) konnten Introgressionslinien der Gerste erstellt werden, die durch *H.-bulbosum*-Segmente in den telomeren Bereichen der Gerstenchromosomen 2HS, 2HL, 4HS, 5HL und 6HS charakterisiert sind. Diese Introgressionen tragen dominante Resistenzgene gegenüber dem Gelbmosaikviruskomplex BaMMV/BaYMV-1/BaYMV-2, Mehltau und Zwergrost sowie *Rhynchosporium* (Abb. 2). Mit Hilfe molekularer Marker wurden Introgressionsgrößen mit einer Ausdehnung zwischen 1.8 cM (6HS) bis 36 cM (2HL) bestimmt. Ein Vergleich der genetischen Distanzen von Ankermarkern auf den Introgressionen mit jenen aus bekannten Consensuskarten ermöglichten Aussagen zum Ausmaß der Kopplung der eingeführten Resistenzfaktoren mit übrigen Donorchromatin (*linkage drag*). Für die 6HS-Introgression wurde ein *linkage drag* von Faktor 7 errechnet, während die genetischen Abstände der Marker auf der 2HL-Introgression erheblich kleinere Faktoren ergaben. Für das *Genetic Enhancement* von Keimplasma der Gerste wurden molekulare Marker entwickelt, die eine Selektion auf positive, resistenzbedingende *H.-bulbosum*-Allele erlauben (Abb. 3). Neben einer Reihe von STS-Markern wurden informative EST-Sequenzen zur Markerentwicklung genutzt. Diese standen aus cDNA-AFLP-Analysen oder aus öffentlichen cDNA-Datenbanken zur Verfügung.

Zusammenfassend zeigen unsere Untersuchungen, dass neben dem bisher ausschließlich als genetische Ressource genutzten primären Genpool (*H. vulgare*, *H. spontaneum*) der sekundäre Genpool nunmehr eine weitere wertvolle Diversitätsressource für die Kulturart Gerste darstellt.

■ Hafer – Züchtungsforschung für den Ökologischen Landbau und den Verbraucher

Der Hafer hat seine Verbreitung vor allem in feuchteren und kühleren Gebieten Mittel- und Nordeuropas. Hafer war schon im Mittelalter ein wertvolles Grundnahrungsmittel.



Abb. 4:
Befall mit Haferflugbrand
(*Ustilago avenae*)

tel für den Menschen und damals wie heute ein geschätztes Krafftter für die Tiere. Der hohe β -Glucangehalt des Haferkerns macht Haferprodukte gerade heute zu einer diätetisch wertvollen, ballaststoffreichen Komponente der menschlichen Ernährung.

Wir haben, unter anderem im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau, 258 *Avena-sativa*- bzw. *A.-byzantina*-Herkünfte der Genbank des IPK Gatersleben auf Flugbrand- und Mehlauresistenz unter hohem Infektionsdruck für beide Krankheiten im Freiland geprüft (Abb. 4). Wir fanden 69 Herkünfte mit Resistenz gegen Flugbrand, was insbesondere im Hinblick auf den Ökologischen Anbau von Hafer von Interesse ist.

Desweiteren wurden 12 Herkünfte mit Mehlauresistenz identifiziert. Insgesamt konnte damit eine vergleichsweise hohe Ausbeute an potenziellen Resistenzquellen erzielt werden. Die weitere Charakterisierung dieser PGREL wird eine Aufgabe in den kommenden Jahren sein.

Im Jahr 2004 wurden erstmalig 266 oktoploide Arthybriden zwischen dem Saathafer und der *A.-strigosa*-Herkunft AVE488 mit Mehlauresistenz und Teilfertilität beerntet und zur Rückkreuzung mit Saathafer eingesetzt. Für eine weitere, monogen-dominant vererbte und in den Saathafer eingeführte Mehlauresistenz aus der Wildart *A. macrostachya* wurde mit Hilfe der *bulked-segregant*-Analyse unter den 114 getesteten Mikrosatellitenmarkern ein mit der Resistenz assoziierter Marker gefunden. Für diesen wurde in einer nachkommenschaftsgetesteten F2-Kartierungspopulation (n=180) ein Abstand von 0,6 cM zum Resistenzgen ermittelt.

Im Rahmen eines gemeinsam mit Haferzüchtern und der Universität Halle durchgeführten und vom BMBF geförderten Forschungsvorhabens zur *Advanced-Backcross-QTL*-Analyse des β -Glucangehalts und agronomischer Eigenschaften wurde in 2004 die Analyse einer ersten Subpopulation mit 102 polymorphen Markern abgeschlossen. Auf der Grundlage dreierortiger Feldprüfungen wurden QTLs für β -Glucangehalt und Rispenzahl/m² sowie für Ertrag gefunden. Diese Ergebnisse werden im Jahr 2005 durch eine Validierung der QTLs mit einer zweiten Subpopulation unter Einbeziehung weiterer Feldprüfungs- und Qualitätsergebnisse überprüft.

■ Eine typische und vielseitige Getreideart mit Zukunft: Roggen

Roggen ist eine Kulturart mit regionaler Bedeutung und charakteristisch für die leichteren Standorte in der deutschen, nord- und osteuropäischen Landwirtschaft. Roggenmehl enthält viel Eiweiß und in hohem Maße die essenzielle Aminosäure Lysin. Roggen weist hohe Gehalte einer Reihe präbiotischer, antioxidativer bzw. antidiabetischer Inhaltsstoffe (u.a. Fructane, Arabinoxylane, β -Glucane, Lignane) auf, die ihn zu unserem diätetisch wertvollsten Brotgetreide machen. Er hat ein hohes Nährstoff- und Wasseranreicherungsvermögen und daher unter den Getreiden die geringsten Standortansprüche. Seine Wüchsigkeit und Bestandesarchitektur bedingen ein sehr gutes Unkrautunterdrückungsvermögen. Durch die zunehmende Akzeptanz bei den Mischfutterherstellern und Erschließung neuer Nutzungsmöglichkeiten, insbesondere in der Bioethanolherstellung, hat der Roggen den Wegfall der Intervention gut verkraftet. Im Jahr 2004 betrug die Anbaufläche 621.000 ha; die mittelfristigen Schätzungen gehen von künftig 650.000 ha in Deutschland aus. Roggen wird dank seiner Stresstoleranz auch künftig seinen Platz als Getreidefrucht haben.

Verbesserungsfähige Merkmale des Roggens betreffen u.a. Resistenzen gegen verschiedene Krankheiten, insbesondere gegen Braunrost und *Rhynchosporium*-Blattflecken. Insbesondere für den Braunrost und andere Getreideroste wird unter dem Eindruck eines sich wandelnden Klimas bei ansteigenden Jahresmitteltemperaturen künftig eine steigende Inzidenz erwartet. Unsere bisherigen Arbeiten zeigen, dass in den pflanzengenetischen Ressourcen des Roggens ein reichhaltiges Spektrum von Resistenzgenen gegen den Braunrost enthalten ist. Wir konnten mittlerweile 18 Resistenzdonoren aus einem Weltsortiment von Genbankakzessionen identifizieren. Sieben dominante Resistenzgene, für die wir die Bezeichnung *Pr*-Gene (*Puccinia recondita*) vorgeschlagen haben, konnten mit Hilfe molekularer Marker identifiziert

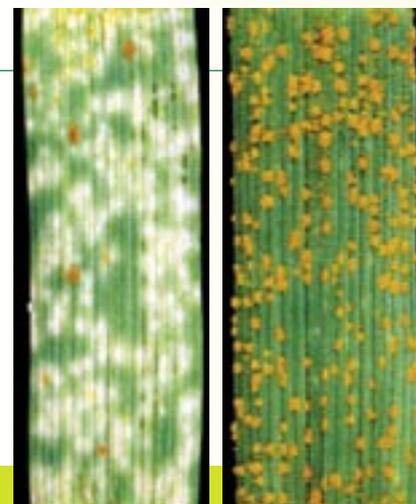


Abb. 5:

Links: Hypersensitive Resistenzreaktion (Chlorosen) bei Anwesenheit des *Pr1*-Gens mit vereinzelt, entwickelten Rostpusteln (Infektionstyp 2(5))

Rechts: Anfällige Reaktion bei Abwesenheit von *Pr1* (IT 5)

und im Roggengenom lokalisiert werden. Dabei zeigt sich eine für das *Genetic Enhancement* von PGREL günstig erscheinende Verteilung dieser Gene auf verschiedenen Chromosomen. Zwei weitere *Pr*-Gene wurden aufgrund ihrer Reaktion gegen definierte Einpustel-Isolate des Erregers von den fünf bisher publizierten Genen *Pr1-Pr5* eindeutig unterschieden. Für drei neue, noch zu kartierende *Pr*-Gene wurde in Klimakammertests die Wirksamkeit im Adultpflanzenstadium nachgewiesen, was für einen künftigen Einsatz solcher Resistenzen im Roggenanbau von Bedeutung ist.

Im Jahr 2004 setzten wir unsere langfristig orientierten Arbeiten zum Aufbau eines Standard-Sets nahezu-isogener Linien (NIL) fort. Diese NIL enthalten jeweils ein genetisch definiertes *Pr*-Gen und dienen als Ressource für Untersuchungen zur Effektivität der Pyramidisierung verschiedener *Pr*-Gene sowie für vergleichende Studien zur Ertragswirksamkeit. Für die Gene *Pr1*, *Pr2*, *Pr3*, *Pr4* und *Pr5* liegen nunmehr fertige NIL vor, die sich in der Vermehrung befinden.

Zur Symptomatologie der Braunrostresistenz gelang uns am Beispiel des Resistenzgens *Pr1* der Nachweis, dass ein sogenannter „gemischter Infektionstyp“ („2(5)“, Abb. 5) nicht durch den Einfluss weiterer, modifizierender Gene in der Pflanze bedingt ist, sondern das Auftreten *Pr1*-virulenter Rassen in niedriger Frequenz innerhalb der natürlichen Braunrostpopulation anzeigt. Wir entwickelten daraus eine einfache Methode, die Frequenz solcher resistenzbrechender, virulenter Braunroststrassen im natürlichen Feldinokulum zu bestimmen, was für epidemiologische Fragestellungen zur Dauerhaftigkeit von Resistenzen interessant sein dürfte.

Komplexe Forschung zur Charakterisierung und Erschließung von pflanzengenetischen Ressourcen im Hinblick auf Wirt/Pathogen-Systeme erfordert vielfältige Kooperation, die im vorliegenden Fall Partner des Instituts für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, des Instituts für Pflanzenzüchtung, Saatgutforschung und Populationsgenetik der Universität Stuttgart-

Hohenheim, der Landessaatzuchtanstalt Hohenheim, des Instituts für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, des VIR sowie der Universität in St. Petersburg einbezieht.

■ Züchtungsforschung an der Kartoffel für Verbraucherschutz und nachhaltige Produktion

Die Kraut- und Braunfäule, die durch den Erreger *Phytophthora infestans* verursacht wird, hat eine große wirtschaftliche Bedeutung. Je Kartoffelschlag müssen in Deutschland 3-14 Fungizidbehandlungen durchgeführt werden. Quantitative, gegen alle Pathotypen wirksame Resistenz an Kraut und Knollen gehört zu den züchterisch und phytopathologisch besonders schwierigen Merkmalen der Kartoffel und steht wegen ihres weltweit gefragten Beitrags zur umweltschonenden Krankheitsbekämpfung im Vordergrund der Bearbeitung bei dieser Kulturart. Entsprechend den Verwertungsrichtungen der Kartoffel wurde am ILK die züchterische Kombination von Kraut- und Braunfäule-resistenz mit Speise- oder Veredlungseignung bzw. hohem Stärkegehalt fortgesetzt, um trotz quantitativer Vererbung eine Überleitung in die Sortenzüchtung – und damit Praxiswirksamkeit unserer Arbeiten – zu ermöglichen (Abb. 6). Gleichzeitig erfolgt in kleinen Schritten die Kombination mit mittelfrüher bis früher Reifezeit. Die dabei erzielten Ergebnisse im vorwettbewerblichen Bereich des *Genetic Enhancement* sind von strategischer Bedeutung für die Resistenzzüchtung gegen die Kraut- und Braunfäule in Langtaggebieten.

So gab es beispielsweise im Programm „Stärkekartoffeln“ anfangs nur spätreifes Material. Vor 15 Jahren wurden in Groß Lüsewitz erste resistente mittelfrühe Klone erzeugt. Derzeit werden erste frühe, resistente

Abb. 6: Prüffeld für Krautfäule-resistenz bei der Kartoffel



Abb. 7:

Die zur Verbräunung beim Frittieren führende Akkumulation reduzierender Zucker in der Knolle unterliegt einer erblichen Variation. Unten: BAZ-Zuchtklon mit guter Pommes-frites-Eignung.

Klone mit >16% Stärke im dreijährigen Mittel selektiert. Fortschritt gibt es auch in der Kombination der polygen bedingten Resistenz gegen *Globodera pallida*, *Phytophthora infestans* und hohem Stärkegehalt. Im Jahr 2004 wurden der Sortenzüchtung über die GFP sieben *Phytophthora*-Resistenzvererber für die Richtung Speisequalität angeboten, darunter ein früher und zwei dihaploide BAZ-Klone.

Trotz der Diskussion um Keimhemmungsmittel und Acrylamid ist in Deutschland der Bereich der 4 °C-Sorten mit drei Vertretern mit Chips- und Pommes-Frites-Eignung nur schwach besetzt. Der Zuchtstamm BAZ-GL-98.7784.13 erscheint daher mit seiner Eignung für Pommes frites nach Lagerung bei 4 °C (Abb. 7) gleichermaßen unter Aspekten des Verbraucherschutzes und der Ökologischen Kartoffelproduktion interessant. Zwei weitere Klone mit sehr hoher komplexer Virusresistenz gegen PLRV, PVY, PVX, PVM und PVS sind geeignete Kreuzungseltern in Richtung Speisekartoffeln bzw. Pommes frites nach Lagerung bei 4 °C.

Seine einschlägige Expertise bringt das Institut als Kooperationspartner in das EU-Projekt EUCABLIGHT zur Harmonisierung der *Phytophthora*-Resistenzprüfungen in Europa ein. Kooperationen auf inländischer Ebene umfassen im Berichtszeitraum neben der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP), insbesondere das Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland der BBA, die IPK-Genbank Außenstelle Nord, die Abteilung Versuchswesen der BAZ-Aschersleben und das Landespflanzenamt Mecklenburg-Vorpommern.

Abb. 8:

Blaue Süßlupinen im Anthraknoseresistenztest



■ Blaue Süßlupine – Kulturart mit Nachholbedarf

Die blaue Süßlupine ist in Deutschland eine sehr junge Kulturart. Erst 1997 wurden die ersten Sorten bitterstoffarmer Blaulupinen zugelassen. Die Blaue Süßlupine ist den beiden anderen heimischen Körnerleguminosen Ackerbohne und Futtererbse im Proteingehalt und in der Proteinwertigkeit überlegen. Für die menschliche Ernährung spielt die Lupine derzeit keine Rolle; dies könnte sich jedoch künftig im Rahmen der Diskussion um die Gentechnikfreiheit von Sojaprodukten ändern. Ihr guter Vorfruchtwert sorgt dafür, dass die Blaue Lupine auch auf leichten Böden zu einer der wertvollsten Vorfrüchte im Ökolandbau geworden ist.

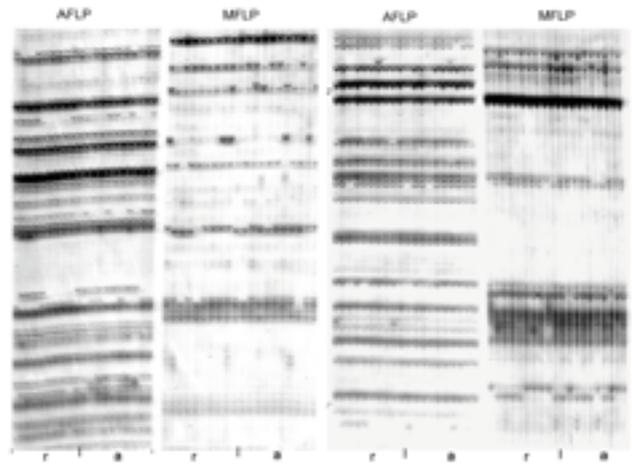


Abb. 9: Screening von resistenten (r) und anfälligen (a) Sorten auf Markerpolymorphismus mit AFLP- und MFLP-Markern für je zwei verschiedene Primerkombinationen

Wegen ihres Potenzials für den nachhaltigen Pflanzen- und Futterbau in Deutschland haben wir am ILK die Blaue Süßlupine im Jahr 2004 neu in unser Forschungsprogramm aufgenommen. Ein von der AiF gefördertes Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit einem Lupinenzüchter diente uns dazu als Einstieg in Material und Methoden. In einem eng zwischen den drei Arbeitsgruppen des Instituts koordinierten Forschungsprogramm soll mit Hilfe klassischer und biotechnologischer Methoden – weite Kreuzungen, Embryo Rescue, molekulare Marker – die Anpassung dieser jungen Kulturart an Bedingungen der deutschen Landwirtschaft verbessert werden. Im Vordergrund unserer Arbeiten stehen die Anpassung an höhere Boden-pH-Werte, Verbesserungen hinsichtlich des Hülsensitzes und der Platzfestigkeit der Hülsen sowie erhöhte Resistenz gegen die wichtigste Pilzkrankheit der Lupine, die Anthraknose (*Colletotrichum lupini*, Abb. 8).

Die durch das Saatgut übertragbare Anthraknose hat sich seit 1995 kontinuierlich in Deutschland ausgebreitet. Sie führt zu massiven Ertragsausfällen bis hin zum Totalausfall.

Als effektivste Maßnahme zur Eindämmung der Krankheit hat sich in der Vergangenheit die Verwendung von zertifiziertem und gebeiztem Saatgut bewährt. Die chemischen Bekämpfung wird jedoch in Zukunft durch das Zulassungsverbot einiger Beizmittel sowie durch das Auftreten von Resistenzen gegen diese Mittel zunehmend schwieriger. Somit könnte die Entwicklung resistenter Sorten – zumal im Ökologischen Landbau – langfristig die einzige Alternative darstellen. Im Berichtszeitraum haben wir mit Hilfe molekularer, z.T. aus dem Modellgenom von *Medicago truncatula* entwickelter Marker eine Reihe potenziell resistenter sowie hoch anfälliger Sorten getestet. Kreuzungseltern (anfällig x resistent) mit besonders hohem Markerpolymorphismus (Abb. 9) wurden zur F1 gekreuzt und letztere zu F2-Kartierungspopulationen weiterentwickelt.

Desweiteren entwickeln wir mit Partnern aus der Züchtungspraxis und aus der Forschung (Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, BBA-Dahlem; Department of Agriculture, Government of Western Australia) reproduzierbare Testmethoden auf Anthraknoseresistenz. Diese methodischen Marker- und Resistenzressourcen stehen für die genetische Analyse der Anthraknose-Resistenz und die Entwicklung von Verfahren für die markergestützte Selektion der Resistenzgene zur Verfügung.

Parallel zu unseren Arbeiten begann am Schwesterinstitut des Standorts, dem Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität, eine neue Forschungsaktivität im Hinblick auf den Eiweißgehalt der Blauen Süßlupine. Mit dieser Fruchtart wird somit das in Groß Lüsewitz bearbeitete Spektrum an Öl- und Eiweißpflanzen um eine eiweißreiche Futterpflanze bereichert, welche, insbesondere im Hinblick auf die leichteren Standorte, für den konventionellen und ökologischen Landbau gleichermaßen interessant ist.

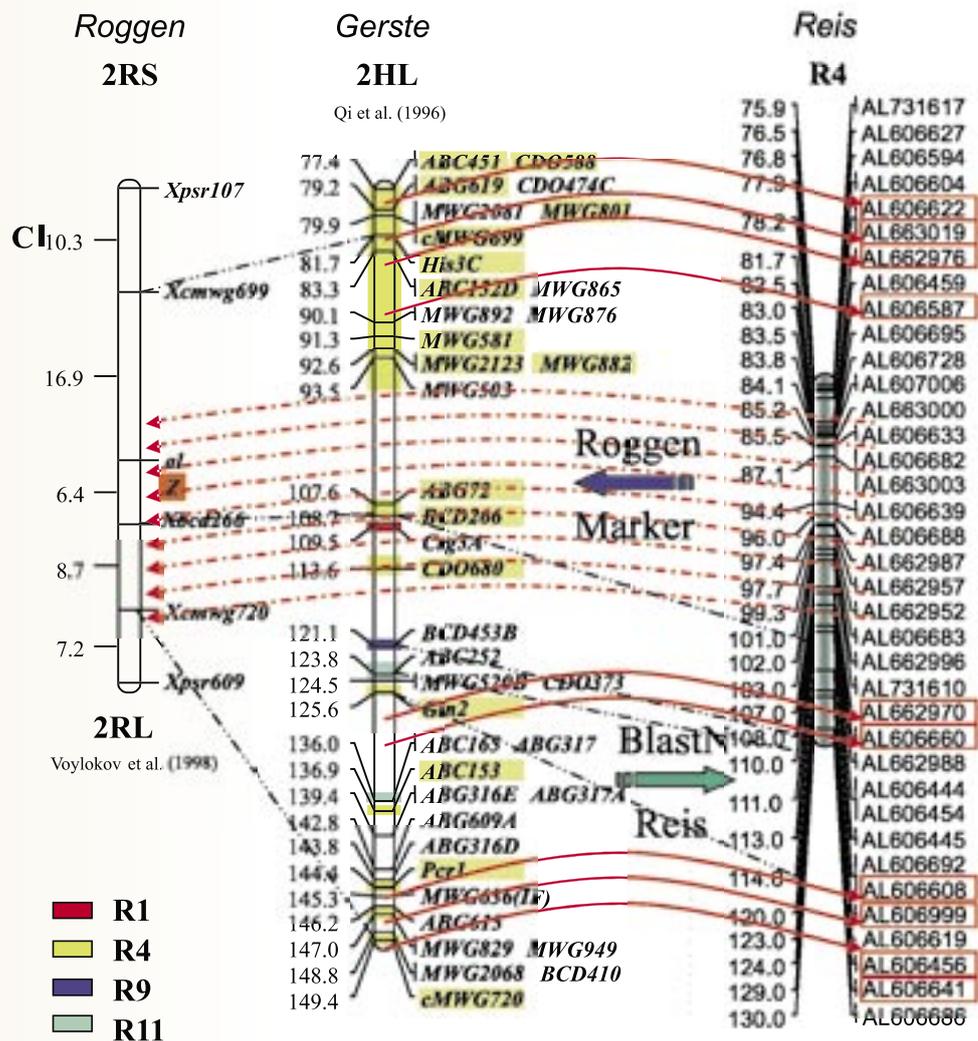
■ Brücken bauen von der Genomforschung an Modellpflanzen zu „kleinen“ Fruchtarten

Die internationale Grundlagenforschung an pflanzlichen Modellgenomen wie Arabidopsis, Reis, Gerste und *Medicago truncatula* hat zu grundlegenden Erkenntnissen zur Organisation und zum Genbestand pflanzlicher Genome geführt. Die Lücke zwischen dieser rasch voranschreitenden Genomforschung und der Nutzung ihrer Erkenntnisse für die Charakterisierung und Erweiterung der genetischen Diversität unserer Nutzpflanzen wächst indessen stetig. Dies gilt im Besonderen für jene Fruchtarten, die aufgrund ihrer begrenzten wirtschaftlichen Bedeutung im Weltmaßstab nicht Objekt teurer Genomforschungsprogramme sind. Für diese „kleinen“ Kulturarten, die nichtsdestoweniger essenziell für die Vielfalt unserer Landwirtschaft sind, werden kaum jemals eigene genomische Ressourcen zur Verfügung stehen. An den Beispielen des Roggens und der Blauen Süßlupine haben wir uns daher der Frage zugewandt, inwieweit die genomischen Ressourcen der durchsequenzierten Modellgenome für solche kleinen Kulturarten nutzbar gemacht werden können.

Abb. 10:

Brückenschlag zwischen den Genomen des Roggens und der Modellpflanze Reis

Die „weiße Landkarte“ in der Z-Region auf Roggenchromosom 2RL (links) kann durch vergleichende Genomanalyse mit dem verwandten Reischromosom R4 (rechts) unter Zuhilfenahme der Ankermarker auf dem verwandten Gerstenchromosom 2HL (Mitte) gezielt angesprochen und mit neuen Markern aufgefüllt werden. Rote Pfeile durchgezogen: In-silico-Kartierung von Gerste-Ankermarkern im Reisgenom; rote Pfeile gestrichelt: aus Reis-Genomsequenzen entwickelte Marker werden zurück in das Roggengenom kartiert; farbige Blöcke: Chromosomenabschnitte, die mit verschiedenen Reischromosomen evolutionär verwandt sind; Markerabstände in centiMorgan.



Zur Beantwortung dieser Frage im Hinblick auf den Roggen wurde eine genomische Region auf dem langen Arm von Roggenchromosom 2R ausgewählt, in der eines der beiden Gene - das Gen *Z* - liegt, welche den Roggen zum obligaten Fremdbefruchter machen. Ausgangspunkt unserer Arbeiten war eine Genomkarte „der zweiten Generation“ im Roggen, die von uns in vorangegangenen Projekten entwickelt wurde und 144 EST-basierte Mikrosatellitenmarker (SSR-Marker) aus mehrheitlich funktionell annotierten ESTs (Expressed Sequence Tags) aus dem Roggen genom umfasst. Aufgrund ihrer evolutionär konservierten Natur eignen sich diese EST-basierten SSR-Marker vorzüglich als molekulare Verankerungspunkte zwischen entwicklungs-geschichtlich verwandten Gräsergenomen. Unter 97 dies-bezüglich geprüften, kartierten Roggen-EST-SSRs wurden für 69 (71 %) die orthologen ESTs in der Gerste und für 78 (80 %) im Weizen gefunden. Im Reisgenom wurden hoch-signifikante Treffer für 59 EST-SSRs (61 %) erhalten.

Für eine Reihe ausgewählter SSR-Marker in der *Z*-Region wurden zunächst deren Orthologe im Gersten- und Weizen-genom identifiziert, um die Kolinearität dieser Marker zwischen nah verwandten Genomen zu prüfen. Sodann wurde mit Hilfe dieser Marker im Rahmen einer In-silico-Kartierung die orthologe Genomregion auf Reischromosom R4 identifiziert. Innerhalb der betreffenden R4-Region wurden mit Hilfe der öffentlich zugänglichen Sequenzinformation neue PCR-gestützte Marker aus exprimierten Sequenzbereichen entwickelt und diese nun durch laborgestützte („Nass“-) Kartierung zurück ins Roggen genom kartiert.

Im Ergebnis der skizzierten Arbeiten konnten innerhalb kurzer Zeit 12 neue Marker für das *Z*-Gen im Roggen entwickelt werden (Abb. 10). Für ein Intervall von 18,4 cM rund um *Z* wurde eine Kolinearität der betreffenden Marker auf dem genomischen Makro-Level zwischen dem Roggen- und dem Reisgenom gefunden. Zwei dieser Marker flankieren das *Z*-Gen in einem Intervall von 1,5 cM. Ein dritter Marker kosegregierte mit *Z* unter 204 Testkreuzungsnachkommen. Die Orthologen dieser drei Marker liegen im Reisgenom auf zwei überlappenden BACs und definieren dort einen Sequenzbereich von weniger als 125.000 Basenpaaren. Dieses Beispiel zeigt, dass unter Zuhilfenahme der Genomdaten von Modellobjekten auch für genomanalytisch kaum bearbeitete Fruchtarten in gezielter Weise spezifische Genomregionen als pflanzen genetische Ressourcen angesprochen werden können.

Ausblick

Die Erschließung pflanzen genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft, die in die Schaffung von Keimplasma mit neuen, wertvollen Merkmalsgenen mündet, ist ein langfristig angelegter und methodenaufwändiger Prozess, der hohe wissenschaftliche Anforderungen stellt und dem angesichts schwindender, biotischer und abiotischer Agrarressourcen wachsende öffentliche Bedeutung zukommt. Eine ausreichende genetische Diversität unserer Fruchtarten ist auch künftig die Bedingung für die Schaffung von besseren Pflanzensorten, die auf Grund ihrer besonderen Eigenschaften eine wesentliche Grundlage für eine ökologisch verträgliche, nachhaltige und leistungsfähige Landwirtschaft darstellen. Darüber hinaus stellen Pflanzen mit spezifischen Qualitätseigenschaften und mit Krankheitsresistenzen, die durch einen inhärenten, ‚genetischen Pflanzenschutz‘ den Input an chemischem Pflanzenschutz verringern helfen, eine ideale Voraussetzung für die Produktion gesunder Nahrungsmittel dar.

Gemäß den Festlegungen des Nationalen Fachprogramms ‚Pflanzen genetische Ressourcen‘ und des Reduktionsprogramms chemischer Pflanzenschutz werden Arbeiten zur Erhaltung und zum *Genetic Enhancement* von PGREL, insbesondere im Hinblick auf Krankheitsresistenzen, auch zukünftig zu den Kernaktivitäten des Instituts für landwirtschaftliche Kulturen zählen. Aktuelle Probleme, aber auch mittel- bis langfristig zu erwartende Entwicklungen, bestimmen dabei unser Aufgabenspektrum. Einige Themen, denen wir uns künftig zuwenden wollen, betreffen die Ansprache von pflanzen genetischen Ressourcen im Hinblick auf Resistenz gegen Krankheiten, welche von dem prognostizierten Klimawandel profitieren werden, die Weiterführung unserer Arbeiten zur *Phytophthora*-Resistenz bei Kartoffel, die Intensivierung der Forschungsarbeiten zur Blauen Süßlupine. Weitere Planungen betreffen Forschung zu Ansätzen der In-situ-Erhaltung und -Entwicklung von pflanzen genetischen Ressourcen in Zusammenarbeit mit der BAZ-Arbeitsgruppe Genbank sowie mit externen Partnern. Schließlich wird sich das Institut in Zusammenarbeit mit FAL und BBA in Forschungsarbeiten engagieren, welche Entscheidungshilfen für das BMVEL im Hinblick auf die Bedingungen zur Gewährleistung einer Koexistenz zwischen gentechnikfreien und Gentechnik verwendenden Landbewirtschaftungsformen liefern sollen.



**Institut
für
Stressphysiologie
und
Rohstoffqualität**

Groß Lüsewitz

Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität

Das Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität hat die Aufgabe, die Wirkung abiotischer Stressfaktoren auf die biologische Rohstoffqualität und den Ertrag landwirtschaftlicher Nutzpflanzen unter dem Aspekt einer wirtschaftlichen und gleichzeitig umweltschonenden Landwirtschaft, auch im Hinblick auf Klimaänderungen zu charakterisieren und zu mindern.

Gleichzeitig wird eine verbesserte Nährstoffeffizienz und die Akkumulation exogener und endogener antinutritiver Substanzen berücksichtigt.

Dabei spielt die Evaluierung genetischer Ressourcen sowohl für den konventionellen als auch den ökologischen Landbau eine zentrale Rolle. Sie ist langfristig angelegt und erfordert geeignete etablierte bzw. neu zu entwickelnde Methoden, besonders zur Einzelkorn- bzw. Einzelpflanzenanalyse, um eine Erfassung aller Parameter zu ermöglichen. Fragen der Nachhaltigkeit in der Landwirtschaft sind einerseits sehr eng mit den Untersuchungen zur Sicherheit und Qualität von Agrarprodukten und Lebensmitteln verknüpft und andererseits werden sie besonders unter dem Aspekt der Ökologie betrachtet.

Ziel der Arbeiten ist es, eine wettbewerbsfähige und multifunktionale Landwirtschaft zu fördern, die die Produktion von hochwertigen, gesunden und sicheren Nahrungs- und Futtermitteln garantiert und geeignete nachwachsende Rohstoffe für die Industrie liefert.

A n s c h r i f t

Rudolf-Schick-Platz 3 · 18190 Groß Lüsewitz
Tel.: 03820945-100 · Fax: 03820945-120
E-Mail: bafz-sr@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor Dr. rer.nat. habil. Wilhelm Flamme
Dipl.-Chemiker

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Wissenschaftliche Direktorin Dr. agr. Christiane Balko,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Oberrätin Gisela Jansen,
Dipl.-Chemikerin

Dr. rer. nat. Hans-Ulrich Jürgens,
Dipl.-Chemiker

Direktorin und Professorin Dr. rer. nat. Sylvia Seddig,
Dipl.-Chemikerin

Wissenschaftliche Direktorin Dr. Ing. Christina Wegener,
Dipl.-Ingenieurin

Abiotischer Stress

Im Rahmen dieser Zielstellung ist abiotischer Stress ein Faktor, dessen Einfluss auf Ertrag und Qualität sowohl bei spontan auftretenden kurzfristigen Witterungsereignissen (Sommertrockenheit, Frosteinbruch etc.) als auch längerfristig im Hinblick auf Klimaänderungen in den landwirtschaftlichen Produktionsprozess und damit auch in wirtschaftliche und politische Entscheidungsfindungen einfließt.

Wichtige Aspekte sind die

- **Schadensprognose**, sowohl bezüglich des Ertrages als auch zunehmend der Qualität (industrielle Verwertung);

- **Prüfung von Qualitäts- und Ertragsstabilität unter dem Einfluss abiotischer Stressfaktoren**

Diese Untersuchungen beinhalten nicht nur eine Erfassung der Ertrags- und Qualitätsparameter in Abhängigkeit vom Stress, sondern auch die gezielte Anwendung von abiotischen Stressfaktoren, wie Temperatur, um spezifische Qualitäten zu erhalten. So sind beim Getreide die Zusammensetzung und die Verkleisterungseigenschaften der Stärke im hohen Maße von der Temperatur in der Phase der Kornfüllung abhängig. Bei niedrigen Temperaturen erhöht sich der Amylosegehalt deutlich, bei amylopektinreichen (waxy-) Formen beginnt die Stärkeverkleisterung bei niedrigeren Temperaturen, ein Vorteil für viele Verarbeitungsprozesse, der gezielt ausgebaut wird.

Im Rahmen der Klimaforschung erfolgt die Qualitätsein-

schätzung des Erntegutes (Gerste, Weizen) aus der Freiland-CO₂-Anreicherungsanlage der FAL Braunschweig. Bisherige Untersuchungsergebnisse zeigen eine deutliche Beeinflussung der Kornqualität durch erhöhte CO₂-Konzentrationen.

Resistenzen gegenüber Auswuchs und Fusarium und deren Auswirkung auf Qualität und Ertrag werden untersucht. Dabei werden die im Feld wirkenden abiotischen Stressfaktoren (u. a. Feuchtigkeit, Temperatur) ebenso wie pflanzenbauliche Maßnahmen (u. a. Fruchtfolgen, Bodenbearbeitung, Sortenwahl, Pflanzenschutz) beachtet. Dem Auswuchs (unerwünschte Keimung von Getreide auf dem Halm) kommt unter diesem Aspekt besonders in feuchten Jahren eine gesteigerte Bedeutung als qualitätsminderndem Faktor zu (Abb. 1). Bei den heimischen Getreidearten und besonders bei Roggen und Triticale ist neben den agronomischen Merkmalen, wie Standfestigkeit, Ährenhaltung sowie Struktur und Zusammensetzung von Ähre und Korn, die hohe Aktivität der amylytischen und zellwandlytischen Enzyme entscheidend für Auswuchsschäden im Erntezeitraum. Die komplexe Analyse des Reife- und Keimungsverhaltens eröffnet nicht nur Möglichkeiten zur Verbesserung des Auswuchsverhaltens, sondern auch des Futterwertes und der Verarbeitungseigenschaften.

- **Langzeitmonitoring an Indikatorsortimenten**

Mehrjährige und mehrortige Untersuchungen von Indikatorsortimenten auf Ertrags- und Qualitätsstabilität werden bei Kartoffeln und Ackerbohnen hinsichtlich Trockenstress, bei Wintergerste hinsichtlich Froststress durchgeführt.

- **Entwicklung entsprechender Methoden zur Einschätzung reversibler/irreversibler Stressschädigungen für die Pflanze**

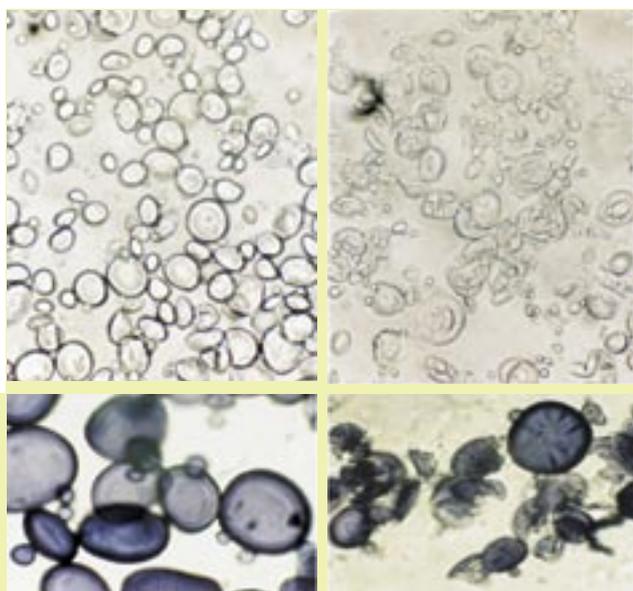
- **Schadensminderung** durch abiotischen Stress

Es werden Möglichkeiten aufgezeigt, Schäden durch abiotische Stressfaktoren über die Züchtung auf Stresstoleranz zu mindern;

- **Evaluierung genetischer Ressourcen auf relevante Eigenschaften**

Unter diesem Aspekt sind Forschungsaktivitäten zur Evaluierung genetischer Ressourcen von Leguminosen zu sehen. Infolge der BSE-Krise und der konsequenten Förderung des ökologischen Landbaus gewinnen einheimische Leguminosen als Stickstoffsammler und pflanzliche Proteinlieferanten wieder verstärkt an Bedeutung (Abb. 2). Voraussetzung dafür ist eine verbesserte Ertragsstabilität bei gleichzeitig hohem Proteingehalt der Samen. Aus diesem Grund werden

Abb. 1: Geschädigte Stärkekörner als Störfaktoren für die Verarbeitung (links intakte Stärkekörner)



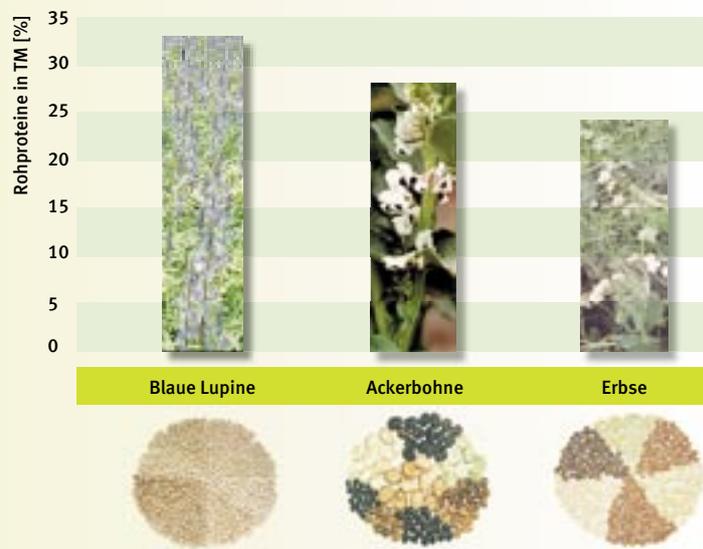


Abb. 2: Einheimische Körnerleguminosen als Eiweißfutterpflanzen im Öko-Landbau

aktuelle Sorten, Linien und Herkünfte hinsichtlich ihrer Trockentoleranz/Frosttoleranz evaluiert und der Einfluss physiologisch relevanter Merkmale auf die Ertragsstabilität und Produktqualität untersucht (Abb. 3).

Abb. 3: Evaluierung der Winterhärte von Ackerbohnenlinien



Da eine schnelle und effektive Jugendentwicklung die Grundvoraussetzung für eine optimale Ertragsbildung ist, werden aktuelle Sorten, Landsorten u. a. genetische Ressourcen mittels moderner Methoden der Bildverarbeitung daraufhin evaluiert. Dieser Aspekt ist besonders für den ökologischen Landbau von Bedeutung, weil gerade hier eine schnelle Unkrautunterdrückung und eine effektive N-Anreicherung im Frühjahr essentiell sind.

— **Entwicklung züchtungsrelevanter Stressmarker**
In den letzten Jahren wurden eine Reihe indirekter Selektionskriterien, wie die Akkumulation löslicher Zucker, die Änderung verschiedener Stickstofffraktionen, der epidermalen Leitfähigkeit, der Membranstabilität und der Chloro-

phyllfluoreszenz sowie die osmotische Adaption entwickelt bzw. optimiert und getestet. Ein weiteres Merkmal, das in Pflanzen häufig mit einer erhöhten Toleranz gegenüber osmotischem Stress korreliert, ist die Akkumulation von freiem Prolin. Anhand von selektierten Ackerbohnenlinien mit hoher/niedriger Prolinakkumulation wird geprüft, ob diese als indirektes Selektionskriterium für Unterschiede in der Stresstoleranz (Trockenheit, Kälte) geeignet ist. Darüber hinaus wurden Untersuchungen zu Möglichkeiten der In-vitro-Selektion auf Frosttoleranz bei Wintergerste wie auch auf Trockentoleranz bei Kartoffeln durchgeführt und entsprechendes Basismaterial erzeugt.

Ökologischer Landbau

Die ökologische Landwirtschaft als eine besonders nachhaltige Form der Landbewirtschaftung wird in Deutschland verstärkt gefördert. Einen Beitrag dazu kann die Züchtungsforschung leisten und damit objektive Entscheidungshilfen für das BMVEL liefern (Abb. 4a-b).

■ Vergleich von ökologisch und konventionell erzeugten Agrarprodukten

Gesichtspunkte des ökologischen Landbaus werden u. a. bei der Evaluierung genetischer Ressourcen, Landsorten und aktueller Sorten zur qualitativen Bewertung pflanzlicher Agrarprodukte aus ökologischer und konventioneller Produktion berücksichtigt. Dazu wurde am Standort im Jahr 2000 mit dem Aufbau eines ökologisch bewirtschafteten Versuchsfeldes begonnen. Die mehrjährigen Untersuchungen unter gleichen Standortbedingungen sollen die Frage nach objektiv messbaren Unterschieden in der Qualität beider Anbauweisen beantworten helfen und für den Verbraucher transparenter machen. Darüber hinaus sollen Aussagen zur Eignung vorhandener Sorten (Kartoffeln, Getreide, Leguminosen) für die Erzeugung spezifischer Qualitäten im ökologischen Landbau getroffen und Möglichkeiten für die züchterische Verbesserung der Produktqualität abgeleitet werden.

■ Erhöhung der Wertschöpfung in der ökologischen Futter- und Nahrungsmittelerzeugung

Zur Verbesserung der Qualität im ökologischen Landbau wird die Erzeugung und Verwendung von Getreidekeimlingen geprüft. Ihr Einsatz soll zum einen den Futterwert, der durch den Wegfall bestimmter Futterkomponenten besonders im Öko-Landbau limitiert ist, verbessern und zum anderen durch die Erhöhung der er-



Abb. 4 a-b: Ökologisches Versuchsfeld Groß Lüsewitz

nährungsphysiologischen und gesundheitsrelevanten Eigenschaften neue Anwendungsgebiete bei der Herstellung von Lebensmitteln erschließen.

Mit der züchterischen Bearbeitung von Süßlupinen im Hinblick auf die Futtereignung wird eine Kulturart bearbeitet, die insbesondere durch ihr Stickstoffbindevermögen im ökologischen Landbau eine wichtige Rolle spielt und sich zu einem wichtigen Eiweißträger entwickelt.

Beide Aspekte, der Einsatz von Getreidekeimlingen und auch der Einsatz von Lupinen können einen wertvollen Beitrag zur Schließung von Versorgungslücken bei der Verwendung von ökologischen Futtermitteln in der Tierernährung leisten.

minosen, Getreide und ein umfangreiches Wild- und Kulturkartoffelsortiment der deutschen Genbank wurden auf Rohstoffqualität, und hier besonders auf Stärkeeigenschaften und –zusammensetzung untersucht.

■ Erhöhung der Wertschöpfung agrarischer Produkte im Food- und Non-Food-Bereich

● Sicherung der gesunden Ernährung durch Züchtungsforschung im Food-Bereich

Als Modellpflanze wurde die Gerste (Sommer- und Winterformen) mit erhöhten Gehalten an Amylose, Amylopektin (waxy-Formen) und β -D-Glucanen bearbeitet. Die Evaluierung genetischer Ressourcen, die Qualitätscharakteristik mit züchtungs- und industrielevanten Methoden, die schonende Verarbeitung zu Grieß und Extrudaten mit hohem Ballaststoffgehalt und die Analyse der physiologischen Wirkung einschließlich (positiver) Experimente in der menschlichen Ernährung wurden in Zusammenarbeit mit der Pflanzenzüchtung, der Getreideverarbeitung und der Ernährungsforschung über drei Projektperioden ebenso wie die Untersuchung der chemischen und physikalischen Eigenschaften in der Polymerforschung positiv abgeschlossen. Neben der Gerste war auch die Kartoffel mit ihrer hohen ernährungsphysiologischen Wertigkeit Gegenstand der Untersuchungen. Dabei geht es unter anderem um die Erarbeitung von Kenngrößen für die Bewertung pflanzlicher Resistenz-

Qualität

Neben der Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln ist die Erzeugung von Industrie- rohstoffen mit spezifischen Eigenschaften eine tragende Säule in der Landwirtschaft. Die Sicherung und Bewertung solcher Qualitäten kann nur auf der Grundlage leistungsfähiger züchtungsrelevanter Methoden erfolgen. Dazu wurde in den zurückliegenden Jahren ein Analytiksystem, basierend auf modernen spektroskopischen, chromatographischen, biochemischen und biotechnologischen Methoden etabliert, mit dem auch eine umfassende Evaluierung von genetischen Ressourcen möglich ist.

■ Evaluierung genetischer Ressourcen hinsichtlich spezifischer Qualitätseigenschaften

Komplexe Qualitätsanalyse genetischer Ressourcen
Es wurden Standard- und Screeningmethoden adaptiert bzw. entwickelt, die eine Einzelkorn-/Einzelpflanzenanalyse ermöglichen. Im Vordergrund stehen dabei besonders zerstörungsfreie und spektroskopische Methoden. Neben der Charakterisierung der Zusammensetzung und der Eigenschaften wurden Inhaltsstoffe isoliert und analysiert. Legu-



Abb. 5: Kreuzungsnachkommen mit verstärkten Resistenzreaktionen

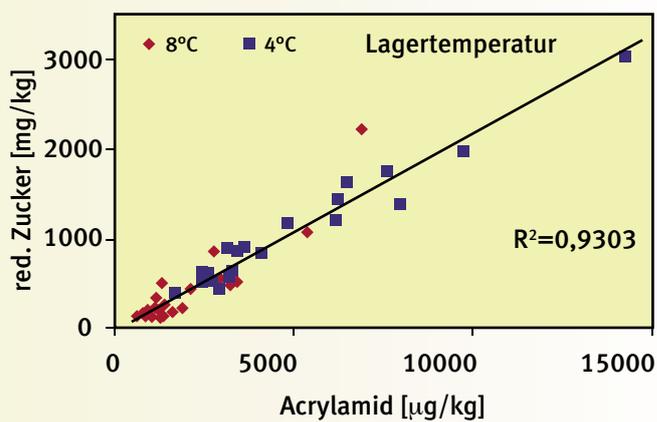


Abb. 6: Abhängigkeit der Acrylamidbildung vom Gehalt an reduzierenden Zuckern

reaktionen. Mit Hilfe molekularer Techniken sowie durch Kreuzung sind Modelllinien geschaffen worden (Abb. 5), in denen diese Reaktionen verstärkt aktiviert werden. Parallel dazu sind eine Reihe von Methoden etabliert worden, die einen Einblick in den biochemisch sehr komplizierten Prozess der pflanzlichen Abwehr gestatten. So ist z. B. die Phenylalanin-Ammoniumlyase (PAL) ein Marker für die Induktion von Resistenzmechanismen. Die PAL ist außerdem ein wichtiger Regulator bei der Biosynthese phenolischer Verbindungen im pflanzlichen Sekundärstoffwechsel, die ebenfalls untersucht wurden. In Verbindung damit spielten natürlich auch Polyphenoloxidasen und Peroxidasen eine Rolle; beides Enzyme, die an einer Resistenzausprägung wesentlich beteiligt sind.

Dem gesundheitlichen Aspekt und der Produktsicherheit wird mit den aus aktuellem Anlass initiierten Untersuchungen Rechnung getragen, in denen das Acrylamidbildungspotential aktueller Kartoffelzuchtstämme und -sorten im Verarbeitungsprozess ermittelt wird.

Da nach dem jetzigen Erkenntnisstand die Menge an gebildetem Acrylamid neben der Verarbeitungstemperatur auch vom Gehalt reduzierender Zucker und bestimmter Proteinkomponenten in der Kartoffel abhängig ist, wird in einem mehrjährigen Versuchsanbau der Gehalt verschiedener Inhaltsstoffe (Stärke, reduzierende Zucker, Protein, Aminosäuren) bei unterschiedlichen Lagertemperaturen und -zeiten in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen bestimmt (Abb. 6). Die hohe Variabilität der Inhaltsstoffe von vorhandenen, auf Qualität evaluierten Wild- und Kulturkartoffeln sollte es ermöglichen, die für die Bildung von Acrylamid verantwortliche Rohstoffmatrix zu bewerten.

Die Herstellung proteinreicher, qualitativ hochwertiger

pflanzlicher Futtermittel hat in den letzten Jahren zunehmend an Bedeutung gewonnen. Am Beispiel von Raps werden die wertgebenden Inhaltsstoffe für eine gleichzeitige Nutzung des Öls im Food- und Non-Food-Bereich und das als Koppelprodukt bei der Verarbeitung von Rapsaat anfallende Rapsextraktionsschrot bzw. Rapskuchen als Futtermittel untersucht. Dazu ist die Evaluierung der genetischen Ressourcen sowohl hinsichtlich wertbestimmender Inhaltsstoffe, wie Rohprotein, essentielle Aminosäuren, Rohfaser und antinutritive Substanzen (Glucosinolate), als auch hinsichtlich Ölgehalt und Fettsäurezusammensetzung notwendig.

- Bereitstellung spezifischer Qualitäten für den Non-Food-Bereich

Die Erschließung von neuen Quellen zur Herstellung von natürlichen, nicht-toxischen Farbstoffen für den Nahrungs- und Industriebereich kann entscheidend zur Erhöhung der Wertschöpfung und damit zur Verbesserung der Marktstellung landwirtschaftlicher Betriebe beitragen. Dabei werden Kulturarten (Kartoffeln und Getreide) und -sorten hinsichtlich verfügbarer Mengen an Farbstoffen evaluiert und Einflussfaktoren, wie Anbaumethoden (Düngung, Standort) und Lagerung, auf Farbstoffgehalt und -verteilung ermittelt (Abb. 7).

Die Verbesserung der Marktstellung von Roggen als nachwachsender Rohstoff, um die ökonomischen Folgen der wegfallenden Interventionen abzufangen, ist Ziel der Untersuchungen der Hellkörnigkeit und Mahleigenschaften. So werden Roggensippen auf Pentosangehalt und -zusammensetzung sowie auf Bestandteile der Mahlfraktionen analysiert. Die Reduzierung der farbigen und farbbildenden Komponenten im Roggen dient dazu, Nachteile gegenüber dem Weizen bei der chemischen Direktmodifizierung der Stärke zu beseitigen. Durch die Reduktion bzw. Ausschaltung der störenden Farbreaktionen und gleichzeitigen Nutzung aller Vorteile (Viskosität, Löslichkeit, Geliertempera-

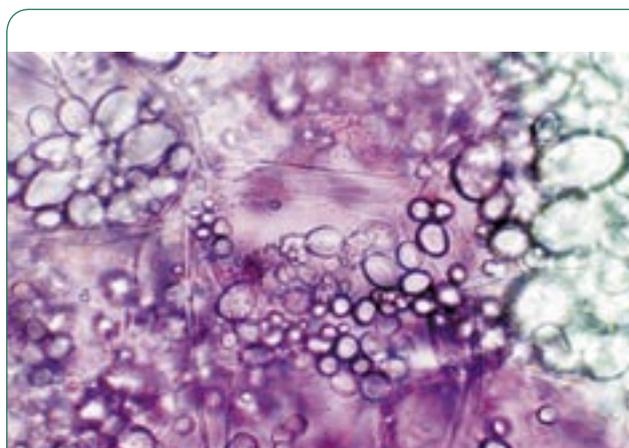


Abb. 7: Anthocyanverteilung im Kartoffelgewebe

tur) könnte sich die Breite der Anwendung von Roggen im Non-Food-Bereich beträchtlich erhöhen.

Die rheologische Erfassung der Quellung und Verkleisterung mit einem modifizierten Rotationsviskosimeter auch unter Inhibierung der Hydrolasen liefert züchtungs- und industrierelevante Rheogramme (Viskogramme) bei geringem Schrot-, Mehl- oder Stärkeinsatz (Simulation der industriellen Verarbeitung).

Die Zusammenhänge zwischen Keimruhe, Enzymstatus und Stärkeabbau sind aus diesem Grund auch Gegenstand methodischer Forschungsarbeiten, die mit der Schaffung einer präzisen, reproduzierbaren und züchtungsrelevanten Analytik essentielle Voraussetzung zur umfassenden Charakterisierung und Bewertung der Qualität landwirtschaftlicher Produkte von der Evaluierung genetischer Ressourcen bis hin zum Endprodukt sind.

Hochspezifische Substrate erlauben die Bestimmung der Aktivitäten von α -Amylasen, β -Amylasen und Limit Dextrinasen und gestatten die Selektion von spezifischen Aktivitätskombinationen in verschiedenen Getreidearten. Formen mit hohen Enzymaktivitäten zur Vollreife bei Roggen-, Weizen-, Triticale- und Gerstensorten und verstärkt im Genbankmaterial wurden nachgewiesen. Diese sind als „Malzsubstitute“ z. B. für die Ethanolproduktion im Kaltmischverfahren verwendbar, besonders wenn auf Basis von Amylaseaktivitäten und Viskositäten optimierte Artenmischungen eingesetzt werden.

Auch bei Weizen (waxy-Weizen) spielt die Verbesserung der Eigenschaften für den Non-Food-Bereich (spezifische Stärkequalitäten) eine wichtige Rolle (Abb. 8), darüber hinaus auch für die Erweiterung des Einsatzfeldes im Nahrungsbereich (resistente Stärke).

Ausblick

Die Konzentration der Arbeiten im Institut auf die aufgezeigten stressphysiologischen Fragestellungen unter Beachtung der Produktqualität entspricht den vom BMVEL vorgegebenen Zielstellungen. Das Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität leistet damit einen wesentlichen Beitrag zur Forschung auf dem Gebiet der Stressphysiologie in Deutschland. Zukünftig wird die abiotische Stresstoleranz von Kulturpflanzen wegen der sich entwickelnden weltweiten Ressourcenknappheit (Wasser, Energie) und der möglichen Klimaänderung an Bedeutung gewinnen. Das spielt vor allem eine Rolle in Kombination mit der Qualität landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, bedingt durch den wachsenden Einsatz von Agrarprodukten im industriellen Sektor und den gestiegenen Anforderungen der Verbraucher (Sicherheit, gesunde Ernährung). Dieser Trend ist verbunden mit der Forderung nach einem wachsenden Anteil der ökologisch ausgerichteten Landwirtschaft.

Die Bedeutung der im Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität durchgeführten „angewandten Grundlagenforschung“ besteht vor allem in der Schaffung objektiver Bewertungskriterien für politische Entscheidungen auf dem Gebiet der Verbraucherschutz-, Ernährungs- und Agrarpolitik wie auch der Entwicklungshilfe für Länder der dritten Welt.

Die langjährigen Erfahrungen der Wissenschaftler und Techniker des Instituts auf den aufgezeigten Forschungsfeldern, untersetzt mit einer leistungsfähigen Analysetechnik sind Garanten für eine erfolgreiche Forschungsarbeit auf dem Gebiet der Stresstoleranz und Qualität landwirtschaftlicher Nutzpflanzen.



Abb. 8:

Einzelkornanalyse von waxy-Weizen



**Institut
für
gartenbauliche
Kulturen**

Quedlinburg

Institut für gartenbauliche Kulturen

Die Geschichte der deutschen Pflanzenzüchtung ist eng mit der Vorharzregion und der Stadt Quedlinburg verbunden. Bereits im Mittelalter stand der Gartenbau, begünstigt auch durch die natürlichen Vorzüge des Standortes, in hoher Blüte. Die Entwicklung des erwerbsmäßigen Samenbaus setzte am Ende des 18. Jahrhunderts ein und erreichte in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts mit der Entstehung von leistungsstarken Züchterfirmen mit eigener wissenschaftlicher Abteilung einen Höhepunkt. Nach dem Zweiten Weltkrieg führte das 1947 von Prof. Becker gegründete Institut für Pflanzenzüchtung Quedlinburg diese Tradition mit praktischer Pflanzenzüchtung und einer bewusst multidisziplinär ausgerichteten Züchtungsforschung fort. Während dieser Zeit wurden 144 Gemüsesorten und 149 Sorten von insgesamt 14 Zierpflanzenarten gezüchtet.

Das heutige **Institut für gartenbauliche Kulturen** (BAZ-IGK) hat die Aufgabe, Züchtungsforschung durchzuführen, um Wissen und neue Methoden zur Verbesserung von Pflanzen zu erhalten. Damit können auch wissenschaftlich begründete Entscheidungshilfen für legislative und administrative Maßnahmen in der Ernährungs-, Landwirtschafts- und Verbraucherpolitik des BMVEL bereitgestellt werden. Das Ziel des IGK ist der ökologisch verträgliche Gartenbau mit gesunden und qualitativ hochwertigen Pflanzen, deren Anbau den schonenden Umgang mit der Umwelt ermöglicht. Es hat Methoden und Strategien zu entwickeln, welche genetische Ressourcen für gartenbauliche Kulturpflanzen erschließen, die biologische Vielfalt im Gartenbau erhöhen und auf verbraucherrelevante Züchtungsziele orientiert sind.

Das Arbeitsspektrum des Instituts umfasste im Berichtszeitraum bei **Gemüse** die Gruppen Zwiebelgemüse (*Allium*), Gemüsekohl (*Brassica*) und verwandte Arten und Gattungen (*Raphanus*) sowie Möhre (*Daucus*), bei **Arznei- und Gewürzpflanzen** die Arten Bohnenkraut (*Satureja hortensis*), Kümmel (*Carum carvi*), Johanniskraut (*Hypericum perforatum*), Fenchel (*Foeniculum vulgare*), Thymian (*Thymus vulgaris*) sowie bei **Zierpflanzen** die Pelargonien (*Pelargonium*) und Alstroemerien (*Alstroemeria*).

Anschrift

Neuer Weg 22/23 · 06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-577 · Fax: (03946) 47-579
E-Mail: bafz-gz@bafz.de

Leiter

Direktor und Professor Dr. agr. Günter Schumann
Dipl.-Gartenbauingenieur

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Dr. rer. nat. Richard Ahne,
Dipl.-Ingenieur

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Holger Budahn,
Dipl.-Biologe

Direktorin und Professorin Dr. rer. nat. Evelyn Klocke,
Dipl.-Biologin

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Reiner Krämer,
Dipl.-Biologe

Dr. agr. Frank Marthe,
Dipl.-Agraringenieur

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Thomas Nothnagel,
Dipl.-Agraringenieur

Privatdozent Dr. agr. habil. Friedrich Pank,
Dipl.-Gärtner

Direktor und Professor Dr. agr. habil. Herbert Peterka,
Dipl.-Gartenbauingenieur

Dr. rer. nat. habil. Ulrich Ryschka,
Dipl.-Biologe

Dr. rer. nat. Paul Scholze,
Dipl.-Landwirt (bis 30.09.2004)

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Otto Schrader,
Dipl.-Agraringenieur

Dr. rer. nat. Ute Kästner,
Dipl.-Biologin (Projekt bis 31.03.2004)

Steffi Mewes,
Dipl.-Biologin (Projekt)

Dr. agr. Albrecht Pfefferkorn,
Dipl.-Agraringenieur (Projekt)

Gemüse

Die bewusste Förderung der Gesundheit durch eine richtige, ausgewogene Ernährung ist zu einem wichtigen gesellschaftlichen Anliegen geworden. Gemüse besitzt durch seinen hohen Vitamin-, Mineral- und Ballaststoffgehalt dabei eine besondere Bedeutung. Am Beginn einer verbraucherorientierten gartenbaulichen Produktionskette sind Pflanzen erforderlich, die Produktqualität und vor allem ausreichende Resistenz gewährleisten. Dies ermöglicht den weitgehenden Verzicht auf Einsatz von Agrochemikalien, was gleichermaßen verbesserten Schutz für Verbraucher und Umwelt bedeutet.

Dolde von Winterheckenzwiebeln (*Allium fistulosum*)



■ Zwiebelgemüse (*Allium ameloprasum*, *Allium fistulosum*)

Der Erfolg eines pestizidfreien Anbaues von Porree (*Allium ampeloprasum*) wird vor allem durch auftretende tierische Schädlinge wie Thrips (*Thrips tabaci*), pilzliche Krankheiten wie Porreerost (*Puccinia allii*), und Weißspitzigkeit (*Phytophthora porri*) sowie das Gelbstreifigkeitsvirus (*LYSV*) gefährdet. Zur Überwindung dieser unzureichenden Widerstandsfähigkeit werden Methoden benötigt, um geeignete Resistenzquellen in nahe verwandten Arten ausfindig zu machen, zu charakterisieren und in Porree zu übertragen. Die Winterheckenzwiebel (*Allium fistulosum*) wird bereits seit längerem als wichtiger Resistenzdonor in der Züchtung Küchenzwiebeln verwendet. Offen war jedoch die Frage, ob ihre Resistenzeigenschaften auch für Porree nutzbar ist. Es gelang, Bastarde zwischen den beiden *Allium*-Arten herzustellen. Diese Pflanzen wurden vegetativ vermehrt, im

Gewächshaus sowie im Freiland angebaut und evaluiert. Die weitere Bearbeitung der neuartigen *Allium*-Genotypen erfordert Kenntnisse ihres Meioseverhaltens, deshalb wurden die Pflanzen der Kreuzung Winterheckenzwiebel x Porree auf chromosomaler Ebene mit Hilfe der genomischen In-situ-Hybridisierung analysiert. Um die Reaktion der Bastardpflanzen gegen die Gelbstreifigkeitskrankheit zu bestimmen, wurden die Pflanzen einer natürlichen Infektion mit dem Virus *LYSV* ausgesetzt und zusammen mit den Elternformen serologisch auf Virusbefall geprüft. Die Winterheckenzwiebel erwies sich als hochgradig resistent, während die untersuchten Porreeformen starke Anfälligkeit zeigten. Die Bastardformen besaßen die vollständige *LYSV*-Widerstandsfähigkeit des Resistenzdonors. Damit wurde gezeigt, dass im Genom von *A. fistulosum* eine genetische *LYSV*-Resistenzquelle vorliegt. Mit den erzeugten Bastardformen entstand ein wertvolles Hilfsmittel für die Resistenzverbesserung von Porree.

■ Gemüsekohl und seine Verwandten

Das *Tumip mosaic virus* (TuMV) sowie die pilzlichen Schaderreger *Leptosphaeria maculans* (Blattfleckenkrankheit, Umfallkrankheit, Fußvermorschung) und *Plasmidiophora brassicae* (Kohlhernie) gehören zu den wirtschaftlich bedeutendsten Pathogenen, die Kohlgemüse befallen. Beim Weißkohl kann das TuMV bis zu 25 % Ertragsverlust hervorrufen oder stark qualitätsmindernde Gewebenekrosierungen beim Lagerkohl bewirken. Gegen die pilzlichen Krankheitserreger sind alle Kulturformen der Gemüsekohle anfällig. *Leptosphaeria* verursacht Flecken, die an Frisch- und Lagergemüse zu erheblichen Beeinträchtigungen des Marktwertes und bei Auftreten an Schoten im Samenbau bis zu 90 % Ertragsverlust führen können. Auf mit Kohlhernie verseuchten Flächen kann der Gemüseanbau in Frage gestellt sein.

Kohl-Primitivformen



Da eine erfolgreiche Bekämpfung dieser Schaderreger mit Pflanzenschutzmitteln insbesondere bei Kopfkohl nicht möglich ist, besteht das langfristige Ziel der Etablierung einer Pathotypen-unspezifischen und damit dauerhaften Resistenz. Die unterschiedlichen Ansätze zur Entwicklung und Charakterisierung von Resistenzdonoren sollen die Etablierung einer breit wirksamen und damit möglichst dauerhaften Pathogenresistenz in Kohlgemüse ermöglichen.

Als potentiell nutzbare Resistenzdonoren gegen das TuMV wurden von zwei Kohl-Primitivformen durch sukzessive Selektion und Selbstbestäubung homozygote Linien (Generation I₇) erzeugt. Die TuMV-Resistenz in den Kohllinien ist gegen unterschiedliche Pathotypen des Virus nach mechanischer Virusinokulation wie auch unter natürlichem Befallsdruck durch viröse Aphiden wirksam. Resistenzen sowohl gegen das TuMV als auch gegen die pilzlichen Erreger konnten in Rettich-Herkünften (*Raphanus sativus*) nachgewiesen und in *Raphanobrassica*-Hybriden übertragen werden. Auch in den Nachkommenschaften von *Raphanobrassica*-Hybriden (F6) ließen sich die Resistenzen gegen unterschiedliche Pathotypen des TuMV bzw. gegen Rassen von *Plasmodiophora* sowie gegen *Leptosphaeria* verifizieren. Die Resistenz gegen einzelne TuMV-Pathotypen in *Raphanobrassica*-Hybriden und in Linien der Kohl-Primitivformen resultiert aus einer Hemmung der Virusausbreitung in der Pflanze.

Bestimmte Formen von Rettich (*Raphanus sativus*) eignen sich als Fangpflanzen für den Rübenzystennematoden (*Heterodera schachtii*). Fangpflanzen regen einen Schaderreger dazu an, das Schutz bietende Überdauerungsstadium zu verlassen und einen neuen Entwicklungszyklus zu beginnen. Infolge einer Resistenz der Pflanze wird später seine weitere Entwicklung unterbrochen, so dass er weder Schaden noch sich vermehren kann. Der Anbau von Fangpflanzen führt dazu, die Schädlingszahl im Boden zu reduzieren, ohne dass Nematizide eingesetzt werden müssen. Der Einsatz von Fangpflanzen stellt damit eine Maßnahme des biologischen

Pflanzenschutzes dar. Die erforderliche Resistenzeigenschaft ist auf andere verwandte Kulturarten wie Raps (*Brassica napus*) und Gemüsekohl (*Brassica oleracea*) übertragbar. Anfällige Wirtspflanzen lassen sich zu resistenten Formen verändern. Ein anderer wichtiger Schädling im Gemüsebau ist der Wurzelgallennematode (*Meloidogyne hapla*). Ähnlich wie der Rübenzystennematode wird er im Wurzelgewebe sesshaft und veranlaßt die Pflanze, dort spezielle Nährzellen (Syncytien) zu bilden. Darum war es von Interesse zu evaluieren, ob Rettich auch Resistenz gegen den Wurzelgallennematoden zeigt und als Resistenzquelle genutzt werden kann.

Die Untersuchungen erfolgten an Rettich, Raps, Raps-Rettich-Chromosomenadditionslinien sowie Tomate als Kontrolle. Die Additionslinien stellen Rapslinien mit je einem zusätzlichen Rettich-Chromosom dar. Sie wurden mit Hilfe molekularer und zytogenetischer Methoden im Verlaufe des Projekts neu entwickelt. Für die Resistenzanalyse des Materials, die unter kontrollierten Klimabedingungen erfolgte, wurde die künstliche Inokulation genutzt. Die Auswertung des Experiments führte zu dem Ergebnis, dass Rettich mehr Eimassen entwickelte und somit anfälliger ist als Raps. Die Mehrzahl der addierten Rettich-Chromosomen veränderte das Resistenzverhalten von Raps signifikant. Die meisten Linien waren im Vergleich zu Raps anfälliger. Auch die Additionslinie d (mit Resistenz gegen *H. schachtii*) verbesserte nicht die Reaktion gegen *M. hapla*. Es wurden jedoch auch Linien mit signifikant erhöhter Resistenz nachgewiesen. Das Rettich-Genom stellt daher auch eine Quelle von Resistenz gegen den Wurzelgallennematoden dar.

■ Kulturmöhre

Wildherkünfte der Möhre sind oft durch spezifische blattmorphologische Eigenschaften charakterisiert, verfügen über eine verstärkte Epidermis- und Kutikulaschicht sowie spezifische epikutikuläre Wachsfilm. Sie sind dadurch besser an trockene und strahlungsintensive Standorte angepasst. Darüber hinaus wird Epidermis, Kutikula und Wachsschicht eine besondere Bedeutung als erste Barriere gegen biotische Schadfaktoren (Pilze, Insekten u.a.) zugeschrieben. Eine Übertragung dieser Eigenschaften in die Kulturmöhre ist unter dem Aspekt eines standortangepassten, ressourcenschonenden Anbaus zur Umsetzung von Nachhaltigkeitskonzepten interessant.

Im Rahmen der Arbeiten wird zunächst untersucht, inwieweit kausale Zusammenhänge zwischen den blattmorphologischen Eigenschaften und der Toleranz gegen Trockenstress sowie einer Toleranz gegen Pilzkrankheiten, exemplarisch hier der wichtigste pilzliche Krankheitserreger bei der Möhre *Alternaria dauci*, bestehen.

Eimasse (gefärbt) des Wurzelgallennematoden (*Meloidogyne hapla*)



Arznei- und Gewürzpflanzen

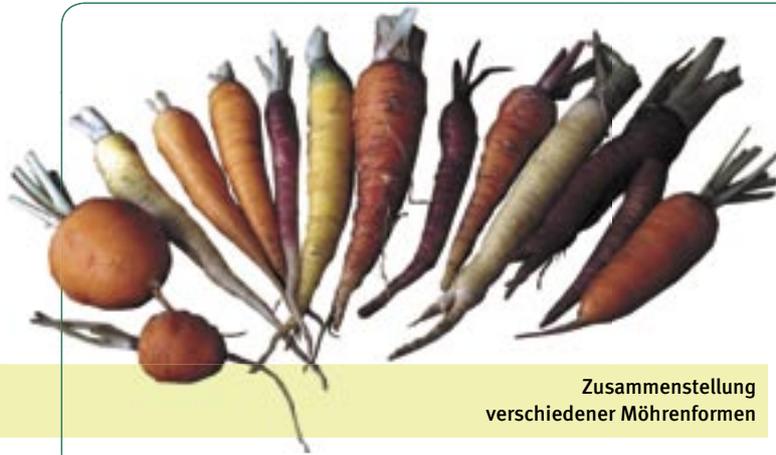
Arznei- und Gewürzpflanzen sind Rohstoffe für vielseitige Produkte. Dazu gehören **pflanzliche Arzneimittel**, Gewürze und andere Lebensmittelzusatzstoffe, kosmetische Zubereitungen, **natürliche Pflanzenschutzmittel** und **pflanzliche Futteradditive**. Darüber hinaus tragen sie zur Gesunderhaltung bei, machen Speisen schmackhafter und bekömmlicher.

In Deutschland werden rund 100 verschiedene Arten der Arznei- und Gewürzpflanzen angebaut, die den Landwirten eine Marktnische in einem sehr speziellen Bereich bieten. Durch die Berücksichtigung dieser Gruppe alternativer Kulturen leistet das Institut einen Beitrag zur Erhaltung der Artenvielfalt im Gartenbau, zur Auflockerung der Fruchtfolgen und zur Verbesserung der Sicherheit und Qualität der Produkte. Arznei- und Gewürzpflanzen wurden bisher züchterisch wenig bearbeitet. Die meisten Arten befinden sich noch weitestgehend im Wildpflanzenstadium. Der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten liegt deshalb in der **Sammlung und Evaluierung** zahlreicher verschiedener Herkünfte, um die bei diesen Arten noch vorhandene hohe natürliche Variabilität zu untersuchen und Methoden, Wege und Strategien aufzuzeigen, wie Herkünfte als Donoren wertvoller Eigenschaften nutzbar gemacht werden können.

Durch die erfolgreiche Einwerbung zusätzlicher Forschungsmittel konnte die Anzahl der 2004 bearbeiteten Themen von zwei auf sechs erhöht werden.

■ Bohnenkraut

Bohnenkraut (*Satureja hortensis*) ist - wie der Name sagt - ein unentbehrliches Gewürz für Bohnengerichte. Bohnenkraut beherbergt jedoch noch andere Potentiale: ein wesentlicher Bestandteil des ätherischen Öls ist das Carvacrol, das über antioxidative und antimikrobielle Eigenschaften verfügt. Carvacrolhaltige ätherische Öle werden zunehmend als Alternative zu den immer mehr in die Kritik geratenen herkömmlichen antibiotischen Leistungsförderern im Tierfutter eingesetzt, deren Anwendung ab 2006 in der EU vollständig verboten wird. Das im Verbund mit Wirtschaftspartnern im Rahmen der InnoRegio-Initiative des BMBF durchgeführte Projekt setzt sich das Ziel, Bohnenkrautpopulationen zu entwickeln, die bei hoher Ertragsleistung einen hohen Gehalt an ätherischem Öl und einen hohen Carvacrolgehalt im ätherischen Öl aufweisen. Die kurze Vegetationszeit des Bohnenkrautes ermöglicht die Nutzung als Nebenfrucht, so dass günstige Voraussetzungen für die Erzeugung eines preiswerten Rohstoffs bestehen. Die Untersuchungen erstrecken sich deshalb auch auf die Ermittlung der unterschiedlichen Reaktion der Populationen bei Anbau im Sommer vor einer Zweitfrucht und im Herbst nach einer Hauptfrucht.



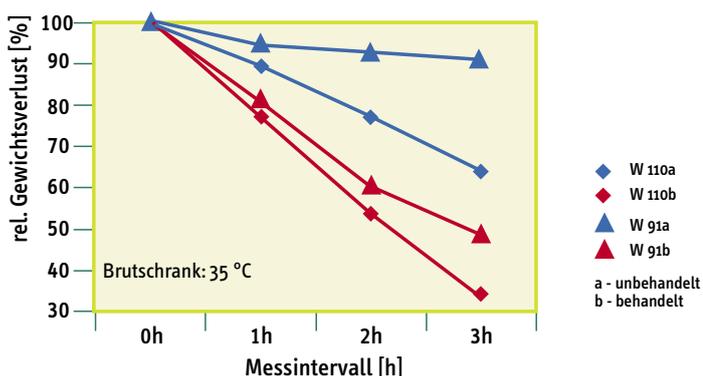
Zusammenstellung verschiedener Möhrenformen

Im Berichtszeitraum wurde zunächst ein Labortest zur Erfassung des Transpirationsverhalten etabliert. Die Wasser-Permeabilität durch die Kutikula wurde dabei als Index für Toleranz gegen Trockenstress genutzt. Bisher wurden 24 Genotypen, davon 12 Wildherkünfte und 12 Möhrensorten evaluiert. Dabei ließen sich starke Genotypunterschiede insbesondere zwischen Wild- und Kulturformen nachweisen.

In Folgeversuchen wurde durch chemische Ablösung der epikutikulären Wachsschicht, ein möglicher Zusammenhang zwischen epikutikulärer Wachsschicht und der Wasser-Permeabilität untersucht. Schon durch eine kurzzeitige Hexan-Behandlung konnte eine starke relative Gewichtsabnahme (Wasserverlust) bei allen getesteten Genotypen festgestellt werden, was als wichtiges Indiz für einen kausalen Zusammenhang zwischen epikutikulärer Wachsschicht und Toleranz gegen Trockenstress angesehen wird. Die Ergebnisse sollen an Ganzpflanzen unter Klimakammerbedingungen verifiziert werden.

Parallel dazu wurden methodische Experimente zur Untersuchung des Infektions- und Penetrationsvermögens von *Alternaria dauci* auf isolierten Blattepidermen und Blattsegmenten von verschiedenen *Daucus* Herkünften durchgeführt. Erste Ergebnisse lassen eine Beziehung zwischen der Kutikula- und Epidermisstruktur und dem Penetrationsvermögen erkennen.

Vergleich des Transpirationsverhaltens von zwei Möhrenlinien W91 und W110 im Brutschrank.
a - Laubblätter unbehandelt und b - Laubblätter mit Hexan behandelt





Evaluierung von Bohnenkrautpopulationen auf dem Versuchsfeld

Durch Evaluierung von 58 verschiedenen Herkünften im Sommeranbau und 27 Herkünften im Herbstanbau wurde zunächst die natürliche Variabilität der interessierenden Merkmale ermittelt. Die laufenden Arbeiten dienen der Erprobung der rekurrenten Selektion als Züchtungsmethode zur Anhebung des Leistungsniveaus der besten Herkünfte. In die Untersuchungen werden neben agronomischen u. a. die folgenden Merkmale einbezogen: Entwicklungszeit, Ertrag an ätherischem Öl, Gehalt an ätherischem Öl und Carvacrolgehalt des ätherischen Öls. Nach ersten Ergebnissen wird der für eine gute Ölqualität geforderte Mindestgehalt von 60 % Carvacrol erreichbar sein. Die deutliche Anhebung des Ätherischöl-Gehaltes bereitet jedoch Schwierigkeiten, weil eine negative Korrelation zwischen Ölgehalt und Carvacrolgehalt beobachtet wurde.



Blüte des Bohnenkrautes

■ Johanniskraut

Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) dient der Zubereitung von Arzneimitteln, die antidepressive Wirkungen haben und der Herstellung von „Rotöl“ zur Wundheilung. Der Bedarf ist in den vergangenen Jahren in so starkem Maße gestiegen, dass das benötigte Aufkommen nicht mehr durch Sammlung in freier Natur gedeckt werden konnte und die Überführung in den Anbau erforderlich war. Mit dem



Vergleich der Welkeresistenzen von Johanniskrautlinien im Versuchsfeld

sprunghaften Anstieg des Anbaus entstand die Forderung nach leistungsfähigen Sorten als Voraussetzung für die wirtschaftliche Erzeugung hochwertiger Rohdroge.

Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) förderte deshalb ein Forschungsprojekt, in dem das IGK im Verbund mit der Biologischen Bundesanstalt (BBA), mit Betrieben der pharmazeutischen Industrie und einem Pflanzenzuchtbetrieb die Grundlagen für die Züchtung von Sorten mit hohem Wirkstoffgehalt, guten agronomischen Eigenschaften und vor allem mit Resistenz gegen die gefürchtete Johanniskrautwelke (*Colletotrichum cf. gloeosporioides*) erarbeitete.

Johanniskraut weist als pseudogamer fakultativer Apomikt eine besondere Art der Samenbildung auf: Zwar ist die Bestäubung der Narbe durch Pollen erforderlich; dennoch bildet sich der Embryo in den meisten Fällen ohne Vereinigung von Spermakern und Eizelle aus rein mütterlichem Gewebe. Diese Besonderheit ist Nachteil und zugleich große Chance für den Züchter. Nachteilig wirkt sich aus, dass die Vereinigung der positiven Eigenschaften von zwei Elternpflanzen in gemeinsamen Nachkommen erschwert ist, denn der Züchter muss vor der Kreuzung die seltenen Typen selektieren, bei denen die Samenbildung auf dem normalen, sexuellen Wege erfolgt. Apomixie bietet jedoch auch große Vorteile: Das im Samen enthaltene Erbgut ist völlig identisch mit dem der apomiktischen Mutterpflanze. Aus Samen leistungsfähiger Mutterpflanzen entstehen deshalb wieder leistungsfähige Pflanzen mit einer großen Einheitlichkeit. Um Informationen über die natürliche Variabilität zu gewinnen, wurden 139 verschiedene Herkünfte evaluiert. Aus den leistungsfähigsten Populationen konnten für die Kreuzungskombination Linien mit Resistenz gegen die Johanniskrautwelke, Linien mit einem hohen Gehalt wesentlicher Inhaltsstoffe und Linien mit sexueller Samenbildung entwickelt werden. Die angewandten Methoden

der Auslese, der Resistenztestung sowie der Bestimmung von Ploidiestufe und Reproduktionstyp erwiesen sich als erfolgreich.

■ Fenchel

Die Früchte des Arzneifenchels (*Foeniculum vulgare* ssp. *vulgare* var. *vulgare*) sind ein traditionelles Arzneimittel. Fenchelfrüchte werden jedoch auch als Gewürz in Backwaren und das ätherische Öl in Likören eingesetzt.

Fenchel stammt aus dem Mittelmeergebiet. Er reift in Deutschland erst spät im Herbst. Früher wurde er deshalb zweijährig angebaut. Mit den Sorten ‚Berfena‘ und ‚Magnafena‘ erhielten die Landwirte Ende der Achtziger Jahre Sorten mit verkürzter Entwicklungszeit, die im Frühjahr gesät und im Herbst desselben Jahres geerntet werden können. Schwerpunkt der laufenden Arbeiten ist die Erprobung von Methoden zur Gewinnung von Formen, die sich durch gute agronomische Eignung und einen hohen Gehalt an wertgebenden Inhaltsstoffen auszeichnen. Zunächst erfolgte die Sammlung von über 200 verschiedenen Herkünften, um die natürliche Variabilität der interessierenden Eigenschaften zu untersuchen. Zur Verstärkung positiver Merkmale in den leistungsfähigsten Herkünften erwiesen sich die wiederholte Auslese mit Nachkommenschaftsprüfung und die Kombination der Eigenschaften durch Kreuzung als effektiv. Für den Test auf Widerstandsfähigkeit gegenüber der Fenchelanthraknose bewährte sich der gemeinsame Anbau der zu prüfenden Fenchelstämme und einer hoch anfälligen Population (Spreader) auf dem Versuchsfeld. Die Bewertung des entstandenen Materials erfolgte in erster Linie anhand der folgenden Eigenschaften: niedriger Wuchs, fester Kornsit, frühe Reife, kleine Früchte – erforderlich für die Teeaufgussbeutel, Widerstandsfähigkeit gegen die Fenchelanthraknose, qualitätsbestimmende Inhaltsstoffe (mindestens 4 % ätherisches Öl in den Früchten mit > 60 % trans-Anethol und > 15 % Fenchon). Besondere Aufmerksamkeit wird dem Estragolgehalt des ätherischen Öls gewidmet, das vom Scientific Committee on Food der Europäischen Kommission als Risikosubstanz eingestuft wurde. Die laufenden Untersuchungen sollen zeigen, ob durch wiederholte Auslese der Gehalt dieser unerwünschten Substanz im Fenchel abgesenkt werden kann.

Döldchen mit reifen Fenchelfrüchten



■ Thymian

Thymian (*Thymus vulgaris*) ist ein in Mittel- und Südeuropa beheimateter immergrüner Halbstrauch, dessen Blätter und Blüten als Gewürz aber auch vor allem als Arzneimittel verwendet werden. Im Rahmen der InnoRegio-Initiative des BMBF führt das Institut Untersuchungen zur Blütenbiologie und zu den Besonderheiten der Befruchtungsverhältnisse als Grundlage für die zukünftige Sortenentwicklung bei dem beteiligten Wirtschaftspartner durch. Der heute in Deutschland im Anbau eingeführte Thymian ist sehr heterogen. Die Industrie fordert jedoch einen ausgeglichenen und inhaltsstoffreichen Rohstoff.



Variabilität der Nachkommen von Testkreuzungen. Kabinen für kontrollierte Bestäubung im Hintergrund

Das Forschungsprojekt setzt sich das Ziel, unter Nutzung der blütenbiologischen Besonderheiten des Thymians Linien zu entwickeln, die für die Züchtung von Hybridsorten geeignet sind. Eine kontrollierte Bestäubung der Elternlinien bei der Saatguterzeugung wird z.B. durch mütterliche Eltern ermöglicht, die keinen Pollen ausbilden (männlich steril). Diese sind schon von Natur aus bei Thymian häufig anzutreffen. Zur Auswahl als Elternlinien einer Hybridsorte sind nur solche Formen geeignet, die vollständige männliche Sterilität aufweisen bzw. die zwittrige Blüten mit einem guten Pollenansatz ausbilden. Die eingehendere Untersuchung der Blütenbiologie zeigte jedoch, dass es zahlreiche Zwischenformen gibt, die als Elternlinien ungeeignet sind. Die verschiedenen Formen sind an der Ausbildung der Antheren, der Morphologie und der Vitalität der Pollen und an der Blütengröße zu erkennen.

Nach Evaluierung von 62 verschiedenen Herkünften wurde untersucht, ob durch Testkreuzungen ausgewählter Pflanzentypen der leistungsfähigsten Populationen die als Elternlinien benötigten Formen an den Nachkommen erkannt werden können. Durch die angewandten Methoden gelang die Identifizierung von männlich sterilen Typen (Mutterlinie) und männlich fertilen Typen (Maintai-

Blüten mit unterschiedlicher männlicher Fertilität: fertil, Zwischenform, steril.



ner), deren Nachkommen männlich steril sind und von Linien mit hochgradiger männlicher Fertilität, die für die Prüfung auf Eignung als Bestäuber (Vaterlinie) zur Verfügung stehen.

Zierpflanzen

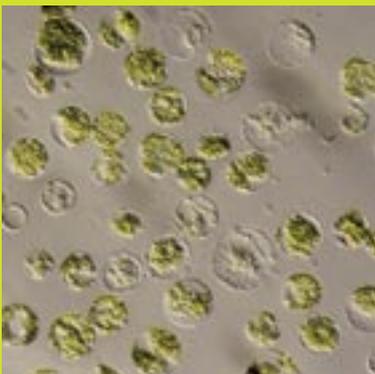
Innerhalb der als gartenbauliche Kulturen eingestuft Pflanzenarten repräsentieren die Zierpflanzen mit Abstand die größte Kulturpflanzengruppe. Allein für Europa wird von etwa 400 Arten mit wirtschaftlicher Bedeutung ausgegangen, die ungefähr 250 Gattungen zugeordnet werden können und 100 verschiedene Pflanzenfamilien umfassen. Zierpflanzen stellen eine wichtige genetische Ressource dar und sind mit ihren einheimischen Arten auch ein essentieller Bestandteil unseres Ökosystems.

■ Pelargonie

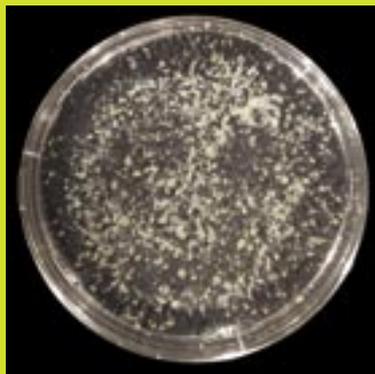
Die Pelargonie (*Pelargonium*), häufig auch fälschlich Geranie genannt, ist aufgrund ihrer Vielfalt an Formen und Farben, ihrer langen Blühdauer sowie ihrer Robustheit in Europa und den USA die beliebteste Beet- und Balkonpflanze. Die-

se Zierpflanze wird hauptsächlich vegetativ über Stecklinge vermehrt. Die Ausbreitung von verschiedenen Krankheiten wie z.B. Bakteriosen verursacht durch *Xanthomonas pelargonii* oder pilzlicher Schaderreger wie z. B. Pelargonienrost sowie Virose können bei der Massenkultur der Mutterpflanzen zu erheblichen Verlusten führen. Auch ohne äußerlich erkennbare Symptome können latent vorhandene Erreger über Stecklinge verbreitet werden. Da die heutigen Pelargonienformen auf nur 5 bis 6 Stammformen wilder Pelargonien und deren Kreuzungen zurückzuführen sind, besteht dringender Bedarf die nutzbare genetische Basis zu erweitern. Erschwerend kommt hinzu, dass in vielen Fällen die Resistenzträger Wildformen sind. Konventionelle Kreuzungen mit *Pelargonium x zonale* sind durch Inkompatibilitätsbarrieren nur mit sehr großem Aufwand möglich. Eine alternative Methode zur Überwindung dieser Schwierigkeiten könnte die somatische Hybridisierung durch Protoplastenfusion (Zellverschmelzung) sein, vorausgesetzt es gelingt, eine effiziente Methoden zur Isolierung und Kultur von Protoplasten sowie der nachfolgenden Pflanzenregeneration zu entwickeln.

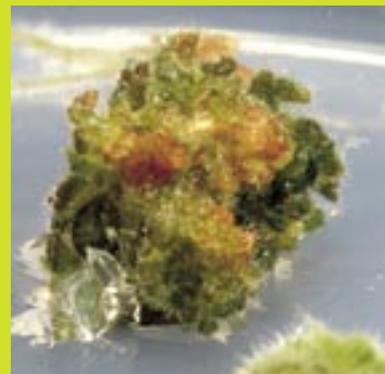
Zunächst wurde ein In-vitro-Kultursortiment verschiedener Pelargonium-Arten und Hybriden aufgebaut. In diesem Pool wurden zunächst 3 Genotypen gefunden, die für Optimierungsversuche zur Isolierung und Kultur von Protoplasten geeignet sind (*Pelargonium zonale* ‚Antik‘ und ‚Perlkette‘ sowie die Duftpelargonie ‚Concolor Lace‘). In einer Vielzahl von Experimenten gelang es, zunächst mit der Duftpelargonie ‚Concolor Lace‘ Bedingungen für die Freisetzung von vitalen Protoplasten aus Blattgeweben zu schaffen. Mit diesen Protoplasten konnte durch Erarbeitung geeigneter Zellkulturmedien ein reproduzierbares Kulturverfahren bis zur Pflanzenregeneration etabliert werden. Die Pflanzenregeneration aus Protoplasten von *Pelargonium zonale* ‚Antik‘ und ‚Perlkette‘ wurden ebenfalls erreicht, doch bedarf es hier weiterer Optimierungsversuche.



Protoplasten aus Blattgewebe



Zellaggregate



regenerierende Pflänzchen

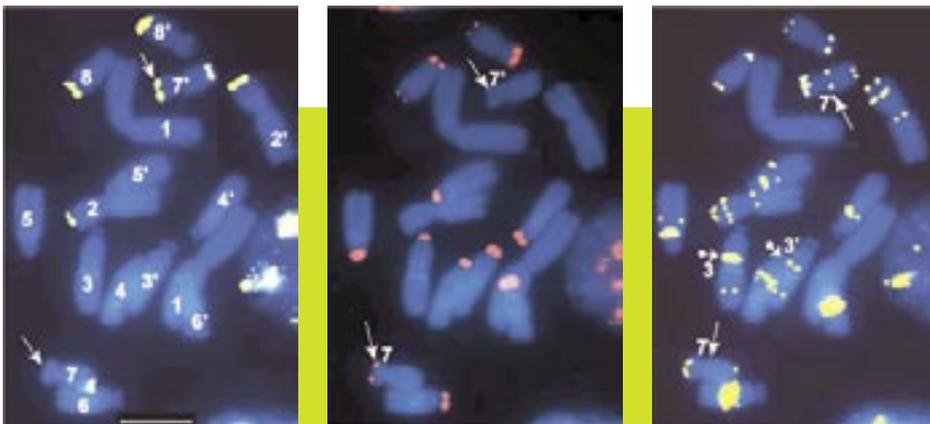
■ **Alstroemeria**

Variabilität ist die Basis für eine nachhaltige Nutzung der attraktiven Zierpflanzengattung *Alstroemeria* als Schnittblume. Im Rahmen eines von der Humboldt-Stiftung geförderten Projektes wurde die natürliche Artenvielfalt dieser Gattung und die Variabilität von endemischen Populationen Chiles mit Hilfe zytogenetischer und molekularer Marker untersucht. Dabei konnten am Institut für Allium etablierte Methoden auf ihre Anwendbarkeit bei anderen Arten überprüft werden. Die Charakterisierung evolutionärer Veränderungen des Genoms bzw. des Chromosomensatzes (Karyotyps) ist eine wichtige Grundlage für die Evaluierung und taxonomische Einordnung von Arten der Gattung *Alstroemeria* (*A. aurea*, *A. ligtu*, *A. hookeri*, *A. pelegrina* und *A. presliana*). Zur Unterscheidung der Chromosomen dienen DNA-Sequenzen als zytologische Marker, die in zahlreichen Wiederholungen (Tandem-Repeats) an verschiedenen Chromosomenorten vorkommen und durch Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH) sichtbar gemacht werden. Dabei konnten für unterschiedliche DNA-Sequenzen Polymorphismen in den Chromosomenpaaren 3 und 7 beobachtet werden. Die 8 Chromosomenpaare wurden nach computergestützter Vermessung gekennzeichnet und nach statistischer Auswertung der Chromosomenlängen zu einem charakteristischen Karyotyp im Idiogramm zusammengefasst. Nach Vergleich verschiedener Populationen wurden unterschiedliche Karyotypen in der Art *A. hookeri* gefunden. Diese aus unterschiedlichen geographischen Regionen Chiles stammenden Herkünfte zeigten chromosomale Variabilität sowohl innerhalb (Polymorphismen) als auch zwischen den Populationen, was auf unterschiedliche ökologische Anpassungen schließen lässt.

Die chromosomalen Unterschiede zwischen den Populationen wurden molekulargenetisch (RAPD-Analyse) im Ähnlichkeitsindex bestätigt. Somit sind beide Verfahren geeignet, die natürliche Variabilität und Biodiversität von Art- und Populationsunterschieden in *Alstroemeria* zu erfassen und evolutionäre Veränderungen aufzuzeigen.



Blüte von *Alstroemeria hookeri*



Polymorphismen (Pfeile) in den Chromosomenpaaren 3 und 7 der Population 4181 von *Alstroemeria hookeri* nach FISH mit der DNA-Sequenz A001 (links), 18/25S-rDNA-Genen (Mitte) und 5S-rDNA-Genen (rechts)



Institut
für
Pflanzenanalytik

Quedlinburg

Institut für Pflanzenanalytik

Die gezielte Veränderung von Inhaltsstoffgehalten und -profilen durch züchterische Maßnahmen unter Nutzung chemisch-physikalischer Analysemethoden hat Tradition. Bereits Anfang des 19. Jahrhunderts gelang es, den Saccharosegehalt in Zuckerrüben von 8 auf 16 % zu verdoppeln. Diese züchterischen Anstrengungen, die ihre Motivation aus der Behinderung der Zuckerröhrimporte infolge der verhängten Kontinentalsperre bezogen, begründeten seinerzeit den Beginn des Zuckerrübenanbaus in Deutschland. Heute liefert die Pflanzenanalytik insbesondere einen wichtigen Beitrag im Zuchtprozess bei der Selektion gesundheitlich und geschmacklich verbesserter Pflanzentypen. Darüber hinaus ist es vor allem im Rahmen konventioneller Züchtung möglich, mit Hilfe neu entwickelter zerstörungsfreier Analysemethoden Wertkomponenten in Hochleistungspflanzen in effizienter Weise zu ermitteln. Das Institut für Pflanzenanalytik (IPA) ist in diesem Zusammenhang damit befasst, vor allem qualitätsbezogene Parameter in Medizinal- und Gewürzpflanzen sowie Obst- und Gemüsekulturen aufzufinden und leistungsfähige Methoden für deren Bestimmung im Pflanzenmaterial zu entwickeln.

A n s c h r i f t

Neuer Weg 22/23 · 06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-259 · Fax: (03946) 47-234
E-Mail: bafz-pa@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor Dr. rer. nat. Hartwig Schulz
Dipl.-Chemiker

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Direktorin und Professorin Dr. rer. nat. Edelgard Hoberg,
Dipl.-Chemikerin

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Hans Krüger,
Dipl.-Chemiker

Dr. rer. nat. Rolf Quilitzsch,
Dipl.-Physiker

Dr. rer. nat. Wolfgang Schütze,
Dipl.-Chemiker

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. Petra Straka,
Dipl.-Biologin

Wissenschaftlicher Direktor Dr. rer. nat. Detlef Ulrich,
Dipl.-Chemiker

Dr. Malgorzata Baranska,
Dipl.-Chemikerin (DFG-Projekt)

Katja Borschel,
Dipl.-Ökotrophologin (Projekt bis 31.03.2004)

Denise Distler,
staatl. gepr. Lebensmittelchemikerin (Projekt bis 30.06.2004)

Dr. rer. nat. Jörg Storsberg,
Dipl.-Chemiker (Projekt bis 28.02.2004
und 01.08.2004 bis 31.10.2004)

Kristin Ziegert,
Dipl.-Chemikerin (Projekt ab 01.11.2004)

Barbara Sachse,
Dipl.-Chemikerin (Projekt ab 15.07.2004 bis 30.09.2004)

Roselinde Höfer, Fachpädagogin für Biologie und Chemie
(freigestellt für Hauptpersonalrat bis 04/2004)

Anlässlich der Grünen Woche 2004 wurde u.a. der Nutzen unterschiedlicher Pflanzensprossen (z.B. Bockshornklee, Luzerne, Sesam, Löwenzahn sowie diverse *Brassica*-Arten) für eine gesunde menschliche Ernährung demonstriert. Die Besucher konnten am BAZ-Stand die Pflanzenkeimlinge direkt verkosten und in einem Formular eine Bewertung abgeben sowie aus einer Begleit-Broschüre mehr über die jeweiligen Gehalte der spezifischen sekundären Inhaltsstoffe (Vitamine, Glucosinolate) erfahren (Abb. 1).



Abb. 1: Die Präsentation und Verkostung von Pflanzensprossen am BAZ-Stand anlässlich der „Grünen Woche 2004“ in Berlin stieß bei den Messe-Besuchern auf großes Interesse

Die 39. Vortragsagung der „Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung e.V.“, die sich diesmal aktuellen Themenstellungen der Lebensmittel-Sicherheit widmete, wurde nach dem Umzug der DGQ-Geschäftsstelle erstmals von Quedlinburg aus betreut. Besondere Schwerpunkte der Tagung waren auf Möglichkeiten zur Reduzierung der Mykotoxinbelastung von Getreide sowie auf die Analytik, Toxikologie und technologische Bildung von Acrylamid in Kartoffel-Produkten ausgerichtet. Die nächste DGQ-Vortragsagung am 14. und 15. März 2005 wird auf bestehende Diskrepanzen zwischen der hohen ernährungsphysiologischen Qualität pflanzlicher Lebensmittel einerseits und der geringen Verbraucherakzeptanz dieser Produkte andererseits näher eingehen.

Die Forschungsthemen der Arbeitsgruppe „Aroma, Geschmack und Sensorik“ konzentrierten sich in den vergangenen Jahren zunehmend auf den Aspekt der sensorischen Qualität im Zusammenhang mit genetischer Vielfalt. Die Qualitätsforschung zum Geschmack und der Einsatz geeigneter Methoden in der Pflanzenzüchtung sollen dabei einer genetischen Erosion von sensorischen Merkmalen entgegenwirken.

In 2004 wurden in diesem Zusammenhang insbesondere die Kulturarten Spargel, Erdbeere, Apfel, Möhre, Basilikum, Petersilie sowie diverse *Allium*-Arten näher untersucht.

■ Verbesserung des Spargelgeschmacks

Die Arbeiten zum Spargel bildeten den Schwerpunkt der diesjährigen sensorischen Untersuchungen. An einem Sortiment, bestehend aus 12 europäischen Sorten wurde bestätigt, dass trotz der Variabilität der einzelnen Geruchs- und Geschmackskomponenten in Abhängigkeit von den Anbau- und Erntebedingungen reproduzierbare genotypische Flavourprofile ausgeprägt werden (Abb. 2). Diese Unterschiede können vom Verbraucher auch ohne spezielles sensorisches Training wahrgenommen werden und schlagen sich deshalb unmittelbar in der Beliebtheit der einzelnen Sorten nieder. Eine besondere Bedeutung beim Spargelgeschmack kommt den Bitterstoffen zu, weshalb deren Identifikation sowie deren sensorische Bewertung im Fokus dieses Forschungsthemas stehen. Außerdem wurde festgestellt, dass sich ein Absinken des Zuckergehaltes während der Lagerung des Spargels negativ auf die sensorische Qualität auswirkt.



Abb. 2:

Die einzelnen Spargelsorten können sich in ihrer Geschmacksausprägung erheblich unterscheiden. Das IPA erarbeitet daher effiziente Methoden, um die individuellen sensorischen Eigenschaften objektiv bewerten zu können.

■ Aromaanalysen von Erdbeeren

Das Ziel der Untersuchungen bei Erdbeere besteht in der „Analyse der Vererbbarkeit sensorischer Merkmale“. Erwartungsgemäß werden durch die Nutzung von Erdbeer-Wildtypen (z. B.: *Fragaria chiloensis*) als Kreuzungspartner neben Resistenz-Merkmalen auch sensorisch interessante Inhaltsstoffmuster auf die Nachkommen übertragen. Die bereits im Vorjahr begonnenen Studien zur inhaltsstofflichen Charakterisierung von Nachkommen aus Kreuzungen



Abb. 3: Die Früchte von Erdbeer-Wildformen zeichnen sich durch eine große Vielfalt in Morphologie, Farbe und Inhaltsstoffprofilen aus. Insbesondere weiße Formen der Erdbeere besitzen oft einen sehr intensiven und interessanten Duft (hier *F. nilgerrensis*, *F. viridis*,



von *F. chiloensis* mit *F. x ananassa* konnten in diesem Jahr erfolgreich fortgesetzt werden. Die Probenvorbereitung zur Gaschromatographie wurde direkt im Institut für Obstzucht in Dresden-Pillnitz vorgenommen, so dass im Anschluss an den Transport nach Quedlinburg die authentischen Aromaprofile mit automatisierter Headspace-Festphasen-Mikroextraktion (HS-SPME) im Institut für Pflanzenanalytik ermittelt werden konnten.

Mit Hilfe der Gaschromatographie-Olfaktometrie (GCO) wurden darüber hinaus erstmals Aromaspektren der drei Wildarten *F. vesca*, *F. vesca alba* und *F. moschata* (Abb. 3) erstellt. Es ist vorgesehen, dass diese Arten später ebenfalls als Donatoren für interessante Aromamuster in der Züchtung eingesetzt werden.

■ Genomkartierung von Aromastoffen in Möhren

Die zur Zeit an Möhren laufenden Forschungsarbeiten dienen vor allem der „Bestimmung von Aromamustern zur Genomkartierung bei *Daucus carota* L.“. Zur inhaltsstofflichen Charakterisierung der hierbei erhaltenen zwei F₂-Populationen (Gewächshaus und Freiland) wurden die Analysendaten aller Einzelmöhren herangezogen. Um das hohe Probenaufkommen von etwa 400 Möhren je Population bewältigen zu können, wurde für die Aromaanalytik ein System bestehend aus automatisierter HS-SPME und Datenauswertung durch Mustererkennung (sog. vir-

tuelle elektronische Nase) genutzt (Abb. 4). Parallel dazu werden derzeit noch die molekularbiologischen Arbeiten zur AFLP-Analyse der Einzelpflanzen durchgeführt. Sobald Anfang nächsten Jahres auch diese Arbeiten abgeschlossen sein werden, können die Resultate der Aromaanalyse sowie die NIR-spektroskopischen Daten (Zuckergehalt, Carotiningehalt) mit den Ergebnissen der molekularbiologischen Untersuchungen zusammengeführt werden. Damit wird es erstmals möglich sein, für die Kulturart „Möhre“ Inhaltsstoffmuster in die Genomkartierung mit einzubeziehen.

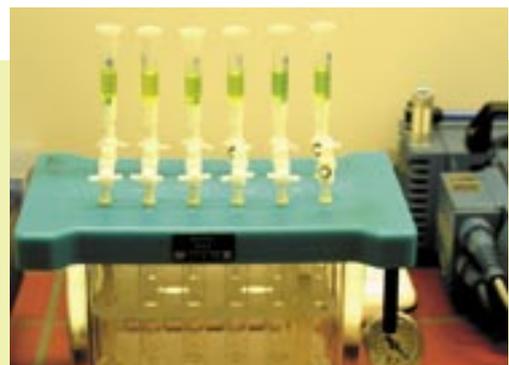
■ Identifizierung von Inhaltsstoffen mittels HPLC-MS²

Nachdem das Vorkommen flüchtiger Pflanzeninhaltsstoffe bei den in Europa angebotenen Kulturarten weitgehend erforscht ist, richtet sich das Interesse heute vermehrt auf die Bestimmung und Identifizierung nichtflüchtiger Komponenten, denen im Rahmen der menschlichen Ernährung eine besondere Bedeutung zukommt. Dies können einerseits Komponenten sein, die aufgrund ihrer positiven physiologischen Wirkungen besonders geeignet für eine Prävention gegen verschiedene Krankheiten (z. B. bestimmte Krebsformen) sind. Andererseits sind aber auch solche Inhaltsstoffe von Interesse, bei denen eine toxikologische Relevanz festgestellt wurde. Generell besteht in diesem Zusammenhang die Aufgabe der Wissenschaftler im IPA zunächst darin, die

Abb. 4: Einzelmöhren-Analytik mittels automatisierter Headspace-SPME. Die Probenvorbereitung für die SPME-Technik beschränkt sich auf die Herstellung von 5 ml Möhrensaft. Die Aromastoffe werden automatisch mit einer speziellen Plastikfaser aus dem Gasraum des Probenglases entnommen.



Abb. 5: Mit Hilfe der Festphasen-Extraktion (SPE) kann die Probenaufbereitung für HPLC-Untersuchungen wesentlich vereinfacht werden; außerdem wird die Verwendung organischer Lösemittel hierbei deutlich reduziert.



Identität der jeweiligen chemischen Verbindungen eindeutig mit Hilfe instrumentell-analytischer Methoden zu belegen (Abb. 5). Mit Erfolg wird dafür die im Institut verfügbare Kombination von Hochleistungsflüssigchromatographie (HPLC) und Massenspektrometrie (MS) eingesetzt. Da im Gegensatz zur Gaschromatographie-Massenspektroskopie-Kopplung, die üblicherweise zur Identifizierung unbekannter flüchtiger Pflanzenkomponenten angewandt wird, bei der HPLC-MS keine Spektrenbibliotheken kommerziell verfügbar sind, besteht eine wesentliche Aufgabe des IPA darin, für relevante Pflanzeninhaltsstoffe eine entsprechende Datenbank schrittweise aufzubauen. Im Rahmen der Zusammenarbeit mit anderen Instituten der BAZ konnte auf Basis der bisher entstandenen MS-Spektrensammlung z.B. die Bestimmung diverser Anthocyane in verschiedenen Mosten mit unterschiedlichen Herkünften erfolgreich vorgenommen werden. In Ergänzung der bereits identifizierten Pflanzenfarbstoffe wurden weitere 17 Substanzen, durch Zuordnung ihrer Grundstruktur (Delphinidin, Cyanidin, Petunidin, Peonidin und Malvidin) sowie durch Bestimmung der Anzahl der am Anthocyanmolekül substituierten Zucker, (Monoglycoside, Diglycoside, Acetylglycoside, Cumarylglucoside) über MS- und MS²-Detektion eindeutig charakterisiert (Abb. 6).



Abb. 6:

Bei der Charakterisierung unterschiedlicher, farbgebender Anthocyane im Most roter Traubensorten bzw. dem daraus hergestellten Wein liefern HPLC-MS²-Untersuchungen wertvolle Identifizierungshilfen.

■ Screening von Medizinalpflanzen

Im Rahmen eines DAAD-Wissenschaftler-Austausches mit der Türkei wurden Verbindungen mit antioxidativem Potential (Flavonoide) in diversen Arten der Gattungen *Salvia*, *Origanum* und *Satureja* bestimmt. Diese untersuchten Wildpflanzenarten besitzen eine regionale Bedeutung in der türkischen Volksmedizin. Auf Basis der bisher durchgeführten MS- und MS²-Experimente konnten in den einzelnen Pflanzendrogen diverse antioxidativ wirksame Flavonoide als Grundkörper identifiziert werden. Es konnte weiterhin

nachgewiesen werden, dass die angeführten Aglycone (wie z.B. Quercetin, Luteolin, Apigenin, Apigenintrimethylether, Acacetin, Hispidulin) in den Pflanzen teilweise in glykosidisch gebundener Form vorliegen.

■ Neue Allium-Arten für die Phytopharmazie

Ein vor etwa 2 Jahren begonnenes BMBF-Drittmittel-Projekt (InnoRegio-Netzwerk, Rephyra e.V.) konnte in diesem Jahr erfolgreich abgeschlossen werden. Es wurden hierbei grundlegende Erkenntnisse zur Analytik flüchtiger schwefelhaltiger Komponenten bei Pflanzenarten der Gattung *Allium* mittels SPME-HS-GC-Technik erarbeitet. Eine bereits bestehende GC-Analysenmethode wurde bezüglich Effektivität und Reproduzierbarkeit optimiert, so dass ein breit angelegtes Genbank-Screening durchgeführt werden konnte. Außerdem wurden zahlreiche *Allium*-Akzessionen hinsichtlich der Cysteinsulfoxidprofile und -gehalte mittels HPLC und einer neuartigen Biosensor-Methodik analysiert. Insgesamt wurden auf diese Weise 101 *Allium*-Akzessionen aus 62 verschiedenen Arten sowie 30 Akzessionen aus 9 verschiedenen interspezifischen Kreuzungen untersucht. Die Resultate mündeten auf der Basis statistischer Auswertungen in eine chemotaxonomische Klassifizierung, mit deren Hilfe Kreuzungsempfehlungen für zielorientierte Hybridisierungsexperimente im Hinblick auf inhaltsstoffliche Aspekte abgegeben werden konnten. Im Vorfeld durchgeführte Hybridisierungs-Experimente wurden ebenfalls auf dieser Basis bewertet. Auf Grund der durchgeführten Untersuchungen wurde die Kreuzung dreier potentiell interessanter Wildarten mit der Kulturart *Allium cepa* angeregt. Zwei Akzessionen aus dem vorhandenen Hybridenbestand erfüllten dabei die wirtschaftlichen Erwartungen und sollen daher in 2005 weiter vermehrt werden (Abb. 7). Des Weiteren wurden Untersuchungen zur Ontogenese von *A. obliquum* und Bärlauch (*A. ursinum*) durchgeführt, um mehr Detailinformationen über die inhaltsstoffliche Situation zu verschiedenen Erntezeitpunkte zu erhalten.



Abb. 7: Aufgrund der inhaltsstofflichen Evaluierung zahlreicher *Allium*-Akzessionen eignen sich ausgewählte Arten bzw. Hybride für eine Nutzung in der Phytopharmazie bzw. im Lebensmittelbereich.

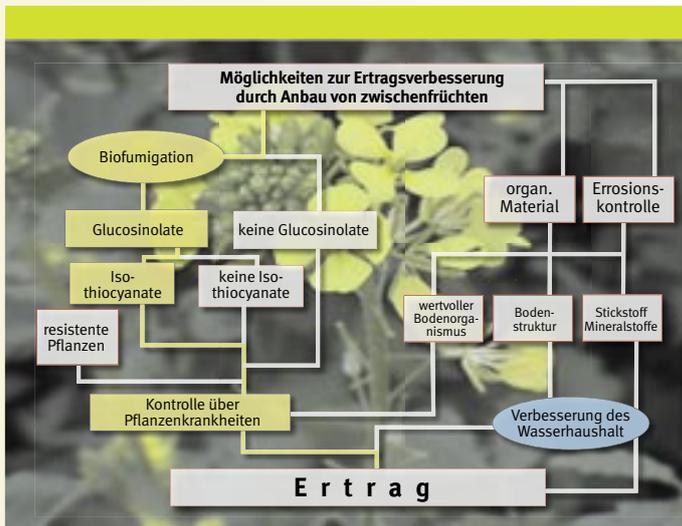


Abb. 8: Die Biofumigation ist eine natürliche und gleichzeitig effiziente Methode, um Ertragsverbesserungen bei Kulturarten wie z.B. der Zuckerrübe durch den Anbau bestimmter Zwischenfrüchte zu erzielen.



Abb. 9: Zuchtgarten für die Züchtung von Zwischenfrüchten mit Nematoden-Resistenz sowie zur Selektion geeigneter Sinapis- und Raphanus-Formen für die Biofumigation.

In einem Nachfolge-Projekt wird derzeit damit begonnen, unterschiedliche Varianten zur technologischen Verarbeitung der selektierten *Allium*-Arten (z.B. Aromaextrakte für die Lebensmittelproduktion oder Lösungsmittel-Extrakte für phytopharmazeutische Anwendungen) näher zu untersuchen und weiter zu optimieren.

■ Selektion geeigneter Brassica-Formen für die Biofumigation

Bodenbürtige Schaderreger wie Nematoden und Fadenwürmer führen jährlich zu teilweise erheblichen Ertragsverlusten bei wichtigen Kulturarten wie z.B. Erdbeeren, Zuckerrüben und Kartoffeln. Üblicherweise werden zur Reduzierung dieser Schaderreger chemische Mittel (sog. Nematizide) eingesetzt, die allerdings aus umwelt-ökologischer Sicht nicht unproblematisch sind. Als alternative Methode zur Befallsreduzierung werden daher heute insbesondere Ölrettich und Gelbsenf als Zwischenfrüchte angebaut. Hierbei bedient man sich des während der pflanzlichen Evolution ausgebildeten Schutzsystems der *Brassicaceae*, das bei der Zerstörung von Pflanzenzellen aus den in den Vakuolen vorhandenen Glucosinolaten in Gegenwart des Enzyms Myrosinase flüchtige Schwefelkomponenten bildet (Abb. 8). Bei der Einarbeitung der Pflanzen in den Boden wird dieses Enzymsystem aktiviert und setzt unterschiedliche Isothio- bzw. Thiocyanate frei, deren hohe physiologische Aktivität gegenüber bodenbürtigen Schaderregern bereits seit längerem bekannt ist. Besonders geeignet sind in diesem Zusammenhang Formen von *Sinapis alba* und *Raphanus sativus*, die entsprechend den durchgeführten HPLC-Analysen ein hohes Wirkstoffpotential (d.h. einen hohen Gehalt an bestimmten Glucosinolaten sowie eine hohe Enzymaktivität) aufweisen (Abb. 9).

Um die Selektion geeigneter *Brassica*-Formen möglichst effizient zu gestalten, wurden neue schwingungsspektroskopische Methoden entwickelt, mit deren Hilfe Aussagen über das jeweilige Glucosinolatmuster bei unterschiedlichen Kohl-Typen in kurzer Zeit erhalten werden können. Hierzu wurden von den gefriergetrockneten und pulverisierten Kohlproben Reflexionsspektren im Infrarot(IR)- bzw. Nah-Infrarot(NIR)-Bereich aufgezeichnet.

Bei der Aufnahme der IR-Spektren kam eine spezielle Diamant-ATR-Vorrichtung zum Einsatz, die es erlaubt, sehr geringe Probenmengen (ca. 2-5 mg) ohne weitere vorherige Probenaufbereitung direkt vermessen zu können. Die für unterschiedliche *Brassica*-Spezies wie z.B. Kopfkohl, Gelbsenf und Ölrettich erhaltenen NIR- und IR-Messungen ergaben insgesamt zuverlässige Kalibrations-Gleichungen sowohl für die Vorhersage des Gesamtglucosinolat-Gehaltes als auch für die Anteile von Sinigrin, Glucoraphenin, Glucobrassicin und Glucoerysolin. Somit stehen für die angeführten *Brassica*-Spezies leistungsfähige Analysemethoden zur schnellen Evaluierung ausgewählter Glucosinolate im Rahmen der Züchtung, des Anbaus sowie der Qualitätskontrolle zur Verfügung.

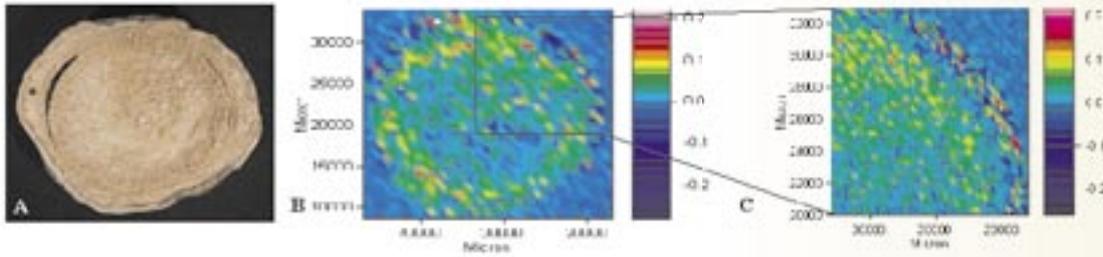


Abb. 10:

Querschnitt durch eine gefriergetrocknete Teufelskrallen-Wurzel (A) mit den entsprechenden Raman-Mappings (B und C) im Frequenzbereich zwischen 1618 und 1656 cm^{-1} , in dem die charakteristischen Schlüsselbanden von Harpagosid auftreten.

■ Mikro-Raman-Spektroskopie an Frischpflanzen

Im Rahmen eines DFG-Projektes wurden auch in diesem Jahr wieder ausgewählte Medizinal- und Gewürzpflanzen schwingungsspektroskopisch charakterisiert; dabei konzentrierten sich die Arbeiten vor allem auf Anwendungen der Mikro-Raman-Spektroskopie zur zerstörungsfreien Bestimmung sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe in Frischpflanzen. Mit dem im IPA zur Verfügung stehenden neuen Raman-Spektrometersystem ist es möglich, ohne störende Fluoreszenz-Erscheinungen Spektren zu erhalten, die wertvolle Informationen zu den einzelnen Inhaltsstoffen liefern. Durch die Kopplung des Raman-Spektrometers mit einer speziellen Mikroskop-Optik können darüber hinaus simultan die lokalen Konzentrationsprofile einzelner Pflanzeninhaltsstoffe anhand von Schlüsselbanden ermittelt werden. So lässt sich z.B. die Verteilung von Harpagosid, einer Wirkkomponente der Teufelskralle (*Harpagophytum procumbens*) in der Wurzeldroge anhand sog. „Raman-Mappings“ anschaulich demonstrieren. (Abb. 10). Auch ätherische Ölzellen können auf Basis der Schlüsselbanden (z.B. den Raman-Signalen von 1,8-Cineol bei bestimmten Eucalyptus-Arten) mittels Mikro-Raman-Spektroskopie lokalisiert werden (Abb. 11).

■ Entwicklung neuer Marker für Möhre

Die im IPA begonnenen molekularbiologischen Forschungsarbeiten bilden die Schnittstelle zwischen genetischen und chemischen Analysen von Gemüsekulturen. In diesem Jahr standen dabei Mapping-Analysen bei verschiedenen Linien bzw. Populationen von Möhren im Vordergrund.

Umfangreiche Studien wurden an Möhrenlinien durchgeführt, die hinsichtlich spezifischer morphologischer Merkmale spalten, wie z.B. Blattfarbe, Blattform oder Habitus. Für diese morphologischen Merkmale wurden spezielle molekulare Marker entwickelt. Die bisher nachgewiesenen molekularen Marker flankierten die Zielloci im minimalen Abstand von ca. 0,2 bis

ca. 1cM. Sie werden für die Weiterentwicklung der vorhandenen genetischen Karte der Möhre genutzt und könnten auch bei einer markergestützten Selektion Anwendung finden.

Im Zusammenhang mit Arbeiten zur Krankheitsresistenz bei Möhren konnten bereits erste Hinweise auf Korrelationen zwischen chemischen pflanzeigenen Substanzen und molekularen Markern festgestellt werden. Hierbei sind natürliche Barrieren wie z.B. die Rolle epikutikulärer Wachsschichten von besonderem Interesse. Allgemein wird davon ausgegangen, dass die Ausprägung derartiger Wachsschichten sowie ihre chemische Zusammensetzung genetisch fixiert sind. Auf der Grundlage spaltender Nachkommenschaften aus Kreuzungen zwischen Wild- und Kulturmöhren wurde darüber hinaus eine genetische Hypothese zur Vererbung des Merkmals „Blattglanz“ aufgestellt. Es wurden an verschiedenen Populationen dieser Art Analysen durchgeführt, die zur Entwicklung entsprechender Marker führten. Diese molekularen Marker können insbesondere zur Charakterisierung weiterer Pflanzenformen mit unterschiedlicher Ausprägung der Wachsschicht herangezogen werden. In Verbindung mit genetischen Analysen können diese Informationen letztendlich der Erarbeitung entsprechender Kopplungsgruppen dienen und leisten einen wichtigen Beitrag zur Erweiterung der entwickelten genetischen Karte für Möhre.

■ Mittelfristige Forschungsziele

Die Aufgaben der Züchtungsforschung werden sich mittelfristig im besonderen Maße auf die Optimierung der gesundheitlichen und geschmacklichen Qualität der in Europa angebaute Agrarprodukte konzentrieren. Ein wesentlicher Forschungsschwerpunkt des IPA wird in diesem Zusammenhang darin bestehen, die inhaltsstoffliche Biodiversität bisher kaum untersuchter Wildpflanzen-Typen zu charakterisieren sowie in Kooperation mit anderen nationalen und internationalen Forschungsinstituten eine Identifizierung

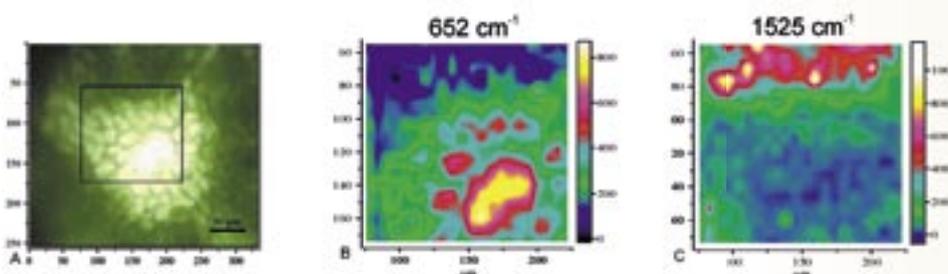
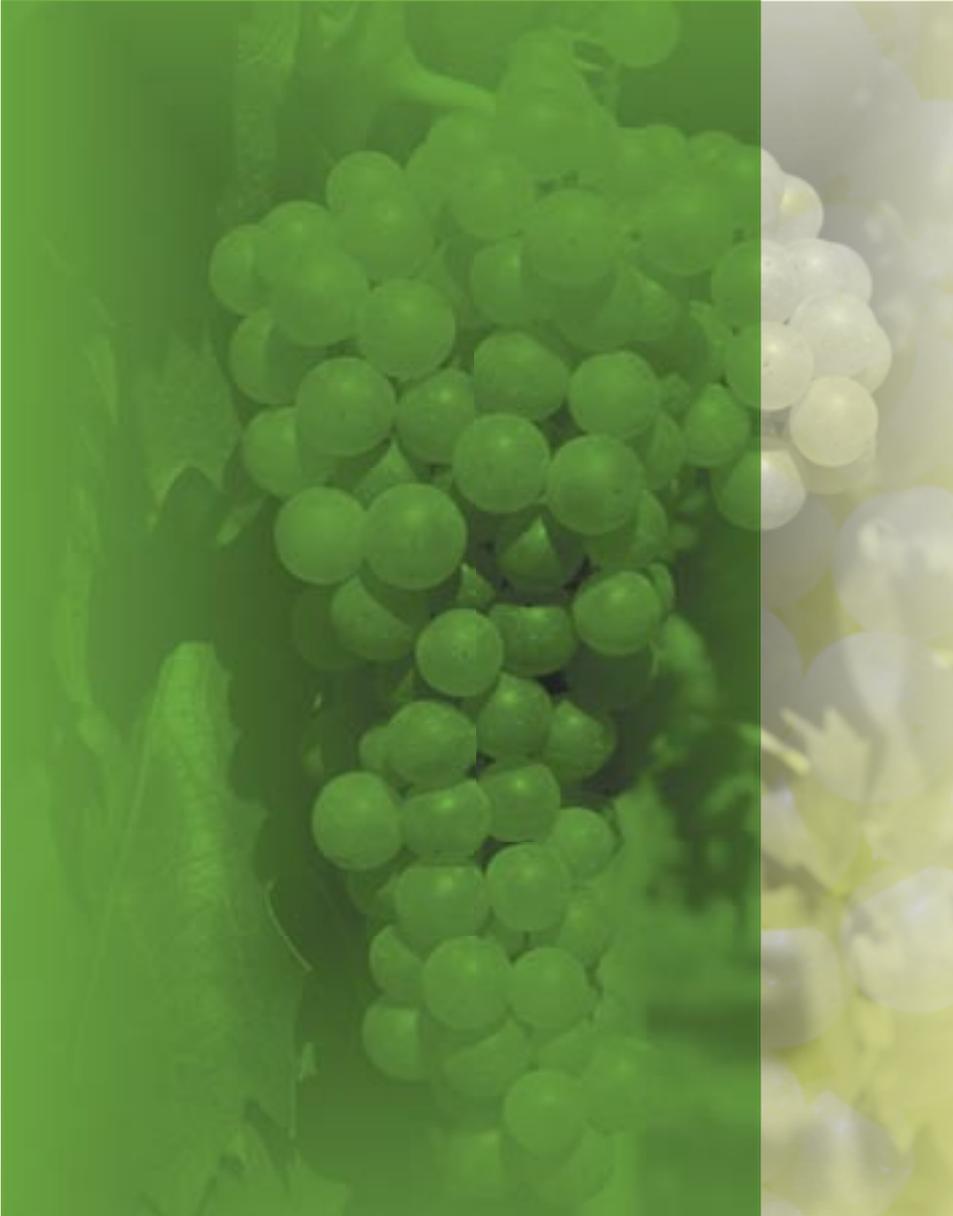


Abb. 11:

Die ätherischen Ölzellen auf Eucalyptusblättern (hier *E. cinerea*) (A) lassen sich anhand der bei 652 cm^{-1} (B) aufgenommenen Raman-Mappings gut identifizieren. Das bei 1525 cm^{-1} erstellte Mapping gibt die Verteilung der Carotinoide im Blattgewebe wieder.

funktioneller Gene/Proteine und ihre Korrelation mit inhaltsstofflichen Verteilungsmustern aufzufinden. Die bereits begonnene Aufbereitung der hierbei anfallenden Analysendaten in Form recherchierbarer Datenbanken wird dabei konsequent fortgeführt.



**Institut
für
Rebenzüchtung
Geilweilerhof**

Siebelingen

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof

Die Anfänge der Rebenzüchtung am Geilweilerhof gehen auf Landwirtschaftsrat Peter Morio zurück, der am Geilweilerhof 1926 bis 1952 umfangreiche Kreuzungen durchführte. Einige der heute im Weinbau etablierten Sorten, wie Bacchus und Morio Muskat, sind das Ergebnis seiner Zuchtarbeit. 1946 kam Prof. Husfeld, der langjährige Leiter des Kaiser-Wilhelm-Instituts für Rebenzüchtungsforschung in Müncheberg, zum Geilweilerhof und gründete das "Forschungsinstitut für Rebenzüchtung". 1966 erfolgte die Übernahme als "Bundesforschungsanstalt für Rebenzüchtung Geilweilerhof" (BFAR) in den Geschäftsbereich des Bundesministers für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. Während seiner langjährigen Tätigkeit am Geilweilerhof hat Prof. Husfeld die in Müncheberg eingeleitete Resistenzzüchtung gegen Reblaus und Mehltaukrankheiten mit großem Elan fortgesetzt. Aus seinen Zuchtarbeiten gingen die in der Geschichte der Resistenzzüchtung bedeutsamen Sorten Siegfriedrebe, Aris und Pollux hervor.

Mit der Übernahme der Leitung der BFA für Rebenzüchtung Geilweilerhof durch Prof. Alleweldt im Jahre 1970 wurde die Züchtung noch stärker auf die Resistenz gegenüber Pilzkrankheiten fokussiert und das Zuchtziel Reblausresistenz an der Wurzel aufgegeben. In seiner Amtszeit bis 1995 ist es gelungen, neue Qualitätssorten mit hoher Pilzwiderstandsfähigkeit, z. B. Phoenix und Regent, zu entwickeln. Diese Arbeiten wurden 1996 mit der Verleihung des Umweltpreises der Stadt Landau an das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof gewürdigt.

Im Jahre 1991 wurde die BFA für Rebenzüchtung Geilweilerhof mit der Bundesforschungsanstalt für gartenbauliche Pflanzenzüchtung in Ahrensburg zusammengefasst. Im Zuge der Wiedervereinigung Deutschlands wurde die "Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen" mit Sitz in Quedlinburg errichtet, der das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof seit 1993 angehört.

Ungeachtet ihrer Erfolge steht die Rebenzüchtung heute unverändert vor der Aufgabe, neue Sorten mit hoher Resistenz gegenüber Schaderregern und Schädlingen der Rebe und gleichzeitig hoher Weinqualität sowie hoher Resistenz gegenüber abiotischen Stressfaktoren (z. B. Trockenheit) zu entwickeln. Sie bedient sich zunehmend der Resultate der begleitenden Züchtungsforschung, die unter Einsatz neuer molekularbiologischer Techniken daran gearbeitet, die Züchtungseffizienz zu verbessern. So werden Selektionsmethoden zur Frühdiagnose von Faktoren der Resistenz gegenüber Schaderregern und klimatischen Stressfaktoren sowie der Aroma- und Geschmacksstoffe des Mostes und des Weines entwickelt. Darüber hinaus werden genetische und physische Karten des Rebgenoms ausgearbeitet, Fragen des Einsatzes der Gentechnik im Weinbau untersucht und an der Sammlung, Erhaltung und Evaluierung der genetischen Ressourcen

A n s c h r i f t

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof
76833 Siebeldingen
Tel.: (06345) 410 · Fax: (06345) 91 90 50
E-Mail: irz@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor Dr. rer. nat. habil. Reinhard Töpfer,
Dipl.-Biologe

Wiss. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. agr. Erika Maul,
Dipl.-Agrarbiologin

Wissenschaftlicher Oberrat Prof. Dr. sc. agr. habil. Hellmut Düring,
Dipl.-Agraringenieur

Direktor und Professor Dr. sc. agr. Rudolf Eibach,
Dipl.-Agraringenieur

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. sc. agr. Margit Harst,
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Oberrätin Dr. rer. nat. habil. Eva Zyprian,
Dipl.-Biologin

Dr. rer. nat. Werner Köglmeier,
Dipl.-Biologe

Dr. rer. nat. Beatrix-Axinja Bornhoff,
Dipl.-Biologin (Projekt)

Dr. rer. nat. Ludger Hausmann,
Dipl.-Biologe (Projekt)

Andreas Jung,
Dipl.-Biologe (Doktorand)

der Rebe gearbeitet (Datenbank:<http://www.genres.de/idb/vitis>). Zu den weiteren Aufgaben zählt die Erfassung und Auswertung der Weinbau-Literatur weltweit und ihre Speicherung in der Literatur-Datenbank VITIS-VEA (<http://vitis-vea.zadi.de>) sowie die Herausgabe der internationalen Fachzeitschrift „VITIS – Journal of Grapevine Research“ (seit 1957) und des Referatedienstes „Informationsdienst praxis-bezogener Literatur“. Darüber hinaus bietet das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof eine Plattform für die Ausbildung von Winzern und Weinküfern sowie für die Anfertigung von Diplomarbeiten und Dissertationen.

■ Regent ein Meilenstein der Resistenzzüchtung

Mit der Sorte REGENT hat die Resistenzzüchtung bewiesen, dass die Weinbaupraxis ihre Sorten annimmt. Ökologisch wie konventionell wirtschaftende Winzer greifen verstärkt zu pilzwiderstandsfähigen Rebsorten.

Im ökologischen wie im konventionellen Weinbau stellen Pflanzenschutzmaßnahmen, insbesondere gegen die im 19. Jahrhundert eingeschleppten Schaderreger (z.B. Echter und Falscher Mehltau), eine der größten Herausforderungen sowohl aus Qualitäts- und Umweltschutzgesichtspunkten als auch im Hinblick auf die Kosten dar. Ohne Pflanzenschutzmaßnahmen ist Qualitätsweinbau weltweit nicht möglich. Schon frühzeitig wiesen Wissenschaftler wie Millardet (1880) auf die Züchtung als Möglichkeit der Problemlösung hin. Doch Rebenzüchtung ist eine Generationenaufgabe, die nur mit Stetigkeit und Konsequenz durchgeführt zu nachhaltigem Züchtungsfortschritt führt.

Wird das Postulat Millardets, dass es möglich sein müsse, die Resistenz amerikanischer Reben mit der Qualität europäischer Reben zu kombinieren, als Beginn einer planmäßigen Resistenzzüchtung angesehen, so mussten rund 120 Jahre vergehen, bis weltweit die erste pilzwiderstandsfähige Sorte mit hoher Weinqualität erfolgreich auf dem Markt eingeführt werden konnte (Abb.1). Die neue Rotweinsorte REGENT, deren Kreuzung am Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof inzwischen fast vier Jahrzehnte zurückliegt, hat sich im deutschen Weinbau etabliert und seit der Klassifizierung im Jahr 1996 bis heute mit 2037 ha einen außer-

Abb. 1: Meilensteine der Rebenzüchtung. Im 19. Jahrhundert wurden u.a. die MehltauPilze sowie die Reblaus nach Europa eingeschleppt. Reblaustolerante Unterlagsorten werden bis heute im Zuge des Pfropfrebenanbaus erfolgreich gegen die Reblaus eingesetzt. Alte sog. Hybridsorten mit schlechter Weinqualität grenzen sich zeitlich deutlich von neuen pilzwiderstandsfähigen Qualitäts-Rebsorten ab, die dem Formenkreis *Vitis vinifera* zugerechnet werden; sie repräsentieren den Stand der heutigen Züchtung.

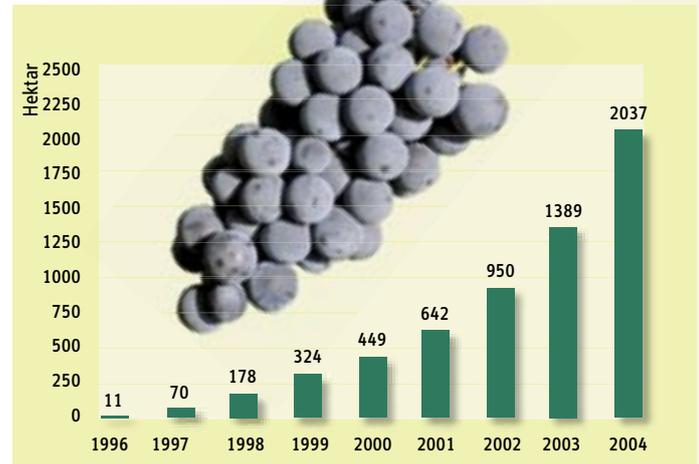
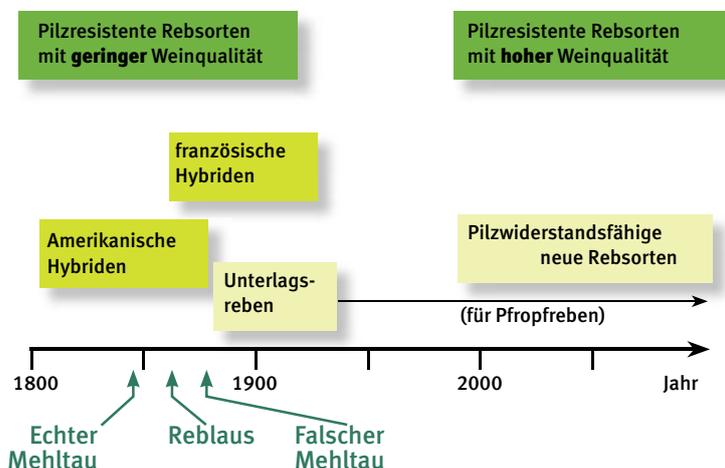


Abb. 2: Entwicklung der Regent-Anbaufläche

Abb. 3: Preisträger des Regent-Forums 2004



ordentlich hohen Flächenanteil erreicht (siehe Abb.2). Eine kürzlich erschienene Studie über Ökologischen Weinbau ergab, dass pilzwiderstandsfähige Rebsorten bei der künftigen Rebsortenwahl eine hohe Priorität besitzen. Auf Grund der bereits feststellbaren Ausweitung der Anbaufläche pilzwiderstandsfähiger Rebsorten kann diese Absichtserklärung auch für den konventionellen Weinbau angenommen werden.

Konsequente und zielgerichtete Züchtungsarbeit findet somit in der weinbaulichen Praxis ihren Niederschlag. Dies wurde anlässlich des 2. REGENT-Forums deutlich wurde, bei dem der Vergleich zwischen 215 Regentweinen gezogen werden konnte. Unter der Schirmherrschaft von Bundesministerin Renate Künast wurden die besten REGENT-Weine in den Kategorien „Normalausbau“, „im Barrique gereift“ und „aus den Nachbarländern“ ermittelt. Nicole Then, die Deutsche Weinkönigin, überreichte die Auszeichnungen in feierlichem Rahmen (Abb.3).

Neue Rebsorten vorgestellt

Im Jahr 2004 wurden im Rahmen des REGENT-Forums vier neue Rebsorten des Instituts für Rebenzüchtung Geilweilerhof vorgestellt. Diese neuen Sorten wurden in den Jahren 1984 bzw. 1986 gekreuzt. Mit den Weißweinsorten Felicia (Sirius x Vidal blanc) und Villaris (Sirius x Villard blanc) sowie den Rotweinsorten Reberger (REGENT x LEMBERGER) und Calandro¹ (DOMINA x REGENT), steht nun eine neue Generation von Sorten aus der Resistenzzüchtung für die Weinbauliche Prüfung unter Praxisbedingungen bereit (siehe Abb. 4). Die bisher von diesen Sorten vorliegenden Ergebnisse unterstreichen den Züchtungsfortschritt hinsichtlich Mehltresistenz und Weinqualitätseigenschaften. Alle Sorten erlauben eine deutliche Verringerung des Pflanzenschutzaufwandes.



Abb. 4:

Traube der neuen pilzwiderstandsfähigen Rebsorte Calandro des Instituts für Rebenzüchtung Geilweilerhof

■ Malvin: große Farbtiefe und viel Rotweinart

Die Farbintensität von Rotweinen ergibt sich aus der qualitativen und quantitativen Zusammensetzung verschiedener Farbstoffkomponenten. Einer der Hauptfarbstoffe in Rotweinen ist das Anthocyan Oenin (= Malvidin-3-glucosid), das aus dem Anthocyanidin Malvidin verknüpft mit einem Traubenzuckermolekül besteht (Abb 5). Eine weitere, auf Grund der chemischen Struktur sehr ähnliche Komponente ist das Malvin (= Malvidin-3,5-diglucosid), bei dem zwei Traubenzuckermoleküle mit dem Grundbaustein Malvidin verknüpft sind. Malvin, das zum Beispiel auch dem Malventee die Farbe gibt, ist sehr farbkraftig und farbstabil und entspricht somit

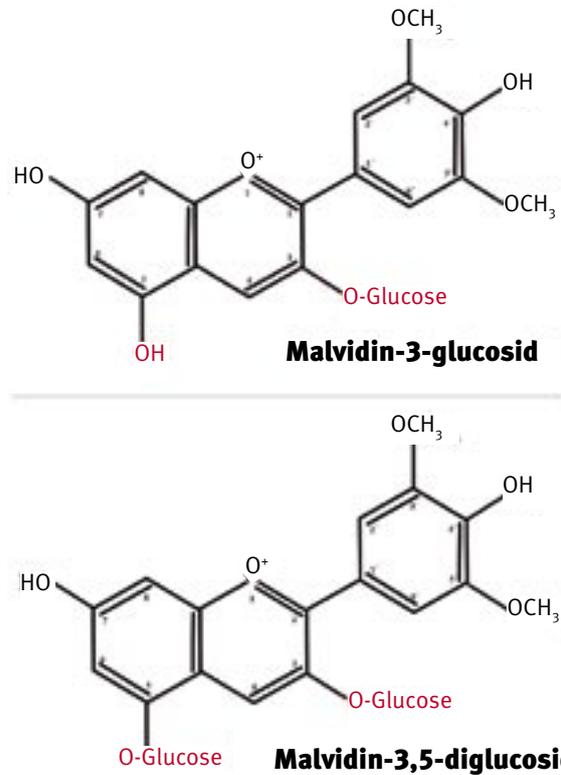


Abb. 5: Struktur der Anthocyan-Farbstoffe Malvidin-3-glucosid (= Oenin) und Malvidin-3,5-diglucosid (= Malvin), die sich lediglich durch die Anzahl der Glucose-Reste (= Traubenzucker-Reste) unterscheiden.

dem erklärten Ziel, farbintensive Rotweinsorten zu züchten. Allerdings ergaben Untersuchungen in den 50er Jahren des letzten Jahrhunderts vor allem vom französischen Forscher Ribéreau-Gayon, der sich intensiv mit der Farbstoffzusammensetzung von Rotweinen beschäftigte, dass Malvin nicht in europäischen Rebsorten der Art *Vitis vinifera* vorkommt. Er fand es dagegen vielfach in Rotweinen von Reben mit sehr enger Verwandtschaft zu Wildarten (*Vitis spec.*), den sog. „Hybridweinen“ (vgl. auch Abb. 1). Da „Hybridweine“ von minderer Qualität waren, nutzte man das Auftreten von Malvin zur Indikation einer schlechten Weinqualität und zur Identifizierung unerlaubter Verschnitte.

Zwar sprachen aus damaliger Sicht einige Indizien für eine Beziehung zwischen Malvin und minderer Weinqualität, aber es gab und gibt viele Weine, die dieser einfachen Korrelation nicht folgen, d.h. es gibt durchaus Malvin-freie „Hybridweine“ von schlechter Qualität. Zudem zeigen neuere Untersuchungen, dass auch in einigen *Vitis vinifera*-Rebsorten signifikante Mengen an Malvin nachgewiesen werden können (siehe Tabelle 1).

Darüber hinaus beweisen genetische Studien zur Vererbung von Malvin, dass keine Korrelation mit den untersuchten Parametern für Weinqualität existiert. Kartierungsstudien zeigten ferner, dass der Locus für die Malvinbildung unabhängig von Resistenzeigenschaften vererbt wird (Abb. 6). Somit ist es nur verständlich, dass in neuem Zuchtmaterial aus der Resistenzzüchtung keinerlei Beziehung zwischen dem Auftreten

¹ Sortenschutz beantragt

R 18

Malvin

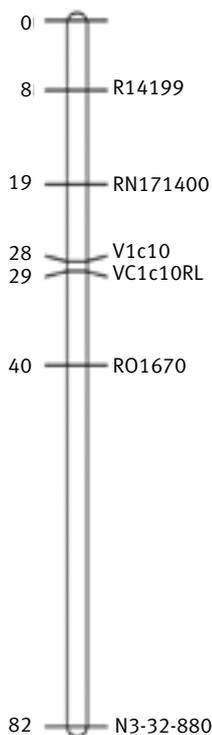


Abb. 6:

Genetische Karte des Malvin-Locus, der unabhängig von Resistenz- und Qualitätsbestimmenden Genen vererbt wird.

von Malvin und der Weinqualität besteht. Unter Berücksichtigung dieser wissenschaftlichen Fakten ist der Anthocyan-Farbstoff Malvin nunmehr in einem anderen Licht zu sehen: er ist farbkraftig, farbstabil und wie allen Anthocyanen ist auch dem Malvin durch seine antioxidative Wirkung eine gesundheitsfördernde Wirkung zuzuschreiben.

Rotweinsorte	Malvidin-3,5-diglucosid (mg/l)
DUNKELFELDER	n.d.
DECKROT	n.d.
TEINTURIER	n.d.
TEINTURIER FEMELLE	13,6
TEINTURIER MALE	n.d.
GAMAY TEINTURIER DE BOUZE	n.d.
GAMAY TEINTURIER DE CHAUDENAY	n.d.
GAMAY TEINTURIER FREAUX	n.d.
ALICANTE HENRI BOUSCHET	n.d.
GRAND NOIR	5,3
BOUSCHET PETIT	n.d.
MORRASTEL BOUSCHET	n.d.
KOLOR	n.d.
PALAS	n.d.

Tab. 1: Malvin-Konzentrationen im Most ausgewählter Rebsorten. Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass in einzelnen farbin-tensiven *Vitis vinifera*-Rebsorten signifikante Mengen an Malvin auftreten. (n.d. = nicht detektierbar)

■ Molekulare Marker für eine effizientere Züchtung pilzresistenter Rebsorten

Rebenzüchtung erfolgte in der Vergangenheit aus der Erfahrung und der Intuition der Züchter heraus. Eine planmäßige Auswahl der Eltern auf der Basis genetischer Analysen war bisher nicht möglich. Erst in den letzten Jahren entwickelten Forscher genetische Karten und molekulare Marker, die entscheidend zur Auswahl von Kreuzungseltern und zur Verfolgbarkeit von Merkmalen auf der Grundlage des sogenannten genetischen Fingerabdrucks beitragen. Diese neuen Verfahren stehen am Beginn der Einführung in die praktische Rebenzüchtung. So sind in der genetischen Karte der pilzwiderstandsfähigen Rebsorte Regent Regionen identifiziert worden (Abb. 8 und 9), welche für die Resistenz gegen den Echten Mehltau (*Uncinula necator*, Abb. 7) und den Falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*) verantwortlich sind. Molekulare Marker aus dem Bereich der Widerstandsfähigkeit gegen den Echten Mehltau wurden identifiziert und weiterentwickelt. Technisch leicht darstellbare Marker für züchterisch wichtige Eigenschaften wie der Resistenz dienen der Charakterisierung genetischer Ressourcen, der Pyramidisierung unterschiedlicher Resistenzquellen und –mechanismen (d.h. dem Zusammenführen von mehreren Resistenzgenen aus den Eltern in einzelnen Nachkommen), sowie der frühzeitigen Erkennung des Potenzials zur Ausprägung der Resistenzeigenschaft in neuem Zuchtmaterial und damit der beschleunigten Züchtung neuer, pilzwiderstandsfähiger Rebsorten hoher Qualität.



Abb. 7: *Vitis vinifera*-Rebsorte mit (links) bzw. ohne Pflanzenschutz (rechts). Das Schadbild wird durch Echten Mehltau (*U. necator*) hervorgerufen.

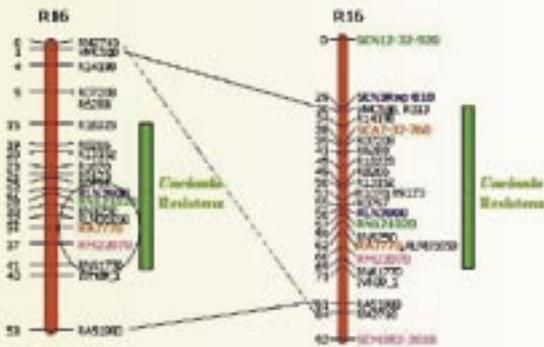


Abb. 8: Genetische Karte der Kopplungsgruppe (KG) 16 aus Regent. KG 16 erklärt einen großen Teil der Resistenz gegen Echten Mehltau (*U. necator*). Einige Marker konnten in spezifische SCAR-Marker umgewandelt werden, die zum Test auf Resistenz gegen *U. necator* nutzbar sind.

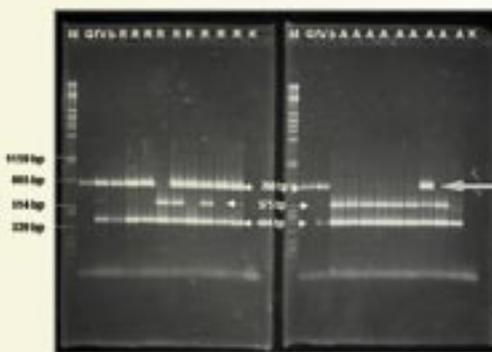


Abb. 9: Übertragbarkeit des SCAR Markers A7-770 für *U. necator* Resistenz aus Regent in einen anderen genetischen Hintergrund: Gf.Ga-47-42 x Villard blanc. Der Marker identifiziert mit hoher Zuverlässigkeit resistente Pflanzen. 1 und 2 elterliche Genotypen, R=resistente Nachkommen, 13 und 14 Gf. Ga-47-42 und Villard blanc, A= anfällige Nachkommen, M = Längenstandard, K= Kontrolle.

■ Sicherheitsforschung: Untersuchung der Pollenflugrate und der Auskreuzung

Wildreben treten als weibliche und männliche Pflanzen auf, die als Lianengewächse bis zu 30 m hinauf in Baumwipfel reichen. Ihre Bestäubung wird maßgeblich durch Wind begünstigt. Im Laufe der Domestikation wurden vom Menschen zwittrige Reben ausgelesen, die als Selbstbefruchter gelten. Demnach ist bei Kulturreben eine Verbreitung von Pollen durch Wind oder Insekten zu erwarten. Weltweit wurden jedoch bisher, nicht zuletzt aufgrund fehlender geeigneter Nachweisverfahren, keine Studien über das Ausmaß an Pollenflug bei Weinreben angefertigt. Zudem liegen Informationen über das Ausmaß einer Auskreuzung (Fremdbefruchtung) bei Reben bislang nicht vor, da der Pollenflug und die Auskreuzung im praktischen Weinbau

keine Bedeutung für die Weinqualität haben: weiße und rote Rebsorten werden im Weinberg nebeneinander kultiviert, ohne dass es zu einer gegenseitigen Beeinflussung der jeweiligen Weine kommt. Ein ideales System zum Nachweis der Pollenverbreitung bieten bestimmte gentechnisch veränderte Reben, deren Pollen und Organe blau angefärbt werden können.

Ziel des Forschungsvorhabens, das durch das BMVEL und die Stiftung Rheinland-Pfalz für Innovation gefördert wurde, ist es, das Ausmaß der Pollenverbreitung bei Reben und der Auskreuzung durch den Nachweis transgener Samen in Empfängerpflanzen zu bestimmen. Mit dem Versuch sollen Fragen zu möglichen Sicherheitsrisiken eines möglichen Anbaus gentechnisch veränderter Weinreben beantwortet werden.

Im Rahmen einer Studie wurde die Ausbreitung von Pollen transgener Freilandreben der Sorte Dornfelder, die das über Blaufärbung nachweisbare β -Glucuronidase-(GUS)-Gen enthalten, untersucht. Radial wurden um 36 Dornfelder-GUS-Pflanzen (Spenderpflanzen) Pollenfallen in Abständen von 5, 10, 20 und 50 m sowie im zweiten Jahr zusätzlich in 100 und 150 m Abstand und in zwei Höhen (1,0 m und 1,8 m) angebracht und die Pollenausbreitung erfasst (Abb. 10).

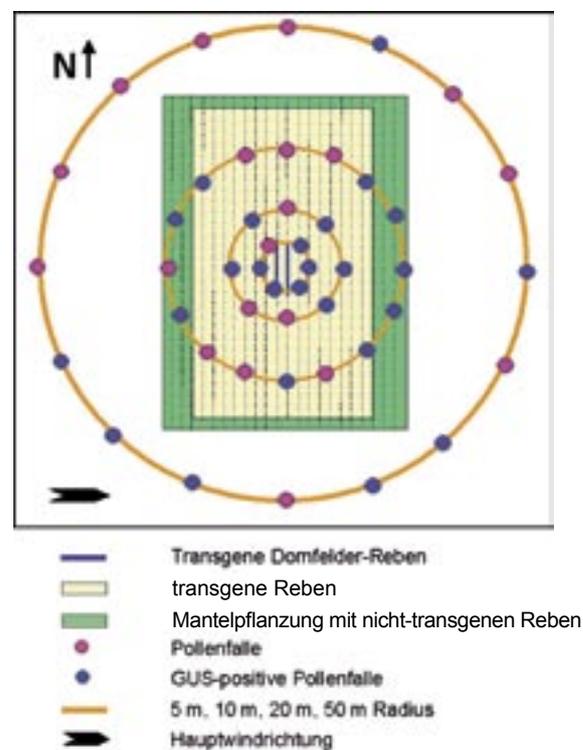


Abb. 10: Versuchsanordnung zur Bestimmung von Pollenflug und Auskreuzung auf einer Freisetzungsfäche am Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof mit transgenen Weinreben.

Die Fallen wurden täglich gewechselt und die Pollen unmittelbar nach der Entnahme vom jeweiligen Standort angefärbt. Zuerst wurde der GUS-Test zur Unterscheidung transgener von nicht transgenen Pollen und anschließend eine Kontrastfärbung zur Unterscheidung der einzelnen Pollentypen durchgeführt (Abb. 11). Die zu Dauerpräparaten verarbeiteten Fallen wurden mikroskopisch ausgewertet. In der Summe beider Versuchsjahre lag die durchschnittliche Ausbreitung transgener Pollen innerhalb der gemessenen Radien unter 1 %.

Parallel dazu wurde die Auskreuzung am Beispiel transgener Reben untersucht. Die Samen der radial in 10 m und sektoral in 20 m (Hauptwindrichtung) stehenden Empfängerpflanzen wurden geerntet und anschließend zur Keimung gebracht. Unter den Sämlingen wurden diejenigen identifiziert, die sich nach einer Farbreaktion blau färbten. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass Auskreuzung auftritt, jedoch nur in geringem Umfang. Eine abschließende Bewertung kann erst nach Auswertung der aus dem Versuchsjahr 2004 angezogenen Sämlinge erfolgen.

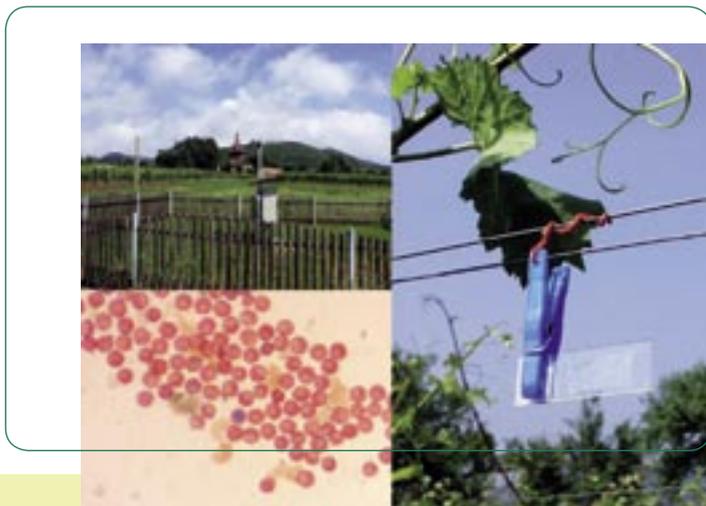


Abb. 11: Erfassung des Pollenfluges
a) Wetterstation zur Erfassung der Windrichtung und -geschwindigkeit
b) Pollenfalle (Objekträger mit Klebestreifen)
c) Angefärbte Rebpollen (blau = transgener Pollen)



Genbank

Braunschweig

Genbank Braunschweig

Die 7. Vertragsstaatenkonferenz zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt (COP 7) verpflichtet die Vertragspartner Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer bedeutenden Reduzierung der Biodiversitätsverluste bis zum Jahr 2010 führen. Für die Sicherung und nachhaltige Nutzung von Agrobiodiversität ist in Deutschland das Ministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) mitverantwortlich. Für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung genetischer Ressourcen erforderliche Rahmenbedingungen beschreibt das BMVEL in seiner im Jahre 1998 veröffentlichten Konzeption „Genetische Ressourcen für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten“ und in den darauf aufbauenden Fachprogrammen. Der Erkenntnis folgend, dass die Hauptursachen des Verlustes an genetischen Ressourcen nicht biologischer Natur sind, sondern durch gesetzliche, wirtschaftliche und soziale Prozesse hervorgerufen werden, die die nachgeordneten ökologischen und genetischen überlagern, entwickelte das BMVEL ein „Nationales Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen“, an dessen Umsetzung sich Institutionen aus unterschiedlichsten Fachdisziplinen beteiligen. Die Braunschweiger Genbank übernimmt dabei zurzeit eine fachlich koordinierende Rolle vor allem im Bereich der Entwicklung von Konzeptionen für die Erhaltung und Wiederherstellung lebensfähiger Populationen von Arten in ihrer natürlichen Umgebung, in der sie ihre besonderen Eigenschaften entwickelt haben (In-situ-Management) und Konzeptionen zur Förderung der Integration von Erhaltungsmaßnahmen für Kulturarten in den landwirtschaftlich / gartenbaulichen Produktionsprozess (On-farm-Management).

Das Verständnis der Ursachen für den Verlust pflanzengenetischer Vielfalt hängt in hohem Maße von der Verfügbarkeit von Daten und Informationen ab. Aufgrund der sehr schnellen Zunahme an geographischen, ökologischen, biologischen, und genetischen Daten sind Informationstechnologien notwendig, die es ermöglichen große Datenmengen zu erfassen, zu speichern, auszuwerten und vor allem im Sinne der Be-

A n s c h r i f t

Bundesallee 50 · 38116 Braunschweig
Telefon: (0531) 596-2451 · Telefax: (0531) 596-2457
E-Mail: bafz-gb@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor Dr. rer. hort. Lothar Frese
Dipl.-Agraringenieur

W i s s . M i t a r b e i t e r

Dr. sc. agr. Christoph Germeier,
Dipl.-Agraringenieur
Konrad Semmler,
Dipl.-Informatiker (Projekt bis 31.08.2004)

ratung der Biodiversitätspolitik zu bewerten. Aber auch den wissenschaftlichen, kommerziellen und privaten Nutzern von Sammlungen pflanzengenetischer Ressourcen muss der Zugang zu Informationen über Werteeigenschaften erleichtert werden. Hierzu hat sich die Bundesregierung zuletzt durch die Unterzeichnung des Internationalen Vertrags über pflanzengenetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (FAO, 2004) verpflichtet. Eine weitere Aufgabe der BAZ Genbank besteht daher in der Entwicklung und im Betrieb von Datenbanken und Informationssystemen.

Die Komplexität des Arbeitsfeldes äußert sich nicht nur in der großen Diversität und Heterogenität von Informationen über pflanzengenetische Ressourcen, sondern spiegelt sich auch in den unterschiedlichen Bezugsebenen (Ökosystem, Art, Population, Akzession, Genotyp, Sorte) wider, für deren Bearbeitung unterschiedliche Wissensdisziplinen und Akteure zuständig sind. Ihr Wissen gilt es für das eingangs zitierte Ziel der COP 7 durch Vernetzung optimal zu nutzen. Die BAZ Genbank trägt hierzu bei, indem sie im Rahmen ihrer Möglichkeiten nationale, europäische und internationale Akteure und Aktivitäten zusammenführt. Auf europäischer Ebene koordiniert sie die Arbeitsgruppe *Beta* des European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks (ECP/GR), unterhält innerhalb des ECP/GR zwei zentrale Fruchtartendatenbanken (*Beta*, *Avena*) und nimmt an einer europäischen Initiative zur Koordinierung der Genbankarbeit (AEGIS - A European Genebank Integration System) teil. Auf nationaler Ebene koordiniert sie die Expertengruppe In-situ- und On-farm-Management des Beratungs- und Koordinierungsausschuss für pflanzengenetische Ressourcen (BeKo/PGR) des BMVEL. Darüber hinaus vertritt die Genbank das Aufgabengebiet „Biodiversität“ für die BAZ im Außenfeld und koordiniert diesen Bereich intern.

Management pflanzengenetischer Ressourcen

■ Konzeptionen für die In-situ-Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft

Für die Umsetzung internationaler Verpflichtungen auf dem Gebiet der Sicherung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft ist in der Bundesregierung das BMVEL zuständig. Aufgrund der Sachlage liegen vor allem hinsichtlich der im natürlichen Habitat vorkommende Pflanzenarten wesentliche und im Bundesnaturschutzgesetz festgelegte Zuständigkeiten auch im Bundesministerium für Umweltschutz und Reaktorsicherheit (BMU). Die föderale Struktur der Bundesrepublik erlaubt dem BMVEL darüber hinaus nur eine Mitgestaltung von Programmen; die fachpraktische Umsetzung von Maß-

nahmen obliegt den Ländern und ihren Einrichtungen. Seit der Unterzeichnung des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt entwickelten sich zahlreiche Aktivitäten parallel. Erhaltungs- und Nutzungsstrategien auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene entfalten ihre maximale Wirkung erst dann, wenn sie sich ergänzen und während der Planung und Umsetzung miteinander abgestimmt werden. Dieser Abstimmungsprozess gestaltet sich in der Bundesrepublik wegen der zersplitterten Zuständigkeiten und einer fehlenden umfassenden Gesetzgebung für genetische Ressourcen schwierig.

Diese Situation könnte durch einen nationalen Rahmenplan für pflanzengenetische Ressourcen verbessert werden, in dem die zuständigen Einrichtungen des Bundes- und der Länder Umsetzungsschritte darstellen und Kooperationsvereinbarungen verbindlich beschließen. Die Expertengruppe In-situ- und On-farm-Management erhielt vom BMVEL die Aufgabe mit der Entwicklung eines Rahmenplans für das In-situ-Management zu beginnen. Unter der Federführung der BAZ Genbank erörterte die Expertengruppe im Verlauf des Jahres 2004 unter anderem das Konzept der „genetic reserves“ (= In-situ-Management Areale). Nach Maxted et al. (1997) handelt es sich hierbei um definierte Gebiete, in denen spezifische Populationen von Wildarten, die mit Kulturarten verwandt sind, dauerhaft erhalten und beobachtet werden. Im günstigsten Fall befinden sich diese Flächen bereits innerhalb von Schutzgebieten. Da die zur Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen zur Verfügung stehenden Mittel begrenzt sind und in der Bundesrepublik sehr viele Arten der Kategorie „pflanzengenetische Ressource“ zugeordnet werden, ist eine Rangordnung von Pflanzenarten und Arealen notwendig. Bei der Rangordnung von Arten spielen neben anderen Kriterien die naturschutzfachliche Einschätzung des Gefährdungsstatus einer Art und die Bedeutung der Art als genetische Ressource eine wesentliche Rolle. Für die Auswahl und Rangordnung von Arealen sollen GIS-gestützte Methoden des Zentrums für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung (ZALF) sowie Datenbanken von Naturschutzinstitutionen des Bundes und der Länder zum Einsatz kommen. Die diesjährigen Ergebnisse der Expertengruppe zeigen, dass das hierfür erforderliche Wissen und die notwendigen technischen Instrumente existieren. Die Aufgabe im Jahr 2005 wird darin bestehen, dieses Wissen beispielhaft anzuwenden und den Rahmenplan für das In-situ-Management zu konkretisieren. Auch wenn Kosten ein wichtiger Faktor sind, gelten doch das Fehlen globaler, regionaler und nationaler Rahmenpläne als Haupthindernisgrund für die Umsetzung von Maßnahmen, die im Artikel 8 des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt bereits vor über 14 Jahren empfohlen wurden.

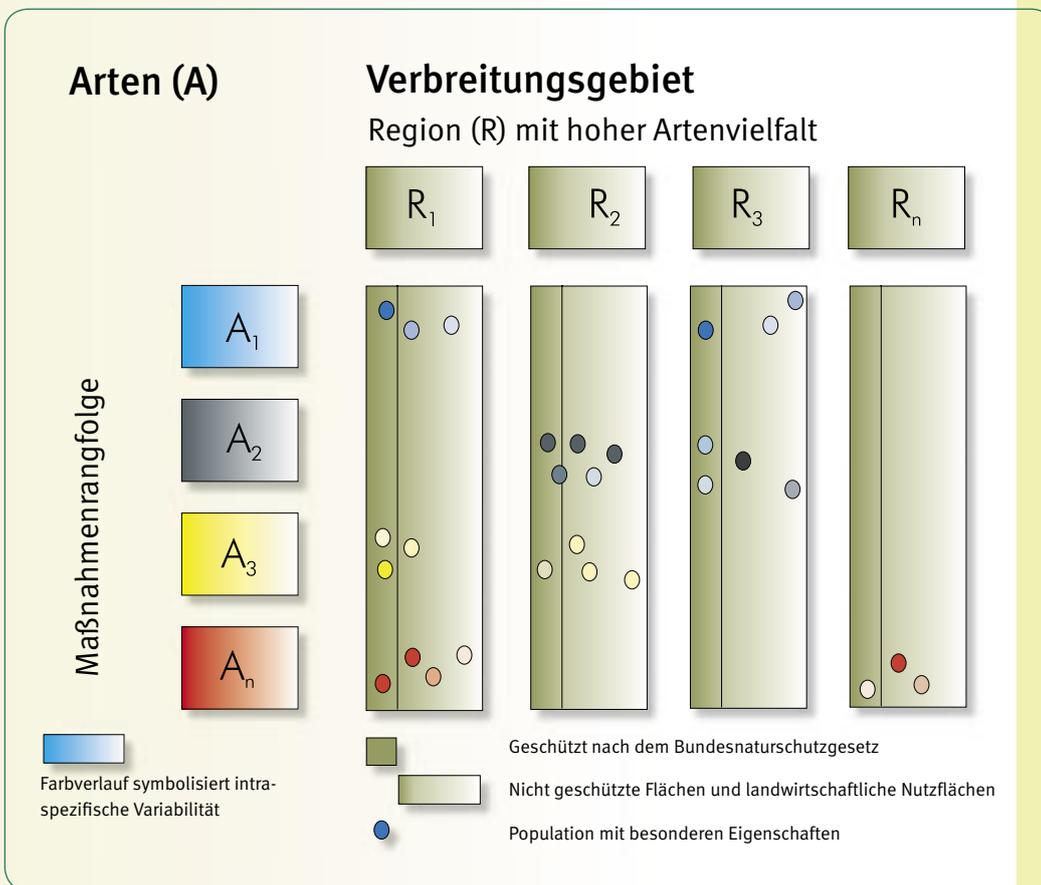


Abb. 1:

Mögliche Elemente eines nationalen Plans für das In-situ-Management pflanzengenetischer Ressourcen. Bundeseinrichtungen entwickeln Methoden und Verfahren zur Arten- und Arealauswahl, koordinieren Maßnahmen, führen Informationen an zentraler Stelle zusammen und werten diese für die Fortschreibung nationaler, europäischer und internationaler Übereinkommen aus. Institutionen der Bundesländer entscheiden im Rahmen ihrer Zuständigkeiten für Naturschutzflächen oder Agrarflächen über die fachliche Ausgestaltung von In-situ-Maßnahmen, entwickeln Managementpläne und Monitoringverfahren und stellen Daten einem zentralen Informationssystem zur Verfügung.

■ Europäische Zusammenarbeit bei der Evaluierung und Dokumentation pflanzengenetischer Ressourcen des Kulturhafers (*Avena sp.*)

In europäischen Genbanken lagern etwa 34.000 Akzessionen des Hafers und seiner Wildverwandten. Unsere Kenntnisse über die Diversität in diesen Sammlungen sowie über züchterisch, agronomisch und qualitativ interessante Eigenschaften sind jedoch gering. Im Rahmen eines EU-Programms (Richtlinie 1467/94 „GENRES“) wurde unter anderem ein Projekt zur Beschreibung und Bewertung von „Landsortenmaterial“ des Hafers gefördert. Das Ziel dieses Projekts bestand in der Erhebung von Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten an ca. 1000 Akzessionen durch fünf europäische Partner an fünf Standorten von Schweden bis Griechenland. Ergänzend wurden auch Markeruntersuchungen (AFLP) durchgeführt. Alle Beobachtungen sollen in der Europäischen *Avena* Datenbank dokumentiert und dort zur Recherche und weiteren Auswertung zur Verfügung gestellt werden. Die Feldversuche wurden im Berichtsjahr bei allen Partnern abgeschlossen. Die Aufnahme der Daten in die EADB dauert noch an. Gegenwärtig sind 94.938 Beobachtungsdatensätze aus dem Projekt in die EADB integriert. Außerdem stehen 679 Photos von 397 Akzessionen aus dem Projekt online zur Verfügung.

Eine statistische Auswertung der erhobenen Daten (multiple Korrespondenz- und Clusteranalysen) soll Aufschluß über Diversität und Zusammenhänge in den Merkmalsausprägungen der Sammlungsmuster bringen. Diese Ergebnisse

sollen mit den Ergebnissen der Markeranalyse in Zusammenhang gebracht werden. Des Weiteren sollen interessante Akzessionen für vertiefende Untersuchungen im Hinblick auf Qualitätseigenschaften und Anfälligkeit für Mycotoxinbildung selektiert werden, die in einem geplanten Anschlußprojekt durchgeführt werden sollen.

Informationsmanagement

■ Entwicklung und Realisierung übertragbarer und wiederverwendbarer Datenmodelle für internationale fruchtartspezifische Datenbanken

Etwa 2 Millionen Akzessionen pflanzengenetischer Ressourcen liegen in 40 europäischen Ländern in ca. 500 Genbanken und Sammlungen (einschließlich Arbeitssammlungen von Züchtern) vor. Nachdem das Übereinkommen über die Biologische Vielfalt im Jahr 1993 die biologische Diversität und damit auch genetische Ressourcen als nationales Eigentum konstituiert hat, wurden einerseits Aktivitäten zur Erhaltung dieser Ressourcen vor allem auf nationaler Ebene verstärkt, andererseits die in der Konvention geforderte internationale Kooperation bei der Sammlung und Bereitstellung von Informationen zu genetischen Ressourcen intensiviert. Ein erleichterter Zugang zu Informationen und Material ist von wechselseitigem Nutzen und fördert die internationale Vertrauensbildung und Zusammenarbeit insgesamt. Im Rahmen des European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks



Abb. 2: EADB und IDBB werden durch eine generische PHP-Anwendung im Internet präsentiert

(ECP/GR) wurden zu diesem Zweck zentrale fruchtartsspezifische Datenbanken ins Leben gerufen. Der fruchtartsspezifische Ansatz trägt der Tatsache Rechnung, dass auch Expertise und Forschungsinteresse im Bereich der nachhaltigen Sicherung und Nutzung genetischer Ressourcen fruchtartsspezifisch sind. Eine fruchtartsspezifische Organisation der Daten ist angesichts der zunehmenden Informationsflut auch deshalb sinnvoll, weil sich vorhandene Information sinnvoll in kleinere und damit besser handhabbare Kompartimente verteilen lässt. Die BAZ Genbank entwickelt und betreibt zwei zentrale fruchtartsspezifische Datenbanken: die European *Avena* Database (EADB) für Hafer und seine verwandten Wildarten, sowie die International Database for *Beta* (IDBB) für Zucker-, Futter-, Garten- und Blattrüben und ihre Wildverwandten. Trotz der fruchtartsspezifischen Kompartimentierung können und sollen für das Informationsmanagement generische (übertragbare und wiederverwendbare) Ansätze entwickelt werden. Dem Nutzer soll eine Möglichkeit geschaffen werden, über das Internet auf einfache und intuitive Art Abfragen aus den Bereichen Passport- (Herkunfts-, Sammel-, Züchtungs- und Akzessionsdaten), Charakterisierungs- und Evalu-

ierungsdaten frei kombinierbar an die Datenbank zu senden und wissenschaftlichen Dokumentationsanforderungen genügende und weiterbearbeitbare (einfach herunterzuladende) Ergebnisse zu bekommen. Intern erzeugen die Datenbanken Metadaten (z.B. eine Zusammenfassung von Gruppen ähnlicher, wahrscheinlich duplizierter Akzessionen), die die Informationen strukturieren und systematisieren. Datenmodelle und Anwendungsdesign von EADB und IDBB konnten im Berichtsjahr zusammengeführt werden, so dass beide Datenbanken weitgehend über die gleiche, in PHP implementierte Anwendung im Internet präsentiert werden. Es muß daher nur noch eine gemeinsame Anwendung gepflegt und weiterentwickelt werden. Eine für beide Datenbanken identische Abfragemaske ermöglicht die Formulierung kombinierter Abfragen nach Passport-, Charakterisierungs und Evaluierungsdaten. Alle abfragbaren Informationen erschließen sich aus Auswahlfeldern, deren Inhalt der bereits erfolgten Auswahl laufend angepaßt wird. Die Anzahl der durch den augenblicklichen Stand der Abfrage erfassten Akzessionen wird laufend angezeigt, um ins Leere gehende Abfragen zu vermeiden.

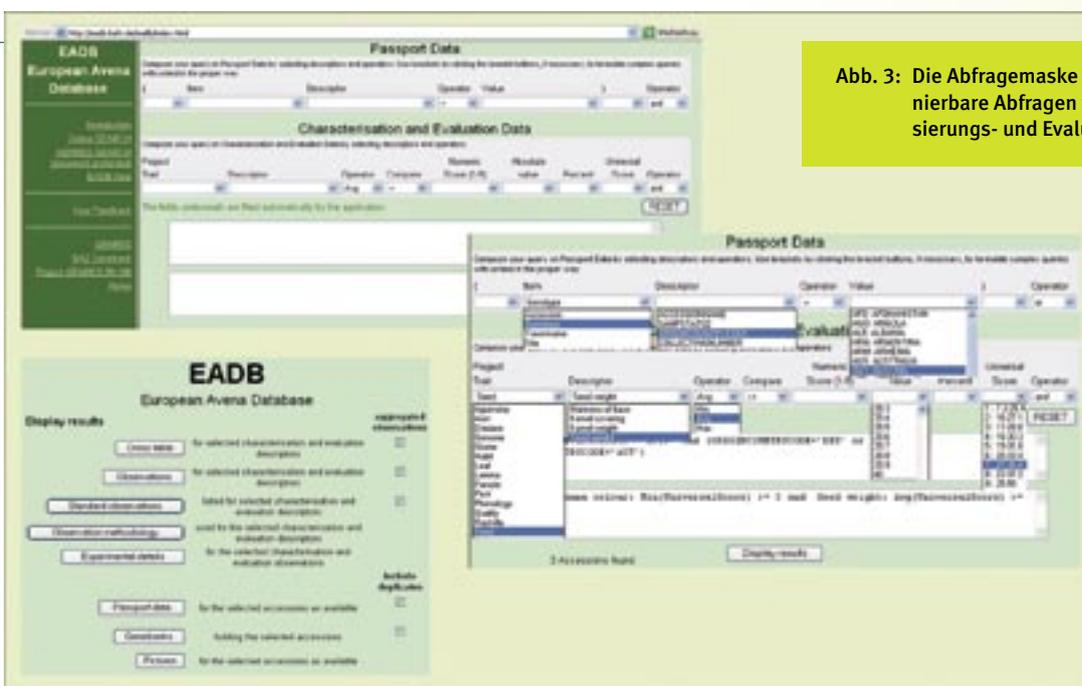


Abb. 3: Die Abfragemaske erlaubt beliebig kombinierbare Abfragen von Passport-, Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten

Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten können als Kreuztabelle oder als detaillierte Beobachtungsliste (einschließlich statistischer Parameter wie Minimum, Maximum, Standardabweichung) sowie experimentweise oder über alle Experimente aggregiert erhalten werden. Die Beobachtungen an als Standardsorten ausgewiesenen Versuchsgliedern stehen separat zur Verfügung. Experimentelle Details (wie der Versuchsstandort) und Mess- oder Bonitur-

methodik können angezeigt werden. Evaluierungs- und Charakterisierungsdaten sowie Passportdaten im bei Genbanken üblichen Standardformat können heruntergeladen und unmittelbar nach MS-Excel importiert werden.

Neben den Passportdaten liefern die Datenbanken Adressen der Genbanken, welche die aufgefundenen Muster halten. Für viele Akzessionen stehen auch Bilder bereit, die angezeigt und heruntergeladen werden können.

Observation details for the selected accessions

TAXON_CULTVAR	HOLDERFAACODE	ACCESSIONNUMBER	DESCRIPTION	UNIT	EXPERIMENTS	UNIVERSALSCORE	ABSOLUTEVALUE	PERCENTAGE	NUMERICSCORE	MINIMUM	MAXIMUM
Avena sativa var. mutica ALEF. [Widukind Breustedts]	NLD037	3547	Seed weight	g	2	8	31.9			28	36
Avena sativa var. mutica ALEF. [Widukind Breustedts]	NLD037	3547	Lemna colour	State	1	3			3	3	3
Avena sativa var. aristata Krause [Hohenheimer V Spaeths Weisshofer]	NLD037	3511	Seed weight	g	2	8	33.4			27	39
Avena sativa var. aristata Krause [Hohenheimer V Spaeths Weisshofer]	NLD037	3511	Lemna colour	State	1	3			2.6	3	3
Avena sativa var. mutica ALEF. [Gebroeder Dippe's Fruher Weisshofer]	FR040	19059	Seed weight	g	2	8	30			26	34
Avena sativa var. mutica ALEF. [Gebroeder Dippe's Fruher Weisshofer]	FR040	19059	Lemna colour	State	2	3			3	3	3

download Crosstable

TAXON_CULTVAR	HOLDERFAACODE	ACCESSIONNUMBER	LEMMA_COLOUR	SEED_WEIGHT
Avena sativa var. mutica ALEF. [Widukind Breustedts]	NLD037	3547	3	7.5
Avena sativa var. aristata Krause [Hohenheimer V Spaeths Weisshofer]	NLD037	3511	3	7.5
Avena sativa var. mutica ALEF. [Gebroeder Dippe's Fruher Weisshofer]	FR040	19059	3	7.5

download Passport Data (MCP-Format)

Holder	Accession	DuplicateCode	Responsibility	Restrictions	AcquisitionDate	DonorCode	DonorNumber	CoreCollection
NLD037	3547							

Further probable duplicate accessions

Holder	Accession	DuplicateCode	Responsibility	Restrictions	AcquisitionDate	DonorCode	DonorNumber	CoreCollection
BEL001	022							
BGR001	BGR7854							
CZE047	0300700532							
DEU001	16418				197612		11 11 2	

Abb. 4:

Evaluierungs- und Charakterisierungsdaten können als Kreuztabelle oder detaillierte Beobachtungsliste angezeigt und heruntergeladen werden. Befindet sich Excel auf dem Rechner, werden die Downloads automatisch importiert.

Abb. 5:

Es kann auch auf Passportdaten andere Akzessionen bei verschiedenen Genbanken verwiesen werden, bei denen es sich um wahrscheinliche Duplikate zu dem gesuchten Material handelt, für das aber möglicherweise noch keine entsprechenden Untersuchungen vorliegen.

Im Rahmen von bilateralen Kooperationsprojekten soll nach Möglichkeiten gesucht werden, weitere Datenquellen zu integrieren, insbesondere Evaluierungs- und Charakterisierungsdaten, die das Vavilov-Institut in St. Petersburg an seiner Hafersammlung erhebt, welche die größte europäische Sammlung ist. Von besonderem Interesse sind auch kanadische und amerikanische Daten. Die nordamerikanischen Sammlungen würden den Datenbestand der EADB in etwa verdreifachen. Dies könnte nur in einem größer angelegten Projekt bewältigt werden.

Um die internationalen Fruchtartendatenbanken für Fragestellungen, die sich aus dem In-situ-Management ergeben, interessanter zu machen, wäre eine stärkere Georeferenzierung und eine kartographische Darstellung von Daten wünschenswert. Auch molekularbiologische Daten sollten stärker integriert werden. Hierzu muss die Zusammenarbeit mit Institutionen, die diese speziellen Informationssysteme bereits entwickeln, gesucht werden.

Avena sativa var. aurea KOERN.		Rheinischer Gelb Krafftis	DEU: GERMANY	1933-1952
Origin			Collecting Site	
SAMPLESTATUS	Advanced cultivar		ENVIRONMENT	Institute / Research
COLLECTINGDATE	1933		COUNTRY	DEU: GERMANY
Picture Data		Agronomic Data		
HOLDER	FRADAO	GRAIN YIELD	276 g/m ²	
ACCESSION	19369	Seed weight	113-117.4-221 g	
PROJECT	GENRES106	Test weight	59.2 kg/hl	
EXPERIMENT	2003AVEN14	Biomass yield	565.5 g/plot	
DATE	2003-07-16	Days to heading	80-80.5-80 Days	
DESCRIPTION	Panicle detail	Height of plant	97.2 cm	
		Lodging at mature stage	1-5(-) State	
		Erysiphe graminis avenae	9 State	
		Puccinia coronata avenae	5 State	

Abb. 6: Für viele Akzessionen stehen Bilder zur Verfügung. Sie werden zusammen mit den wichtigen Passport und Evaluierungsdaten (Spannbreite über alle verfügbaren Beobachtungen) angezeigt



**Arbeitsgruppe
EDV**

Quedlinburg

Arbeitsgruppe EDV

Aufgaben

Die Bioinformatik, die sich laut online-Enzyklopädie Wikipedia (<http://www.wikipedia.de>) mit den informatischen Grundlagen und Anwendungen der Speicherung, Organisation und Analyse biologischer Daten befasst, bildet den Rahmen der Arbeit der AG EDV. Ihre Aufgabe besteht in der Unterstützung der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der BAZ bei der Handhabung und Auswertung der ständig wachsenden Menge an wissenschaftlichen Daten.

Hierbei werden zwei inhaltlich eng miteinander verknüpfte Schwerpunkte bearbeitet:

- Biometrie
- Datenbanksysteme und Anwendungsentwicklung.

Zum Schwerpunkt Biometrie gehören die biometrische Beratung bei der Planung, Durchführung und Auswertung von Versuchen sowie die Unterstützung beim Einsatz der Statistiksoftware SAS.

Darüber hinaus arbeitet die AG aktiv in der Arbeitsgruppe der Biometrie-Beauftragten des Senats der Bundesforschungsanstalten mit und trägt hier zur Vorbereitung und Durchführung der im Ressort zentral organisierten biometrischen Weiterbildung bei.

Der Schwerpunkt Datenbanksysteme und Anwendungsentwicklung gewinnt kontinuierlich an Bedeutung und Gewicht. Mit der wachsenden Verfügbarkeit moderner Analysegeräte, großer und preiswerter Speichermedien und immer schnellerer Computer steigt gleichermaßen der Bedarf, diese Daten effizient strukturieren und auswerten zu können. Lokale Netze und das Internet haben darüber hinaus großartige Möglichkeiten der Zusammenarbeit über räumliche Grenzen hinaus geschaffen. Eine besondere und zunehmend wichtigere Herausforderung hat sich mit der Etablierung der Molekulargenetik in der BAZ entwickelt.

All das hat dazu geführt, dass die Mitarbeiter der AG EDV die benötigten neuen Technologien erlernen und beherrschen müssen, um den wachsenden Anforderungen weiterhin nachkommen zu können. Dazu gehören:

Anschrift

Neuer Weg 22/23 · 06484 Quedlinburg
Telefon: (03946) 47-261 · Telefax: (03946) 47-222
E-Mail: bafz-dv@bafz.de

Leiter

Wissenschaftlicher Oberrat Steffen Kecke,
Diplom-Mathematiker

Wiss. Mitarbeiterin

Grazyna Marx,
Diplom-Mathematikerin

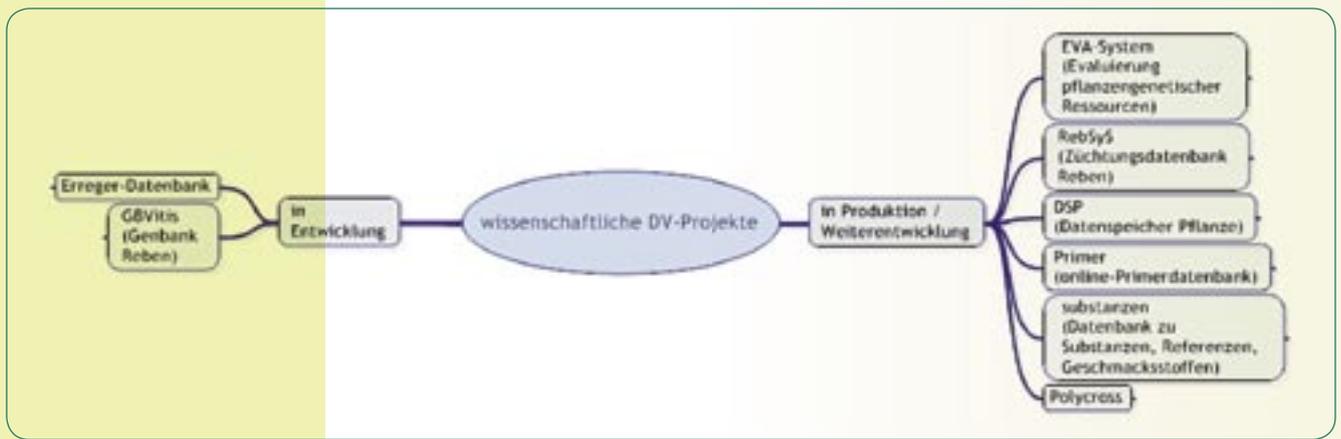


Abb. 1: Softwareprojekte

- Relationale Datenbanksysteme
(Modellierung, Implementierung, Administration, ...)
- Moderne Programmiermethoden
(Team-Entwicklung, objektorientierte Programmierung, CVS, UML, ...)
- Web-Technologien
(Programmiersprachen für Internet-Anwendungen, Sicherheitstechnologien, verteilte Datenbanksysteme, ...)

Da die AG EDV mit der vorhandenen Personalkapazität den wachsenden Aufgaben allein nicht gerecht werden kann, wurde unter ihrer Mitwirkung die BAZ-Arbeitsgruppe „Datenmanagement“ gegründet. In ihr wirken die Mitarbeiter der AG EDV entscheidend mit an der Konzeption und der Realisierung eines BAZ-weiten Datenmanagementsystems. Dieses soll auf der Basis vernetzter relationaler Datenbanksysteme die effektive Entwicklung und den Einsatz wissenschaftlicher Anwendungssoftware ermöglichen. Die Einbeziehung von Studenten geeigneter Fachrichtungen im Rahmen von Praxissemestern und Diplomarbeiten stellt ebenfalls eine Möglichkeit der Kapazitätserweiterung dar, die zum beiderseitigen Vorteil seit mehreren Jahren erfolgreich praktiziert wird.

Obige Abbildung gibt einen Überblick über bereits realisierte und laufende Datenbank- und Softwareprojekte der AG EDV.

Forschungsergebnisse

Die kontinuierliche Weiterführung von Einzelprojekten, die weitere Planung der Datenmanagement-Lösung für die BAZ sowie die ersten Schritte der Umsetzung von Teilen dieser Lösung prägten die Arbeit der AG EDV im Berichtszeitraum.

Einzelprojekte

Zu den Einzelprojekten zählen die Haushaltsprojekte 9004 (Datenspeicher Pflanze) und 9005 (Genbank Vitis). Darüber hinaus wurde das Projekt 5101, Teilaufgabe 3 (Auf- und Ausbau einer Züchtungsdatenbank), in Zusammenarbeit mit dem Institut für Rebenzüchtung erfolgreich beendet.

9004

Der Datenspeicher Pflanze (DSP) dient neben seinem ursprünglichen Zweck mit Blick auf das geplante Datenmanagement-System der BAZ als Prototyp zur Speicherung und Bearbeitung von pflanzenbezogenen Versuchsdaten. Unter diesem Blickwinkel wurde die zunehmende Verallgemeinerung und Modularisierung der Softwarelösung begonnen und vorangetrieben. Mit der Einführung eines Versionsverwaltungssystems (CVS) wurde eine wichtige Grundlage für die zentrale, von mehreren Entwicklern nutzbare Code-Basis gelegt.

Ebenso wurde die Programmiermethodik auf ein konsequent objektorientiertes Design umgestellt. In diesem Zusammenhang wurden Teile des bisherigen Programmcodes erneuert bzw. ersetzt.

Neben dem Ausbau der vorhandenen Module stellte der Beginn der modulübergreifenden Objekte „Projekt“, „Versuch“ und „Erhebung“ den Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit dar.

9005

Die Etablierung der „Genbank Vitis“ in der BAZ war der wesentliche Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit im Jahr 2004. Auf der Grundlage der bisher am Institut für Rebenzüchtung verwendeten Einzeldaten, die über einen langen Zeitraum und aus unterschiedlichsten Quellen mit verschiedenen Methoden gewonnen wurden, sollte eine neue durchgängige Datenbanklösung entwickelt werden. Diese soll einerseits die Arbeit mit den Daten am IRZ wesentlich

erleichtern sowie andererseits die Präsentation der Genbank im Internet durch die BAZ ermöglichen.

Die Aufgabe lässt sich in 4 Teilaufgaben gliedern:

- Entwicklung des Datenmodells
- Implementation der Datenbank und Import der vorhandenen Daten
- Entwicklung einer Anwendung zur Datenbearbeitung und -auswertung für das IRZ
- Entwicklung einer Internetanwendung zur Datenbankrecherche.

Das Datenmodell wurde nach Analyse der vorhandenen Daten und intensiven Beratungen mit den Mitarbeitern des IRZ entwickelt. Nach abschließender Diskussion des Ergebnisses wurde die Datenbank implementiert und mit dem Import der Daten begonnen. Da es sich hierbei um eine Vielzahl von unterschiedlich strukturierten Excel- und dBase-Tabellen handelt, war es erforderlich ein entsprechendes Importprogramm zu entwickeln und unter ständiger Rücksprache mit dem IRZ die Daten tabellenweise in definierter Reihenfolge zu importieren. Dieser Prozess musste iterativ mehrmals wiederholt werden, da hierbei erkannte Datenfehler behoben werden mussten, durch die die referenzielle Integrität der Datenbank verletzt worden wäre. Bis auf wenige Ausnahmen wurde das Importprogramm für alle Daten fertiggestellt. Der Prototyp der Datenbank enthält ca. 325 000 Einträge in 22 Tabellen. Es fehlen noch ein Teil der Boniturdaten sowie die Ergebnisse eines GenRes-Projektes.

Zentrale Erregerdatenbank

Das geplante Datenmanagementsystem der BAZ enthält unter anderem eine Reihe von sogenannten „Schnittmengendaten“. Hierbei handelt es sich um Informationen, die für mehr als einen Nutzer – zum Teil auch für alle BAZ-Institute – relevant sind. Diese Informationen sollen, um allen Nutzern den Zugriff zu ermöglichen, in zentralen Datenbanken abgelegt werden.

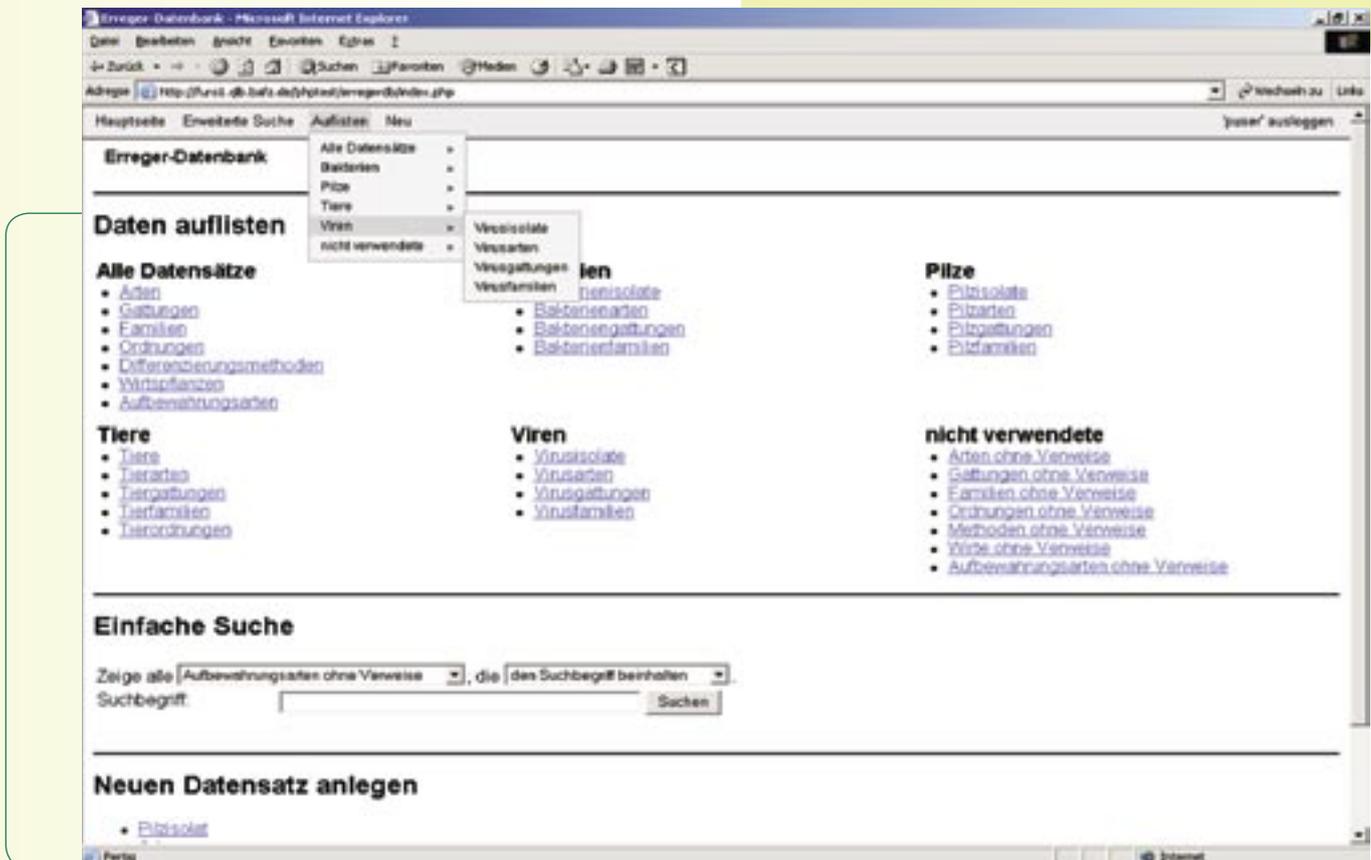
Als ein erster Baustein dieser „Schnittmengendaten“ wurde mit der Entwicklung einer zentralen Erregerdatenbank begonnen. In ihr werden die Daten zu allen Erregern von Pflanzenkrankheiten gesammelt, die für die Forschungsarbeiten der BAZ-Institute von Bedeutung sind. Ein Web-Interface wird voraussichtlich ab März 2005 allen BAZ-Mitarbeitern den Zugriff auf diese Datenbank ermöglichen.

Entsprechende Einzellösungen im Rahmen anderer Datenbanken (z. B. DSP) können ersetzt werden. Dadurch werden künftig Redundanzen vermieden und echte Synergie-Effekte erzeugt, die spürbar zur Effektivierung der Forschungsarbeit beitragen können.

Die Erregerdatenbank und das Web-Interface wurden mit Unterstützung eines Studenten der Hochschule Harz im Praxissemester entwickelt.

Abb. 2:

Screenshot Webinterface Erregerdatenbank



Polycross-Design

Auf Anfrage aus dem Institut für gartenbauliche Kulturen (IGK) wurde ein Computerprogramm erstellt, mit dessen Hilfe Versuchspläne im sogenannten „Polycross-Design“ erzeugt werden können. Dieses Programm steht bei Bedarf allen interessierten BAZ-Wissenschaftlern zur Verfügung.

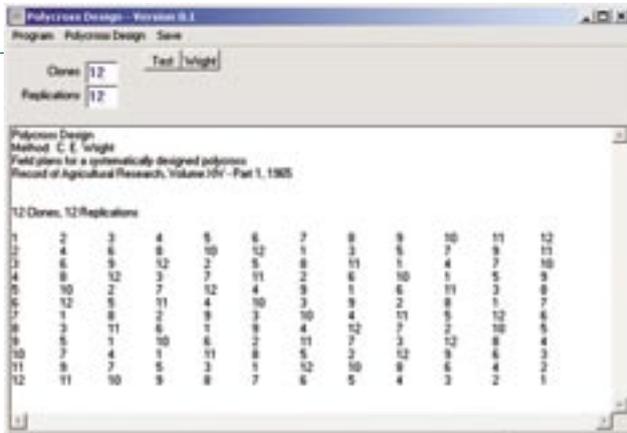


Abb. 3: Screenshot Webinterface Erregerdatenbank

■ Datenmanagementsystem der BAZ

Obwohl die Diskussion um das Datenmanagementsystem der BAZ noch nicht abgeschlossen ist, wurde mit der Umsetzung erster Komponenten für eine Pilotlösung begonnen. Geplant sind Datenbanksysteme an jedem BAZ-Standort, deren Daten auf dem zentralen Server in Quedlinburg gespiegelt werden und damit potentiellen Internetpräsentationen, aber auch der standortübergreifenden Nutzung in allen BAZ-Instituten zur Verfügung stehen.

Mit Hilfe eines Studenten der Hochschule Harz wurde in einem Praxissemester eine Lösung entwickelt, getestet und in den Produktivbetrieb überführt, die es erlaubt, alle Standorte der BAZ an das System anzuschließen.

Die Lösung besteht in Perl-Skripten, die im Zusammenhang mit dem binären Loggen der eingesetzten MySQL-Server einen zeitgesteuerten Abgleich der Datenbestände ermöglicht.

Die Spiegelung der MySQL-Datenbanken am BAZ-Standort Aschersleben arbeitet seit November 2004, weitere folgen in 2005.

Künftige Forschungsziele

Bioinformatik ist für die Züchtungsforschung der Zukunft ein unverzichtbares Werkzeug. In ihrer künftigen Arbeit wird die AG EDV dazu beitragen, dass die Wissenschaftler der Institute der BAZ die Potenzen der Bioinformatik für ihre Forschungsarbeit besser nutzen können. Besonders im Bereich der Molekulargenetik ist der Einsatz bioinformatischer Methoden noch unterentwickelt. Hier wird 2005 mit Hilfe eines befristet beschäftigten zusätzlichen Informatikers ein wesentlicher Arbeitsschwerpunkt liegen.

Die besondere Herausforderung für die Arbeitsgruppe wie auch für die BAZ besteht darin, die begrenzten Mittel und personellen Kapazitäten so geschickt einzusetzen, dass ein maximaler Nutzeffekt entsteht. Das bedeutet, dass die Erschließung bereits existierender Lösungen und die Zusammenarbeit mit wissenschaftlichen Partnern um ausgewählte pragmatisch konzipierte Eigenentwicklungen ergänzt werden muss. Team-Entwicklung wird die zukünftige Methode für alle Softwareprojekte sein.

Wenn mittelfristig mit der Etablierung des geplanten Datenmanagementsystems die Grundlage gelegt ist, wird die wissenschaftliche Erschließung der Daten mittels biometrischer und anderer Methoden der Schwerpunkt für die AG EDV sein.

III. Veröffentlichungen

Wissenschaftliche Beiträge

■ Institut für Zierpflanzenzüchtung Ahrensburg

BAYDAR, N. G.; BAYDAR, H.; DEBENER, T.:

Analysis of genetic relationships among *Rosa damascena* plants grown in Turkey by using AFLP and microsatellite markers. J. Biotechnol. **111** (3), 2004, 263-267

BEHR, H.; DEBENER, T.: Novel breeding strategies for ornamental dahlias I: analysis of the *Dahlia variabilis* breeding system with molecular markers. Eur. J. Hort. Sci. **69** (5), 2004, 177-183

DEBENER, T.; LINDE, M.; DOHM, A.; KAUFMANN, H.: The utilisation of molecular tools for rose breeding and genetics. Acta Hort. **630**, 2004, 29-42

DEBENER, T.; MALEK, B. V.; SCHREIBER, M.; DREWES-ALVAREZ, R.: Marker assisted background selection for the introgression of black spot resistance into cultivated roses. Eur. J. Hort. Sci. **68** (6), 2003, 245-252

HATTENDORF, A.; LINDE, M.; MATTIESCH, L.; DEBENER, T.; KAUFMANN, H.: Genetic analysis of rose resistance genes and their localisation in the rose genome. Acta Hort. **651** (2), 2004, 123-130

LINDE, M.; MATTIESCH, L.; DEBENER, T.: Rpp1, a dominant gene providing race-specific resistance to rose powdery mildew (*Podosphaera pannosa*): molecular mapping, SCAR development and confirmation of disease resistance data. Theor. Appl. Genet. **109** (6), 2004, 1261-1266

■ Institut für Resistenzforschung und Pathogenagnostik Aschersleben

ADAM, G.; KÜHNE, T.; SCHIEMANN, J.; SPAAR, D.: Josif Atabekov - 70th birthday. Arch. Phytopathol. Plant Protection **37**, 2004, 341-343

BAKARDJIEVA, N.; KRASTEVA, C.; HABEKUß, A.; RABENSTEIN, F.: Detection of cereal viruses and study of aphid population in Bulgaria. Bulg. J. Agric. Sci. **10**, 2004, 161-164

BROWNING, I.; CHARLET, K.; CHRZANOWSKA, M.; DEDIC, P.; KERLAN, C.; KRYSZCZUK, A.; SCHUBERT, J.; VARVERI, C.; WERKMAN, A.; WOLF, I.: What is PVYNTN ? The Reaction of potato cultivars to inoculation with a range of PVY isolates. The 12th EAPR Virology Section Meeting, Rennes, France 2004, 51-53

CUMAGUN, C. J. R.; RABENSTEIN, F.; MIEDANER, T.: Genetic variation and covariation for aggressiveness deoxynivalenol production and fungal colonization among progeny of *Gibberella zeae* in wheat. Plant Pathol. **53**, 2004, 446-453

EHRET, S.; KÜHNE, T.: PCR-gestützte Methode zum differentiellen Nachweis zweier Pathotypen des Barley yellow mosaic virus. Mitt. Biol. Bundesanst. Land-Forstwirtsch. H. **396**, 2004, S. 222

FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.: The plant-body approach: expression of antibody genes to obtain pathogen resistance. Proceedings of Int. Scientific Conference "Molecular genetics, genomics and biotechnology", 24.-26.11.2004, Minsk, Weißrussland, S. 143

FOMITCHEVA, V. W.; SUKHACHEVA, E. A.; SCHUBERT, J.: Detection of Turnip yellows virus-encoded RNA-dependent RNA polymerase using monoclonal antibodies. Arch. Phytopathol. Plant Protect. **37** (1), 2004, 9-17

FOMITCHEVA, V. W.; VALKOV, V.; MÜNNICH, C.; SAALBACH, I.; CONRAD, U.; KUMLEHN, J.; SCHUBERT, J.: Kartoffeln mit transgener Resistenz

- gegen das Potato virus Y - Ergebnisse mehrjähriger Feldversuche zur Stabilität und Aspekte der biologischen Sicherheit. *Phytophthora, Mitt. Deut. Phyto-med. Ges.* **34** (2), 2004, 42-43
- GABLER, J.: Krankheitsauftreten an *Origanum* spp. *Z. Arzn. Gew. Pfl.* **9** (2), 2004, 84-87
- GABLER, J.; KACERGIUS, A.; JOVAISIENE, Z.: Detection of *Phomopsis vaccinii* on blueberry and cranberry in Europe by direct tissue blot immunoassay and plate-trapped antigen ELISA. *J. Phytopathology* **152** (11/12), 2004, 630-632
- KASTIRR, U.; RABENSTEIN, F.; KÜHNE, T.: Soil-borne cereal mosaic, *Soil-borne cereal mosaic furovirus*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): *Viruses and virus diseases of Poaceae (Gramineae)*, INRA Editions, 2004, 580-585
- KOPAHNKE, D.; NACHTIGALL, M.; ORDON, F.; STEFFENSON, B. J.: Evaluation and mapping of a leaf rust resistance gene derived from *Hordeum vulgare* subsp. Spontaneum. *Czech. J. Genet. Plant Breeding* **40** (3), 2004, 86-90
- KOPAHNKE, D.; NACHTIGALL, M.; ORDON, F.; STEFFENSON, B. J.: Evaluation and mapping of a leaf rust resistance gene derived from *Hordeum vulgare* subsp. Spontaneum. *Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium*, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, 680-684
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.: Entwicklung und Charakterisierung von Resistenzdonoren gegen das Turnip mosaic virus. *Phytophthora, Mitt. Deut. Phyto-med. Ges.* **34** (2), 2004, S. 62
- KÜHNE, T.: Moderne Strategien zur Verbesserung der Resistenz von Kulturpflanzen gegen Krankheiten und Schädlinge. *Integrierter Pflanzenschutz und Resistenz von Kulturpflanzen gegen Krankheiten und Schädling: Vorträge des Ehrenkolloquiums aus Anlass des 70. Geburtstages von Prof. Spaar*, 34-45
- KÜHNE, T.; PROESELER, G.; HABEKUß, A.; KANYUKA, K.: Molekulare Differenzierung der Pathotypen BaYMV-1 und BaYMV-2 - liegt der Schlüssel im VPg? *Phytophthora, Mitt. Deut. Phyto-med. Ges.* **34** (2), 2004, 42-43
- KYUCHUKOVA, M.; BÜTTNER, C.; GABLER, J.; GROSCHE, R.; KLÄRING, H.-P.: Befall von Gurkenwurzeln mit *Pythium aphanidermatum* in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung und dessen Auswirkung auf das Pflanzenwachstum. 41. Gartenbauwissenschaftliche Tagung „Lebensmittelqualität und Lebensmittelsicherheit – Herausforderung und Chance für den europäischen Gartenbau“, 25.-28.02.2004, Wien, Österreich, *BDGL-Tagungsband 22/2004*, S. 75
- KYUCHUKOVA, M.; BÜTTNER, C.; GABLER, J.; GROSCHE, R.; KLÄRING, H.-P.: Die Wirkung der Inokulumdichte von *Pythium aphanidermatum* auf die Epidemiologie bei Gurke bei verschiedenen Temperaturen. *Tagungsband, 4. Symposium Phytophthora und Pflanzenschutz im Gartenbau*, Wien, Österreich, 119-120
- KYUCHUKOVA, M.; BÜTTNER, C.; GABLER, J.; GROSCHE, R.; KLÄRING, H.-P.: Populationsdynamik von *Pythium aphanidermatum* an Gurke in Hydroponik in Abhängigkeit vom pH-Wert der Nährlösung. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H.* **396**, 2004, S. 518
- KYUCHUKOVA, M.; BÜTTNER, C.; GABLER, J.; GROSCHE, R.; KLÄRING, H.-P.: *Pythium*-Art als Wurzelpathogen gefährlich? *Gemüse* **10**, 2004, 35-37
- MIEDANER, T.; HEINRICH, N.; SCHNEIDER, B.; OETTLER, G.; ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.: Estimation of deoxynivalenol (DON) grain content by symptom rating and exoantigen content for resistance selection in wheat and triticale. *Euphytica* **139** (2), 2004, 123-132
- MISHCHENKO, L. T.; KÜHNE, T.; MISHCHENKO, I. A.; BOYKO, A. L.: Infection process of wheat streak mosaic virus in clinostated apogee wheat plants. *Kosmos Forschung und Technik* **9** (5-6), 2003, 211-215
- MÜNNICH, C.; BOONROD, K.; KRCZAL, G.; VALKOV, V.; KUMLEHN, J.; FOMITCHEVA, V.; HABEKUß, A.; SCHUBERT, J.; CONRAD, U.: Möglichkeiten der Schaffung einer Virusresistenz durch rekombinante Antikörper gegen RNA-abhängige RNA-Polymerase. *Phytophthora, Mitt. Deut. Phyto-med. Ges.* **34** (2), 2004, S. 65
- PROESELER, G.; FRITZSCHE, R.; KEGLER, H.; KÜHNE, T.; SPAAR, D.; FUCHS, E.: In honor of the 100th Birthday of Maximilian Klinkowski. *Arch. Phytopathol. Plant Protect.* **37** (3), 2004, 239-240
- RABENSTEIN, F.; EHRIG, F.: *Agropyron mosaic, Agropyron mosaic rymovirus*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): *Viruses and virus diseases of Poaceae (Gramineae)*, INRA Editions, 2004, 726-729
- RABENSTEIN, F.; FRENCH, R.; STENGER, D. C.: Oat necrotic mottle, *Oat necrotic mottle tritimovirus*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): *Viruses and virus diseases of Poaceae (Gramineae)*, INRA Editions, 2004, 492-494
- RABENSTEIN, F.; MÜHLHEIM, H.; WESEMANN, M.; SCHUBERT, J.; SUKHACHEVA, E.: Vergleichende Untersuchungen zur Differenzierung von Isolatent des Potato virus Y mit monoklonalen Antikörpern. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H.* **396**, 2004, S. 223

- RABENSTEIN, F.; ROHDE, S.; LIND, V.; HEINZE, M.; UNGER, O.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.; RICHTER, K.; MIEDANER, T.: Immunological estimation of exoantigen content in small grain cereals for assessment of resistance to Fusarium head blight. Proc. 2nd Int. Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, Volume 1, 11.-15.12.2004, Orlando, FL, USA, S. 153
- RABENSTEIN, F.; ROHDE, S.; UNGER, O.; HEINZE, M.; SCHACHSCHNEIDER, R. u. a.: Beiträge der Resistenzzüchtung zur Reduzierung des Gehaltes an Mykotoxinen im Getreide. Beiträge zur Lebensmittelsicherheit durch Anbau und Verarbeitung; Tagungsbericht der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (DGQ), 22.-23.03.2004, Bergholz-Rehbrücke
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; EHRIG, F.; FRENCH, R.; STENGER, D. C.: Ryegrass mosaic virus, *Ryegrass mosaic rymovirus*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): Viruses and virus diseases of *Poaceae* (*Gramineae*), INRA Editions, 2004, 785-789
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; EHRIG, F.; KÜHNE, T.; STENGER, D.; FRENCH, R.: Charakterisierung eines bisher unbekanntes Tritimovirus aus Kaulgras (*Dactylis glomerata* L.). Phytomedizin, Mitt. Deut. Phytomed. Ges. **34** (2), 2004, S. 63
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; SPAAR, D.: Problems of identification of Potato virus Y strains in potato and the production of monoclonal antibodies (MABs) Proc. "Bioresources and Viruses", IVth Int. Conference, 27.-30.09.2004, Kiew, Ukraine, 182-183
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; STENGER, D. C.; FRENCH, R.: Genus *RYMOVIRUS*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): Viruses and virus diseases of *Poaceae* (*Gramineae*), INRA Editions, 2004, 395-398
- RABENSTEIN, F.; STENGER, D. C.; FRENCH, R.: Genus *TRITIMOVIRUS*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): Viruses and virus diseases of *Poaceae* (*Gramineae*), INRA Editions, 2004, 398-402
- RABENSTEIN, F.; STENGER, D. C.; FRENCH, R.: Hordeum mosaic, *Hordeum mosaic rymovirus*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): Viruses and virus diseases of *Poaceae* (*Gramineae*), INRA Editions, 2004, 474-476
- RABENSTEIN, F.; URBANAVICIENE, L.; STANIULIS, J.: Festuca necrosis, *Festuca necrosis virus*. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET, P.-A. (Eds): Viruses and virus diseases of *Poaceae* (*Gramineae*), INRA Editions, 2004, 662-763
- REISS, E.; SCHLESIER, B.: Submissions to NCBI GenBank: AY839292 *Hordeum vulgare* thaumatin-like protein TLP1 mRNA, complete cds
AY839293 *Hordeum vulgare* thaumatin-like protein TLP2 mRNA, complete cds
AY839294 *Hordeum vulgare* thaumatin-like protein TLP3 mRNA, complete cds
AY839295 *Hordeum vulgare* thaumatin-like protein TLP5 mRNA, complete cds
- RODEVA, R.; GABLER, J.: First report of *Phomopsis diacheni* in Bulgaria. Mycologia Balcanica **1**, 2004, 153-157
- ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.: Standardisierung eines indirekten PTA-ELISA zum Nachweis von Fusarium spp. in infizierten Getreidekörnern. Tagungsband 26. Mykotoxin Workshop Schriftenreihe 3, 2004, S. 90
- ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.; UNGER, O.; HEINZE, M.; SCHACHSCHNEIDER, R.: Immunologische Bestimmung von Fusarium-Antigenen in Weizenkörnern zur Resistenzbewertung. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 12-14
- ROMAN, M. P.; CAMBRA, M.; JUAREZ, J.; MORENO, P.; DURAN-VILA, M.; TANAKA, F. A. O.; ALVES, E.; KITAJIMA, E. W.; YAMAMOTO, P. T.; BASSANEZI, R. B.; TEIXEIRA, D. C.; JESUS JUNIOR, W. C.; AYRES, A. J.; GIMENES-FERNANDES, N.; RABENSTEIN, F.: Sudden death of citrus in Brazil: a graft-transmissible bud union disease. Plant Dis. **88**, 2004, 453-467
- RUMBERGER, M. D.; MÜNZENBERGER, B.; BENS, O.; EHRIG, F.; LENTZSCH, P.; HÜTTL, R. F.: Changes in diversity and storage function of ectomycorrhiza and soil organoprofile dynamics after introduction of beech into Scots pine forests. Plant and Soil **264**, 2004, 111-126
- SCHUBERT, J.; ELLENBERG, K.; NIELITZ, M.; LORENZ, B.: Zum Befall von ökologisch angebauten Kartoffeln mit Viren. Phytomedizin, Mitt. Deut. Phytomed. Ges. **34** (2), 2004, S. 49
- SCHUBERT, J.; MATOUSEK, J.; MATTERN, D.: Pathogen-derived resistance in potato to Potato virus Y-aspects of stability and biosafety under field conditions. Virus Res. **100**, 2004, 41-50
- SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.; CHRZANOVSKA, M.; SPAAR, D.: To the problem of diagnostics of strains of potato virus Y (PVY). Vestnik Zashchita Rastenii (Plant Protection News), St. Petersburg - Pushkin **3**, 2004, 3-10
- SCHUBERT, J.; SUPP, P.: Kartoffeln mit transgener Resistenz gegen das Potato virus Y - Ergebnisse mehrjähriger Feldversuche zur Stabilität und Aspekte der biologischen Sicherheit. Phytomedizin, Mitt. Deut. Phytomed. Ges. **34** (2), 2004, 42-43

THRESH, J. M.; JONES, R. A. C.; KÜHNE, T.: Plant virus epidemiology symposium – first steps into the new millennium. *Virus Res.* **100** (1), 2004, 1-3

■ Institut für Epidemiologie und Resistenz

Aschersleben

ABU ASSAR, A. H.; UPTMOOR, R.; WAGNER, C.; ABDELMULA, A. A.; SALIH, M.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Genetic variation in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) germplasm from Sudan assessed by simple sequence repeats. *Vortr. Pflanzenzüchtg.* **64**, 2004, 67-69

ABU ASSAR, A.; HUMBROICH, K.; WAGNER, C.; ABDELMULA, A.; SALIH, M.; STEFFENS, D.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Genotypic response of sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) to drought stress. *Genetic Variation for Plant Breeding, EUCARPIA XVII*, Tulln, Österreich, 2004, 411-415

ABU ASSAR, A.; UPTMOOR, R.; WAGNER, C.; ABDELMULA, A.; SALIH, M.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Molecular and agro-morphological variation in sorghum (*Sorghum bicolor* (L.) Moench) germplasm from Sudan and ICRISAT under drought stress condition. *Genetic Variation for Plant Breeding, EUCARPIA XVII*, Tulln, Österreich, 2004, 67-70

AFANASENKO, O.; FILATOVA, O.; MIRONENKO, N.; TEREENTIEVA, I.; KOPAHNKE, D.; MANININEN, O.: Genetic resources of barley resistance to net blotch. *Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium*, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 615-620, [CD-ROM]

AHLEMAYER, J.; SIMIONIUC, D.; KOEHLER, W.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: First results on SSR analysis of German winter barley cultivars to reflect the breeding progress over the last decades. *Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium*, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 10, 1011-1016, [CD-ROM]

BAKARDJIEVA, N.; KRASTEVA, C.; HABEKUß, A.; RABENSTEIN, F.: Detection of cereal viruses and study of aphid population in Bulgaria. *Bulg. J. Agric. Sci.* **10**, 2004, 161-164

BARBIER, A.; STEYER, S.; HABEKUß, A.; SCHLIEPHAKE, E.; PROESELER, G.; GREIF, P.; STRENG, S.; GROßER, J.; SCHINKEL, B.; JAISER, H.; JESTIN, L.; LEIN, V.; ENNEKING, D.; KNÜPFER, H.: Evaluation of the European barley genetic resources for virus resistences (BYDV, BaM-MV, BaYMV). *EUCARPIA Cereal Section Meeting*, 21.-25.11.2002, Salsomaggiore, Italien, 48-50

BLASZYK, L.; CHELKOWSKI, J.; KORZUN, V.; KRAIC, J.; ORDON, F.; OVESNA, J.; PURNHAUSER, L.; TAR, M.; VIDA, G.: Ring test results

of STS markers for leaf rust resistance genes in wheat. In: CHELKOWSKI, J.; STEPIEN, L. (Eds.): *Microscopic Fungi – Host Resistance Genes, Genetics and Molecular Research*, Institute of Plant Genetics PAS Poznan, Poland, 87-98

BLASZCZYK, L.; CHELKOWSKI, J.; KORZUN, V.; KRAIC, J.; ORDON, F.; OVESNA, J.; PURNHAUSER, L.; TAR, M.; VIDA, G.: Verification of STS markers for leaf rust resistance genes of wheat by seven European laboratories. *Cell. Mol. Biol. Lett.* **9** (4B), 2004, 805-817

BOGS, J.; RICHTER, K.; KIM, W.-S.; JOCK, S.; GEIDER, K.: Alternative methods to describe virulence of *Erwinia amylovora* and host-plant resistance against fire-blight. *Plant Pathol.* **53** (1), 2004, 80-89

ENNEKING, D.; SCHLIEPHAKE, E.; KNÜPFER, H.: Enhancing the practical value of barley genetic resources in Europe through evaluation and documentation. *EUCARPIA Cereal Section Meeting*, 21.-25.11.2002, Salsomaggiore, Italien, 15-17

FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; HABEKUß, A.: Herstellung polyklonaler Antisera gegen Nichtstruktur-Proteine des Barley yellow dwarf virus. *Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H.* **396**, 2004, 556-557

FRIEDT, W.; ORDON, F.: Breeding for virus resistance of barley: Amalgamation of classical and biotechnological approaches. *Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium*, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 8, 329-337, [CD-ROM]

HABEKUß, A.; SCHLIEPHAKE, E.; EHRIG, F.: *Hordeum bulbosum* a source for BYDV resistance. *Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium*, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 8, 787-791, [CD-ROM]

HABEKUß, A.; SCHLIEPHAKE, E.; SOLOVYEVA, N.: Einfluss der Temperatur auf die Übertragungsrates und die Symptomausprägung von BYDV-PAV und CYDV-RPV durch ungeflügelte *Rhopalosiphum padi* bei Wintergerste. *Vortr. Pflanzenzüchtg.* **64**, 2004, 15-17

HARIRI, D.; LE GOUIS, J.; ORDON, F.; ADAMS, M.; LAPIERRE, H.: Les virus des mosaïques transmis aux céréales par *Polymyxa graminis*. *Phytoma* **575**, 2004, 41-45

HUMBROICH, K.; JAISER, H.; SCHIEMANN, A.; DEVAUX, P.; JACOBI, A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Charakterisierung und Kartierung von Resistenzgenen gegen bodenbürtige Viren in Weizen. *Vortr. Pflanzenzüchtg.* **64**, 2004, 49-51

HUMBROICH, K.; JAISER, H.; SCHIEMANN, A.; DEVAUX, P.; JACOBI, A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Identification and mapping of resistance

- genes against the Barley yellow mosaic virus complex in barley. Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 8, 799-803, [CD-ROM]
- KOPAHNKE, D.; NACHTIGALL, M.; ORDON, F.; STEFFENSON, B. J.: Evaluation and mapping of a leaf rust resistance gene derived from *Hordeum vulgare* subsp. Spontaneum. Czech J. Genet. Plant Breeding, **40**, 2004, 86-90
- KOPAHNKE, D.; NACHTIGALL, M.; ORDON, F.; STEFFENSON, B. J.: Evaluation and mapping of a leaf rust resistance gene derived. Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 680-685, [CD-ROM]
- KRÄMER, I.; HABEKUß, A.; ORDON, F.; PICKERING, R.; PROESELER, G.: Mapping of resistance to BaYMV/BaYMV-2 in the Japanese winter barley accession HHOR 4224. Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 8, 810-815, [CD-ROM]
- KÜHNE, T.; PROESELER, G.; HABEKUß, A.; KANYUKA, K.: Molekulare Differenzierung der Pathotyphen BaYMV-1 und BaYMV-2 - liegt der Schlüssel im VPg? Phytomedizin **34** (2), 2004, 57-58
- KUSTERER, A.; HARRER, S.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: EVA II - Nationales Evaluierungsprogramm pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 34-36
- KUSTERER, A.; HARRER, S.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: German network for the evaluation of cereals for disease resistance (Eva II). Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 693-698, [CD-ROM]
- KUSTERER, A.; HARRER, S.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: Nutzung von PCR-basierten Markern innerhalb des nationalen Evaluierungsprogramms pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide (EVA II). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H. **396**, 2004, 358-359
- LE GOUIS, J.; DEVAUX, P.; WERNER, K.; HARIRI, D.; BAHRMANN, N.; BÉGHIN, D.; ORDON, F.: *rym15* from the Japanese cultivar Chikurin Ibaraki 1 is a new barley mild mosaic virus (BaMMV) resistance gene mapped on chromosome 6H. Theor. Appl. Genet. **108** (8), 2004, 1521-1525
- LEISTNER, H.-U.; HABEKUß, A.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: Biologische Leistung und Vektoreffektivität genetisch diverser Klone der Haferblatlaus (*Rhopalosiphum padi*). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H. **396**, 2004, S. 520
- LIND, V.; EHRIG, F.; ORDON, F.: Prehaustorial resistance of *Triticum monococcum* - a source for durable resistance to *Puccinia triticina* in *T. aestivum* and *T. durum*. Genetic Variation for Plant Breeding, EUCARPIA XVII, Tulln, Österreich, 2004, S. 473
- LIND, V.; KOPAHNKE, D.; KRÄMER, I.; ORDON, F.: Möglichkeiten der Resistenzzüchtung im Hinblick auf den Befall der Nutzpflanzen mit *Fusarium*. Ber. Landwirtschaft. **82** (3), 2004, 428-445
- MILLER, W. A.; BECKETT, R.; ORDON, F.; FRIEDT, W.; LAPIERRE, H.: Barley yellow dwarf associated with BYDV-PAV Barley yellow dwarf virus PAV Luteovirus. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET P. A.: Virus and virus diseases of Poaceae (Gramineae), INRA Éditions, Versailles, France, 2004, 465-471
- MLCOCHOVÁ, L.; CHLOUPEK, O.; UPTMOOR, R.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Molecular analysis of the barley cv. 'Valticky' and its X-ray-derived semidwarf-mutant 'Diamant'. Plant Breed. **123**, 2004, 421-427
- NIKS, R. E.; HABEKUß, A.; BEKELE, B.; ORDON, F.: A novel major gene on chromosome 6H for resistance of barley against the barley yellow dwarf virus. Theor. Appl. Genet. **109** (7), 2004, 1536-1543
- NISSAN-AZZOUZ, F.; GRANER, A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Fine-mapping of the BaMMV, BaYMV-1 and BaYMV-2 resistance of barley (*Hordeum vulgare*) accession PI1963 [online]. Theor. Appl. Genet., DOI: 10.1007/s00122-004-1802-x
- ORDON, F.; AHLEMEYER, J.; WERNER, K.; PELLIO, B.; NEUHAUS, G.; KÖHLER, W.; FRIEDT, W.: Molecular assessment of genetic diversity in barley and its use in breeding. Genetic Variation for Plant Breeding, EUCARPIA XVII, Tulln, Österreich, 2004, S. 314
- ORDON, F.; FRIEDT, W.: Genetic aspects of resistance to cereal viruses. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET P. A.: Virus and virus diseases of Poaceae (Gramineae), INRA Éditions, Versailles, France, 2004, 170-172
- ORDON, F.; FRIEDT, W.; GRANER, A.: Genetic control of BaMMV and BaYMV. In: LAPIERRE, H.; SIGNORET P. A.: Virus and virus diseases of Poaceae (Gramineae), INRA Éditions, Versailles, France, 2004, 465-471
- ORDON, F.; FRIEDT, W.; PELLIO, B.; WERNER, K.; GRANER, A.: Marker assisted selection for resistance against the barley yellow mosaic virus complex (BaMMV, BaYMV, BaYMV-2). In: CHELKOWSKI, J.; STEPIEN, L. (Eds.): Microscopic Fungi - Host Resistance Genes, Genetics and Molecular Research, Institute of Plant Genetics PAS Poznan, Poland, 43-51
- ORDON, F.; FRIEDT, W.; SCHEURER, K.; PELLIO, B.; WERNER, K.; NEUHAUS, G.; HUTH, W.; HABEKUß, A.; GRANER, A.: Molecular markers in breeding for virus resistance in barley. J. Appl. Genet. **45** (2), 2004, 145-159

- ORDON, F.; FRIEDT, W.; SCHEURER, K.; PELLIO, B.; WERNER, K.; WEISKORN, C.; NEUHAUS, G.; HUTH, W.; HABEKUß, A.; GRANER, A.: Marker based strategies for resistance breeding to viruses (BaMV, BaYMV, BaYMV-2, BYDV) in Barley (*Hordeum vulgare* L.). EUCARPIA Cereal Section Meeting, 21.-25.11.2002, Salsomaggiore, Italien, 243-247
- ORDON, F.; FRIEDT, W.; SCHEURER, K.; PELLIO, B.; WERNER, K.; WEISKORN, C.; NEUHAUS, G.; NISSAN-AZZOUZ, F.; HUTH, W.; HABEKUß, A.; LE GOUIS, J.; DEVAUX, P.; GRANER, A.: Molecular mapping of virus resistance in barley (*H. vulgare* L.). Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 860-866, [CD-ROM]
- ORDON, F.; WEYEN, J.: Natürliche Resistenzen im Genom der Wintergerste: Merkmalspezifische SNPs vereinfachen die Züchtung widerstandsfähiger Sorten. Highlights in GABI (Genomanalyse im biologischen System Pflanze), Erste Förderphase 1999-2003
- PANDEY, M. P.; WAGNER, C.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Assessment of genetic diversity of hull-less barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm in the High Altitude Himalayas of Nepal. Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 1, 111-116, [CD-ROM]
- PANDEY, M. P.; WAGNER, C.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Assessment of genetic diversity of hull-less barley (*Hordeum vulgare* L.) germplasm in the High Altitude Himalayas of Nepal. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 55-57
- PANDEY, M.; WAGNER, C.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Genetic diversity of hull-less barley (*Hordeum vulgare* L.) landraces in the highlands of central Nepal as revealed by SSRs. Genetic Variation for Plant Breeding, EUCARPIA XVII, Tulln, Österreich, 2004, 45-48
- PAVLUSHIN, V. A.; AFANASENKO, O. S.; MIRO-NENKO, N. V.; FILATOVA, O. A.; KOPAHNKE, D.: Genetics of host-pathogen interaction in pathosystem *Hordeum vulgare* - *Pyrenophora teres*. Ber. Russ. Akad. Landwirtschaftswiss. 2004, Nr. 3, 62-65
- PELLIO, B.; FRIEDT, W.; GRANER, A.; ORDON, F.: Development of PCR-based markers closely linked to *rym5*. Z. Pflanzenkr. Pflanzensch. - J. Plant Dis. Prot. **111** (1), 2004, 30-38
- PELLIO, B.; STRENG, ST.; BAUER, E.; STEIN, N.; PEROVIC, D.; SCHIEMANN, A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.; GRANER, F.: High-resolution mapping of the *Rym4/Rym5* locus conferring resistance to the barley yellow mosaic virus complex (BaMMV, BaYMV, BaYMV-2) in barley (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* L.) [online]. Theor. Appl. Genet. DOI: 10.1007/s00122-004-1832-4
- PEROVIC, D.; PRZULJ, N.; MILOVANOVIC, M.; PRODANOVIC, S.; PEROVIC, J.; KOPAHNKE, D.; ORDON, F.; GRANER, A.: Characterisation of spring barley genetic resources in Yugoslavia. In: KNÜPFER, H.; OCHSMANN, J. (Eds.): Rudolf Mansfeld and Plant Genetic Resources. Schriften zu Genetischen Ressourcen **22**, 2003, 301-306
- PEROVIC, D.; STEIN, N.; ZHANG, H.; DRESCHER, A.; PRASAD, M.; KOTA, R.; KOPAHNKE, D.; GRANER, A.: An integrated approach for comparative mapping in rice and barley with special reference to the *Rph16* resistance locus. Funct. Integr. Genomics **4** (2), 2004, 74-83
- PROESELER, G.; HABEKUß, A.; SCHLIEPHAKE, E.; FISCHER, CH.: Apfel Re-Sorten - Befallsunterschiede gegenüber Blattläusen und Spinnmilben. Obstbau 2004, H. 9, 443-444
- RABENSTEIN, F.; RHODE, S.; LIND, V.; HEINZE, M.; UNGER, O.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.; RICHTER, K.; MIEDANER, T.: Immunological estimation of exoantigen content in small grain cereals for assessment of resistance to *Fusarium* headblight. Proc. of the 2nd Int. Symposium on *Fusarium* Head Blight incorporating the 8th European *Fusarium* Seminar, 11.-15.12.2004, Orlando, FL, USA, Vol.1, S. 153
- RICHTER, K.; GRIESBACH, E.; HABEKUß, A.; KOPAHNKE, D.; LIND, V.; SCHLIEPHAKE, E.: Evaluation of genetic resources for resistance to pathogens and pests in the Institute of Epidemiology and Resistance Aschersleben. In: KNÜPFER, H.; OCHSMANN, J. (Eds.): Rudolf Mansfeld and Plant Genetic Resources. Schriften zu Genetischen Ressourcen **22**, 2003, 307-308
- RIEMER, H. M.; SCHLIEPHAKE, E.: Improving the utilisation of plant genetic resources in resistance breeding - establishment of a German Network for Cereal Evaluation. In: KNÜPFER, H.; OCHSMANN, J. (Eds.): Rudolf Mansfeld and Plant Genetic Resources. Schriften zu Genetischen Ressourcen **22**, 2003, 309-313
- RUGE, B.; LINZ, A.; HABEKUß, A.; FLATH, K.; WEHLING, P.: Introgression and mapping of novel resistance genes from the secondary gene pool of barley, *Hordeum bulbosum*. Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 729-736, [CD-ROM]
- RUGE, B.; LINZ, A.; HABEKUß, A.; WEHLING, P.: Markergestützte Erschließung des sekundären Genpools der Gerste, *Hordeum bulbosum*, für die Züchtung auf Gelbmosaikvirus-Resistenz. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtschaft. H. **396**, 2004, 359-360

- SCHOLZ, M.; RUGE, B.; HABEKUß, A.; WEHLING, P.: Unlocking the secondary gene pool of barley as a genetic resource for resistance to Barley yellow dwarf virus (BYDV). Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 8, 867-873, [CD-ROM]
- TYRKA, M.; BLASZCZYK, L.; CHELKOWSKI, J.; LIND, V.; KRÄMER, I.; WEILEPP, M.; WISNIEWSKA, H.; ORDON, F.: Development of the single nucleotide polymorphism marker of the wheat *Lr1* leaf rust resistance gene. Cell. Moll. Biol. Lett. **9** (4B), 2004, 879-889
- WAGNER, C.; KRÄMER, M.; BADINI, A. G.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Chemical induced resistance (CIR) and detection of QTL for resistance against *Rhynchosporium secalis* in barley (*Hordeum vulgare* L.). Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 742-747, [CD-ROM]
- WAGNER, C.; MARQUARD, R. A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Implementation of molecular techniques (RAPDS, AFLPS) on Chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) for genotyping and marker development. Acta Hort. **629**, 2004, 509-516
- WAGNER, C.; FRIEDT, W.; MARQUARD, R. A.; ORDON, F.: Genetische Untersuchungen des (-)-alpha-Bisabolol- und Chamazulen-Gehaltes tetraploider Echter Kamille (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) und Entwicklung von RAPD- und AFLP-Markern. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 190-192
- WEISKORN, C.; KRÄMER, M.; HUTH, W.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Investigations on the efficiency of dichloroisonicotinic acid (DCINA) against a German isolate of BYDV-PAV in barley (*Hordeum vulgare* L.). Z. Pflanzenkr. Pflanzensch. **111** (6), 2004, 566-571
- Institut für Obstzüchtung Dresden**
- FLACHOWSKY, H.; REIM, S.; RIEDEL, M.; HANKE, V.: Gentechnik - eine moderne Methode für die Apfelzüchtung? Vortr. Pflanzenzüchtg. **63**, 2004, 173-180
- HANKE, V.: Das Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen. Brauchen wir neue Obstsorten? Seniorenbrief Christlich-Soziales Bildungswerk Sachsen **10** (9), 2004, 13-14
- HÖFER, M.: Alte Obstsorten - heute genutzt? Samensurium, Jahresheft des Vereins zur Erhaltung der Nutzpflanzenvielfalt e. V., Nr.15/2004
- HÖFER, M.: Alte Sorten aus der Sicht des Pomologen. Schriftenreihe des Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde e. V. **26** (173), 2004, 17-23
- HÖFER, M.: Genbankarbeit am Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz. Jahresheft 2004, Pomologen-Verein e. V., 6-12
- HÖFER, M.: In vitro androgenesis in apple - improvement of the induction phase. Plant Cell Rep. **22** (6), 2004, 365-370
- HÖFER, M.; BÜTTNER, R.; GRAFE, C.; GRÜNE LIGA OSTERZGEBIRGE e. V.: In-situ- und Ex-situ-Erhaltung genetischer Ressourcen bei Obst am Beispiel des Wildapfels, *Malus sylvestris*. Vortr. Pflanzenzüchtg. **62**, 2004, 124-131
- LESEMANN, S.; DUNEMANN, F.: Bestimmung der genetischen Variation und Virulenz des Apfelmehltaus, *Podosphaera leucotricha*. Phytomedizin, Mitt. Deut. Phytomed. Ges. **34**, 2004, 47-48
- OLBRICHT, K.: Erdbeeranbau und Erdbeerzüchtung in Australien. Obstbau **12**, 2004, 615-616
- OLBRICHT, K.: Kreuzungsarbeiten an Erdbeeren haben begonnen - Neues aus dem Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz. Obstbau 4/2004, 231-233
- OLBRICHT, K.: Resistenzzüchtung bei *Fragaria x ananassa* Duch. gegen den bodenbürtigen Pilz *Verticillium dahliae* Kleb. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 130-132
- PEIL, A.: Neue Sorten und Kulturformen im Obstbau. Schriftenreihe des Bundesverbandes Deutscher Gartenfreunde e. V. **26** (173), 2004, 25-36
- PEIL, A.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; HANKE, V.: Beschreibung des Feuerbrandbefalls im Versuchsfeld des Institutes für Obstzüchtung der BAZ im Jahr 2003. Erwerbsobstbau **46** (6), 2004, 141-148
- PEIL, A.; SCHUSTER, M.; HANKE, V.: Das Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz: Neue Obstsorten bei Apfel und Sauerkirsche. Bundesverband Deutscher Gartenfreunde e. V., Die grüne Schriftenreihe 173, 2004, 25-38
- RIEDEL, M.; FLACHOWSKY, H.; REIM, S.; HANKE, V.: Untersuchungen zum Einfluss der In-vitro-Kultur auf die Stabilität von Transgenen bei Apfel (*Malus x domestica* Borkh.). Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 154-156
- RIEDEL, M.; FLACHOWSKY, H.; SCHUMANN, E.; WEBER, W. E.; PEIL, A.: Entwicklung eines SCAR-Markers für die pseudoautosomale Region bei Hanf (*Cannabis sativa* L.). Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 175-177
- SCHUSTER, M.: Sauerkirschenzüchtung - Resistenz gegenüber der Sprühfleckenkrankheit, *Blumeriella jappii*. Proceedings to the 11th Int. Conf. on Cultivation Technique and Phytopathological Problems in Organic Fruit Growing, 2004, 169-173
- SCHUSTER, M.; LADNER, J.: Intersterilität oder Interkompatibilität? Die Befruchtungsverhältnisse bei Süßkirschen. Obstbau 11/2004, 566-568

SCHUSTER, M.; LADNER, J.: Sterilitätsallele in ausgewählten Süßkirschensorten. Schweiz. Z. Obst- Weinbau 23, 2004, S. 22

SCHUSTER, M.; SONNEVELD, T.; TOBUTT, K. R.: Untersuchungen zur S-Allelbestimmung bei Süßkirschen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 151-153

■ Institut für landwirtschaftliche Kulturen Groß Lüsewitz

DARSOW, U.; HANSEN, J. G.: Reliability of different parameters to estimate relative foliage blight resistance and its relation to maturity in potato. Plant Breeding and Seed Science **50**, 2004, 81-93

HERRMANN, M.: Untersuchung europäischer Sorten und genetischer Ressourcen des Hafers auf Resistenz gegen den Haferflugbrand. In: RAHMANN, G.; KÜHNE, S. [Hrsg.]: Ressortforschung für den ökologischen Landbau 2004, Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 273, 21-26

PICKERING, R.; JOHNSTON, P. A.; RUGE, B.: Importance of the secondary gene pool in barley genetics and breeding I. Cytogenetics and molecular analysis. Czech J. Genet. Plant Breed. **40** (3), 2004, 73-78

ROUX, S. R.; HACKAUF, B.; LINZ, A.; RUGE, B.; KLOCKE, B.; WEHLING, P.: Leaf-rust resistance in rye (*Secale cereale* L.). 2. Genetic analysis and mapping of resistance genes *Pr3*, *Pr4*, and *Pr5*. Theor. Appl. Genet. **110**, 2004, 192-201

ROUX, S. R.; MIEDANER, T.; GEIGER, H. H.; KNOFF, E.; WILDE, P.; WORTMANN, H.: Combining ability vs. population performance of genetic resources in rye. Plant Breed. Seed Science **48** (2), 2003, 45-48

RUGE, B.; LINZ, A.; HABEKUß, A.; FLATH, K.; WEHLING, P.: Introgression and mapping of novel resistance genes from the secondary gene pool of barley, *Hordeum bulbosum*. Proc. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Session 7, 729-736, [CD-ROM]

SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.: Microspore mutagenesis in transgenic oilseed rape for the modification of fatty acid composition. Acta Universitatis Latviensis, Biology **676**, 2004, 227-230

SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; WANG, Y.: Development of *Brassica napus* plants with improved seed quality. Rosliny Oleiste - Oilseed Crops, 26th Scientific Conference, 27.-28.04.2004, Poznan, Polen, 8-9

SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; WANG, Y.: Development of *Brassica napus* plants with improved seed oil quality. Rosliny Oleiste - Oilseed Crops XXV/1, 2004, 25-40

SONNTAG, K.; WANG, Y.; WALLBRAUN, M.: A transformation method for obtaining markerfree plants based on phosphomannose-isomerase. Acta Universitatis Latviensis, Biology **676**, 2004, 223-226

THIEME, R.; DARSOW, U.; RAKOSY-TICAN, L.; KANG, Z.; GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; HEIMBACH, U.; THIEME, T.: Use of somatic hybridisation to transfer resistance to late blight and Potato Virus (PVY) into cultivated potato. Plant Breed. Seed Science **50**, 2004, 113-118

THIEME, R.; GAVRILENKO, T.; DARSOW, U.; SONNTAG, K.: Nutzung der somatischen Hybridisierung zur Verbesserung von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen bei Solanaceen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 101-103

THIEME, R.; HEIMBACH, U.; THIEME, T.: Breeding for aphid and virus resistance in potatoes. In: SIMON, J.-C.; DEDRYVER, C.-A.; RISPE, C.; HULLE, M. (Eds.): Aphids in a new millennium, INRA, Paris, 2004, 507-511

THIEME, R.; THIEME, T.: Resistance to viruses. In: RAZDAN, M. K.; MATTOO, A. K. (Eds.): Genetic improvement of Solanaceous crops, Volume 1: Potato, Chapter 13, New Dehli, Indien, Oxford Publ., 2004, 293-338

WANG, Y. P.; SNOWDON, R. J.; RUDLOFF, E.; WEHLING, P.; FRIEDT, W.; SONNTAG, K.: Cytogenetic and molecular characterization of progenies of asymmetric somatic hybrids between *Brassica napus* and *Crambe abyssinica*. Genome **47** (4), 2004, 724-731

WANG, Y. P.; SNOWDON, J. R.; RUDLOFF, E.; WEHLING, P.; FRIEDT, W.; SONNTAG, K.: Production and characterization of asymmetric somatic hybrids between *Brassica napus* and *Crambe abyssinica*. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 85-86

WEHLING, P.: Public research on plant breeding. Symp. Plant Breeding and Seed Industry in an Enlarged European Union, Proceedings, 2004, 25-32

WEHLING, P.: Wohin entwickelt sich die Pflanzenzüchtung bis zum Jahr 2025? In: ISERMEYER, F. (Hrsg.): Ackerbau 2025. Landbauforschung Völkenrode, Braunschweig, Sonderheft 274, 2004, 75-97

■ Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

BALKO, C.: Untersuchungen zur Selektion auf Trockentoleranz bei Kartoffeln und Ackerbohnen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **63**, 2004, 25-31

BALKO, C.: Untersuchungen zur Selektion auf Trockentoleranz bei Kartoffeln. Tagungsband der GPZ, Wintertagung der AG für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung, 19.-20.11.2003, Göttingen, 3-8

- DÖRFFLING, K.; TANTAU, H.; BALKO, C.; DÖRFFLING, H.: Improved frost tolerance and winter hardiness of in vitro-selected proline overaccumulating wheat and barley lines. The 14th FESPB Congress, 2004, Krakau, Polen, C1-04
- FLAMME, W.; JANSEN, G.; JACOBI, A.; GEBHARDT, E.; DONGOWSKI, E.: Quality and nutritional value of barley with changed content of amylose and high content of β -D-glucans. Enhancing Production and Food Value of Plants: Genetic Options 1, 2003, 47-56
- FLAMME, W.; JANSEN, G.; JÜRGENS, H.-U.: Near infrared spectroscopy (NIR)-spectroscopy, colour measurement and single kernel characterization in rye breeding. Plant Breeding and Seed Science **48** (2), 2003, 107-111
- JANSEN, G.; BALKO, C.; SEDDIG, S.; FLAMME, W.: Einfluss von Umweltfaktoren (unterschiedliche Temperaturen) auf die Stabilität von Gerstenmutanten bezüglich Ertrags- und Qualitätsparameter. Statusseminar zur globalen Ernährungssicherung, 21.11.2003, Braunschweig, Landbauforschung Völkenrode, 2003, Sonderheft 258, 85-86
- JANSEN, G.; FLAMME, W.: Rheology - instrumentation and application to quality breeding of rye. Plant Breeding and Seed Science **48** (2/2), 2003, 123-126
- JANSEN, G.; JUGERT, M.; FLAMME, W.: Methoden und Ergebnisse der Selektion und der Qualitätsanalyse von waxy-Weizen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 28-30
- KURPJUN, C.; SEDDIG, S.; JANSEN, G.; JÜRGENS, H.-U.; FLAMME, W.: Einsatz von gekeimtem Getreide als Futtermittel. Statusseminar zur globalen Ernährungssicherung, 21.11.2003, Braunschweig, Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 258, 2003, 111-112
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.: Einfluss von Trockenstress auf Ertrags- und Qualitätsparameter. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 104-106
- TANTAU, H.; BALKO, C.: Frostschutz für Wintergerste. Innovationen aus den Forschungsvereinigungen der AiF, 2/04, 2004, 1-3
- TANTAU, H.; BALKO, C.; BRETTSCHEIDER, B.; MELZ, G.; DÖRFFLING, K.: Improved frost tolerance and winter survival in winter barley (*Hordeum vulgare* L.) by in vitro selection of proline overaccumulating lines. Euphytica **139**, 2004, 19-32
- WEGENER, C. B.: Die Erwinia Nassfäule, nach wie vor ein Problem in der Produktion sowie bei der Lagerung und Vermarktung von Kartoffeln. Statusseminar zur globalen Ernährungssicherung, 21.11.2003, Braunschweig, Landbauforschung Völkenrode, Sonderheft 258, 2003, 75-76
- Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg**
- BAEZA PERRY, C. M.; SCHRADER, O.: Karyotype analysis of *Placea amoena* Phil. (*Amarallidaceae*) by double fluorescence in situ hybridization. Caryologia **57** (2), 2004, 209-214
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.: Review on intergeneric transfer of nematode resistance from *Raphanus* to *Brassica* using a series of rape-radish chromosome addition lines. Kor. J. Hort. Sci. Techn. **22**, SUPPL. II, 2004, S. 18
- BUDAHN, H.; ZHANG, S.; MOUSA, M.; SCHRADER, O.; PETERKA, H.: Nematodenresistenz einer Rapslinien mit einem disom addierten Rettich-Chromosom. Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H. **396**, 2004, S. 583
- CHESNOKOV, YU. V.; MEISTER, A.; RYSCHKA, U.; BÄUMLEIN, H.; MANTEUFFEL, R.: Sorting of embryogenic cells during somatic-to-embryogenic transition by use of GFP-based Marker. 9. Int. Symposium on Plant Seeds: Seeds in the -omics Era, 15.-19.03.2004, IPK Gatersleben, 105-106
- DING, Y.; BUDAHN, H.; JIAN, Y.; PETERKA, H.: Efficiency of RAPD and double primer (dp) RAPD for detection of radish genomic components in *Raphanobrassica*. Acta Agriculturae Boreali-Sinica **19** (2), 2004, 20-23
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.: Turnip mosaic virus (TuMV) in *Brassica*-vegetable. Thirteenth Annual Newsletter for 2003 on the ISHS-Vegetable Virus Working Group, 46-48
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; RYSCHKA, U.; KLOCKE, E.; SCHUMANN, G.: Möglichkeiten zur Etablierung von Turnip mosaic virus (TuMV)-Resistenz in Gemüsekohl (*Brassica oleracea*). Mitt. Biol. Bundesanst. Land- Forstwirtsch. H. **396**, 2004, 360-361
- KÄSTNER, U.; PANK, F.: Constituents of sexual diploid *St. John's wort* plants (*Hypericum perforatum* L.) in comparison with the tetraploid facultatively apomictic cultivar 'Topaz'. Z. Arzn. Gew. Pfl. **9** (1), 2004, 31-34
- KÄSTNER, U.; SCHOLZE, P.; PANK, F.: Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.). Z. Arzn. Gew. Pfl. **9** (3), 2004, 118-123
- LI, L.; ZHENG, X.; KLOCKE, E.: Variation in some *Lycopersicon esculentum* and *Capsicum annuum* cultivars revealed by RAPD and AFLP markers. Guangxi Sciences **11** (3), 2004, 249-257
- MARTHE, F.; KRÄMER, R.; SCHUBERT, J.; RYSCHKA, U.: Nutzung von Resistenz gegen Turnip mosaic virus (TuMV) in der Gattung *Brassica*. Vortr. Pflanzenzüchtg. **63**, 2004, 193-198

- MEWES, S.; PANK, F.: Neue Erkenntnisse zur Ausprägung der Gynodiözie bei Thymian (*Thymus vulgaris* L.). Z. Arzn. Gew. Pfl. **9** (4), 2004, 167-173
- MEWES, S.; PANK, F.: Untersuchungen zur vegetativen Vermehrung, Vernalisation und Pollenkonservierung bei Thymian (*Thymus vulgaris* L.) und Konsequenzen für die Züchtung. Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 184-186
- NOTHNAGEL, T.; FRESE, L.: Partner final report, Final technical report 2003 CEC Contract no: GenRes-CT99-105. In: ASTLEY, D.: The future of European carrot : A programm to conserve, characterise, evaluate and collect carrot and wild species, HRI Wellesbourne, Warwick, 19-29
- NOVAK, J.; PANK, F.; LANGBEHN, J.; BLÜTHNER, W. D.; VENDER, C.; VAN NIEKER, L.; JUNG-HANNIS, W.; FRANZ, CH.: Determination of growing location of marjoram (*Origanum majorana* L.) samples by comparison of essential oil profiles. Flavour Frag. J. **19** (3), 2004, 263-267
- PANK, F.: Genetische und pflanzenbauliche Grundlagen für die Erzeugung von kleinfrüchtigem Arzneifenchel (*Foeniculum vulgare* Mill.) im traditionellen Anbau von Sachsen-Anhalt [online]. <http://www.infoauto.de/scripts>
- PANK, F.: Medicinal and aromatic plants research at the Federal Centre for Breeding Research on Cultivated Plants (BAZ) Quedlinburg, (Germany). NICMAP News. Newsletter of the Int. Council for Medicinal and Aromatic Plants 10, 2004, 20-24
- PANK, F.: Verbundprojekt "Entwicklung von Basismaterial des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) und seine Verwendung zur Merkmalsübertragung bei der Züchtung welkeresistenter Sorten [online]. <http://www.infoauto.de/scripts>
- PANK F.: Vortrags- und Diskussionstagung zum Thema: Züchtung von Arznei- und Gewürzpflanzen mit antimikrobiellem und antioxidativem Potenzial, Quedlinburg. GPZ-Berichte 2003, 27-29
- PANK, F.; PFEFFERKORN, A.; KRÜGER, H.: Evaluation of a summer savory (*Satureja hortensis* L.) collection with regard to morphology, precocity, yield components and important constituents. Z. Arzn. Gew. Pfl. **9** (2), 2004, 72-79
- PANK, F.; SCHNEIDER, E.; KRÜGER, H.: Possibilities and limitations of estragole content reduction of fennel (*Foeniculum vulgare* Mill.) and its preparations. Z. Arzn. Gew. Pfl. **8** (4), 2003, 165-172
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Production of alloplasmic leek (*Allium ampeloprasum*) using the S-cytoplasm of onion (*A. cepa*) to induce CMS. Kor. J. Hort. Sci. Techn. **22**, SUPPL. II, 2004, S. 47
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.; AHNE, R.; SCHÜTZE, W.: Transfer of resistance against the beet cyst nematode from radish (*Raphanus sativus*) to rape (*Brassica napus*) by monosomic chromosome addition. Theor. Appl. Genet. **109** (1), 2004, 30-41
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.; AHMED, M. A.: Nematode resistance in a disomic rapeseed-radish chromosome addition line. In: VOLLMANN, J.; GRAUSGRUBER, A.; RUCKENBAUER, P. (Eds): Genetic variation for plant breeding, BOKU-University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Wien, Österreich, 2004, S. 333
- PETERKA, H.; SCHRADER, O.; BUDAHN, H.: Leek (*Allium ampeloprasum*) improvement by interspecific hybridization. 4th Int. ISHS Symposium on Edible Alliaceae (ISEA), 21.-26.04.2004, Peking, China, S. 22
- PFEFFERKORN, A.; KRÜGER, H.; PANK, F.: Einfluss ökologischer Faktoren auf die Ausprägung wichtiger Merkmale des Bohnenkrautes (*Satureja hortensis* L.). Vortr. Pflanzenzüchtg. **64**, 2004, 187-189
- ZHENG, X. Y.; WANG, Y. J.; SONG, S. H.; LI, L.; KLOCKE, E.: Detecting molecular markers associated with heat tolerance of chinese cabbage. Acta Hort. **637**, 2004, 317-323

■ Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg

- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; RÖSCH, P.; STREHLE, M. A.; POPP, J.: Identification of secondary metabolites in medicinal and spice plants by NIR-FT-Raman microscopic mapping. Analyst **129**, 2004, 926-930
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; SIUDA, R.; STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; POPP, J.; JOUBERT, E.; MANLEY, M.: Studies on devil's claw roots and relating phyto-pharmaceutical products using NIR-FT-Raman spectroscopy. ICORS 2004 Proc. of the XIXth Int. Conference on Raman Spectroscopy, Gold Coast, Queensland, Australien, 2004, 464-465
- DISTLER, D.; SCHULZ, H.: Schnellanalyse flüchtiger Komponenten von Thymian, Kamille und Pfefferminze mittels SPME-GC. Lebensmittelchemie **58**, 2004, 9-10
- HOBERG, E.; GÜNTHER, S.; ULRICH, D.: Saponine - Quelle des bitteren Spargelgeschmacks? Gemüse **40** (7), 2004, 29-30
- HOBERG, E.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; ULRICH, D.; SCHULZ, H.: Gesunde Lebensmittel müssen schmecken - Neue Ansätze für die Pflanzenzüchtung. ForschungsReport 2/2004, 4-8
- HOBERG, E.; ULRICH, D.; WONNEBERGER, K.: Europäische Spargelsorten im Geschmackstest. Spargel u. Erdbeerprofi 2, 2004, 5-7

- KRÜGER, H.: Separation of essential oil components from distillation water. *Euro Cosmetics* 11/12, 2004, 20-22
- KRUMBEIN, A.; SCHREINER, M.; ULRICH, D.: Analyse von gesundheits- und aromabeeinflussenden Inhaltsstoffen in Gemüse - kompliziert bis einfach. In: PASTORS, P. M. (Hrsg.): *Frische-Logistik: 3 Praktische Inline-Messverfahren zur Qualitäts- und Zustandsbestimmung für Frische-Produkte*, Krefeld, 123-142
- MANLEY, M.; GRAY, B. R.; JOUBERT, E.; SCHULZ, H.: NIR: An invaluable tool for the quality control of devil's claw (*Harpagophytum procumbens*). Proc. of the 11th Int. Conf. on NIRS 2003, Cordoba, Spanien, 879-882
- PANK, F.; PFEFFERKORN, A.; KRÜGER, H.: Evaluation of a summer savory (*Satureja hortensis* L.) collection with regard to morphology, precocity, yield components and essential oil and carvacrol content. *Z. Arzn. Gew. Pfl.* **9** (2), 2004, 72-79
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.; AHNE, R.; SCHÜTZE, W.: Transfer of resistance against the beet cyst nematode from radish (*Raphanus sativus*) to rape (*Brassica napus*) by monosomic chromosome addition. *Theor. Appl. Genet.* **109**, 2004, 30-41
- PFEFFER, S.; KRÜGER, H.; SCHÜTZE, W.; SCHULZ, H.: Non-destructive prediction of quality parameters in chamomile flowers using NIR spectroscopy, Proc. of the 11th Int. Conf. on NIRS 2003, Cordoba, Spanien, 893-896
- RUDZIK, L.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Raman-Mapping an Parmesankäse. *Deut. Milchwirtschaft* **55** (18), 2004, 742-743
- SCHULZ, H.: Application in analysis of coffee, tea, cocoa, tobacco, spices, medicinal and aromatic plants, and related products. In: ROBERTS, C.; WORKMAN, J.; REEVES, J. (Eds.): *Near-infrared spectroscopy in agriculture*, American Society of Agronomy - Crop Science of America - Soil Science Society of America, Madison, USA, Agronomy Monograph, No. 44, 2004, 345-376
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.: Applikation of Raman spectroscopy for the analysis of essential oil plants and related products. ICORS 2004 Proc. of the XIXth Int. Conference on Raman Spectroscopy, Gold Coast, Queensland, Australien, 158-159
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; BELZ, H.; RÖSCH, P.; STREHLE, M. A.; POPP, J.: Chemotaxonomic characterisation of essential oil plants by vibrational spectroscopy measurements. *Vib. Spectrosc.* **35** (1-2), 2004, 81-86
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.: Determination of alkaloids in capsules, milk and ethanolic extracts of poppy (*Papaver somniferum* L.) by ATR-FT-IR and FT-Raman spectroscopy. *Analyst* **129**, 2004, 917-920
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; LÖSING, G.: Characterisation of pepper and pepper oleoresins by fourier-transform Raman spectroscopy. ICORS 2004 Proc. of the XIXth Int. Conference on Raman Spectroscopy, Gold Coast, Queensland, Australien, 2004, 409-410
- SCHULZ, H.; PFEFFER, S.: Calibration transfer applied for selected medicinal plants using the Shenk-Westerhaus algorithm, Proc. of the 11th Int. Conf. on NIRS 2003, Cordoba, Spanien, 277-280
- SCHULZ, H.; PFEFFER, S.; STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.: Determination of valuable alkaloids in poppy capsules by NIR reflectance spectroscopy, Proc. of the 11th Int. Conf. on NIRS 2003, Cordoba, Spanien, 883-885
- STORSBERG, J.; SCHULZ, H.; KEUSGEN, M.; TANNOUS, F.; DEHMER, K. J.; KELLER, J.: Chemical characterisation of interspecific hybrids between *Allium cepa* L. and *Allium kermesinum* Rchb. *J. Agric. Food Chem.* **52**, 2004, 5499-5505
- STREHLE, M. A.; NEUGEBAUER, U.; RÖSCH, P.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: Raman spectroscopic investigation of fennel seed using Raman mapping. ICORS 2004 Proc. of the XIXth Int. Conference on Raman Spectroscopy, Gold Coast, Queensland, Australien, 2004, 413-414
- STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: Controlling the quality of different vegetable and fish oils by means of Raman spectroscopy. ICORS 2004 Proc. of the XIXth Int. Conference on Raman Spectroscopy, Gold Coast, Queensland, Australien, 2004, 411-412

■ Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

- BORNHOFF, B. A.; HARST, M.; TÖPFER, R.: Untersuchungen zur Bestimmung des Pollenfluges bei Weinreben mittels transgener Pflanzen. *Vortr. Pflanzenzüchtg.* **64**, 2004, 157-159
- FISCHER, B. M.; SALAKHUTDINOV, I.; AKKURT, M.; EIBACH, R.; EDWARDS, K. J.; TÖPFER, R.; ZYPRIAN E. M.: Quantitative trait locus analysis of fungal disease resistance factor on a molecular map of grapevine. *Theor. Appl. Genet.* **108** (3), 2003, 501-515
- JUNG, A.; MAUL, E.: Historische Weinberge bei Heidelberg - Letzte Zeugnisse alter Bergsträßer Weinbautradition-. *Deutsches Weinbau-Jahrbuch* **55**, 2004, 19-26
- JUNG, A.; MAUL, E.: Preservation of grapevine genetic resources in Germany, based on new findings in old, historical vineyards. *Bulletin de l'O.I.V. Revue Internationale* **77** (883-884), 2004, 616-630

■ Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben

- EHRIG, F.; KÜHNE, T.: Elektronenmikroskopische Untersuchungen zur Übertragung des BaMMV durch *Polymyxa graminis*. GFP-Workshop „Bodenbürtige Viren“, 01.–02.12.2004, Aschersleben, Poster
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.: The plant-body approach: expression of antibody genes to obtain pathogen resistance. International scientific conference “Molecular genetics, genomics and biotechnology”, 24.–26.11.2004, Minsk, Weißrussland, Vortrag
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; CONRAD, U.; KUMLEHN, J.: Herstellung rekombinanter Antikörper gegen die RNA-anhängige RNA Polymerase des Barley yellow dwarf virus. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.–23.09.2004, Hamburg, Poster
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; HABEKUß, A.: Herstellung polyklonaler Antiseren gegen Nicht Strukturproteine des Barley yellow dwarf virus. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.–23.09.2004, Hamburg, Poster
- FOMITCHEVA, V. W.; VALKOV, V.; MÜNNICH, C.: Expression of an scFv antibody specific for replicases of RNA viruses. DPG-Arbeitskreis “Viruskrankheiten der Pflanzen”, 29.–30.03.2004, Braunschweig, Poster
- GABLER, J.: Krankheitsauftreten an *Origanum* spp. im traditionellen Anbaugebiet um Aschersleben. GPZ-Tagung, 03.–05.03.2004, Halle, Poster
- GABLER, J.: Krankheiten an Majoran und Oregano. Zusammenkunft Landesgruppe Sachsen-Anhalt der DPG, 06.10.2004, BAZ Aschersleben, Vortrag
- GABLER, J.; MACHOWICZ, S.: Krankheitsauftreten an Kümmel in Deutschland und Polen. Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.–09.09.2004, Jena, Poster
- KASTIRR, U.: Untersuchungen zur Bewertung der Resistenz gegen *Polymyxa* übertragbare Viren im Getreide, Arbeitsaustausch, 20.04.2004, Kiewer Nationale Universität Taras Tshevtshenko, Biologische Fakultät, Lehrstuhl Virologie, Vortrag
- KASTIRR, U.; RABENSTEIN, F.; SCHACHSCHNEIDER, P.; HAMMANN, T.: Entwicklung von Methoden zur Bewertung der Resistenz gegen bodenbürtige Viren im Weizen. InnoPlanta Forum, 17.11.2004, Magdeburg, Poster
- KASTIRR, U.; SCHMIEDCHEN, B.; WORTMANN, H.; SCHACHSCHNEIDER, R. U. A.: Entwicklung von Methoden zur Selektion auf Resistenz gegen bodenbürtige Viren im Getreide. Sommertagung Getreide der GFP, Zuchtstation Wetze Lochow-Petkus GmbH, 15.06.2004, Wetze, Vortrag

- KÖGLMEIER, W.; EBERSBERGER, D.; SCHMIDT-TIEDEMANN, A.: Ökologischer Weinbau aus der Sicht von Winzern. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **55**, 2004, 88–91
- MAUL, E.; SCHUMANN, F.: Sorten- und Herkunftsbewusstsein bei Wein. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **55**, 2004, 194–202
- SALMASO, M.; FAES, G.; SEGALA, C.; STEFANINI, M.; SALAKHUTDINOV, I.; ZYPRIAN, E.; TÖPFER, R.; GRANDO, M. S.; VELASCO, R.: Genome diversity and gene haplotypes in the grapevine (*Vitis vinifera* L.) as revealed by single nucleotide polymorphisms. Mol. Breeding **14** (4), 2004, 385–395
- SCHMIDT-TIEDEMANN, A.; EBERSBERGER, D.; KÖGLMEIER, W.: Problemfeld Pflanzenschutz - Datenbasis und Zukunftswünsche. Das Deutsche Weinmagazin **11**, 2004, 14–17
- TÖPFER, R.; EIBACH, R.; DÜRING, H.: Hohe Weinqualität trotz reduziertem Pflanzenschutz. Neue pilzresistente Sorten sind im Kommen. ForschungsReport 2/2004, 35–37
- ZYPRIAN, E.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Die genetische Karte von „Regent“. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **55**, 2004, 150–157

■ Genbank Braunschweig

- FRESE, L.: In-situ- und On-farm-Management in Deutschland: Stand der Umsetzung des nationalen Fachprogramms für pflanzengenetische Ressourcen. Vortr. Pflanzenzüchtg. **62**, 2004, 13–22
- FRESE, L.: Rationale for in situ management of wild Beta species. Crop wild relative, Issue 2, 2004, 4–7
- FRESE, L.; GERMEIER, C.; LIPMAN, E.; MAGGIONI, L.: Report of a Working Group on Beta and World Beta Network. Second joint meeting, 23.–26.10.2002, IPGRI, Bologna, Italien, 127 S.
- FRESE, L.; WEHRES, U.; GRAICHEN, M.-L.: Report on Beta genetic resources activities in Germany. In: FRESE, L.; GERMEIER, C.; LIPMAN, E.; MAGGIONI, L. (Comp.): Report of a Working Group on Beta and World Beta Network. Second joint meeting, 23.–26.10.2002, IPGRI, Bologna, Italien, 34–41
- GERMEIER, C.; FRESE, L.: The International Database for Beta. In: FRESE, L.; GERMEIER, C.; LIPMAN, E.; MAGGIONI, L. (Comp.): Report of a Working Group on Beta and World Beta Network. Second joint meeting, 23.–26.10.2002, IPGRI, Bologna, Italien, 84–91

- KASTIRR, U.; WORTMANN, H.: Verbesserung der Resistenz gegen bodenbürtige Viren im Roggen. 11. Innovationstag der AiF, 31.08.2004, Berlin, Poster
- KASTIRR, U.; PICKERING, R.; GREIF, P.: Methoden zur Untersuchung der Effizienz der Virusübertragung durch unterschiedliche *Polymyxa*-Populationen und zum Nachweis von *Polymyxa*-Resistenz im Getreide. GFP-Workshop „Bodenbürtige Viren“, 01.–02.12.2004, Aschersleben, Poster
- KASTIRR, U.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.; RÖMER, P.; HERRMANN, M.; WAHLE, G.: Entwicklung von Methoden zur Selektion auf Resistenz gegen bodenbürtige Viren in Weizen und Triticale. GFP-Workshop „Bodenbürtige Viren“, 01.–02.12.2004, Aschersleben, Vortrag
- KOPAHNKE, D.; NACHTIGALL, M.: Evaluation and mapping of leaf rust resistance gene derived from *Hordeum vulgare* ssp. *spontaneum*. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.–26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.: Entwicklung und Charakterisierung von Resistenzdonoren gegen das Turnip mosaic virus. DPG-Arbeitskreis „Viruskrankheiten der Pflanzen“, 29.–30.03.2004, Braunschweig, Poster
- KÜHNE, T.; PROESELER, G.; HABEKUß, A.; KANYUKA, K.: Molekulare Differenzierung der Pathotypen BaYMV-1 und BaYMV-2 - liegt der Schlüssel im VPg? DPG-Arbeitskreis „Viruskrankheiten der Pflanzen“, 29.–30.03.2004, Braunschweig, Vortrag
- RABENSTEIN, F.: Viren an Gräsern – damals und heute. Festkolloquium zum 100. Geburtstag von Prof. M. Klinkowski, 24.05.2004, Aschersleben, Vortrag
- RABENSTEIN, F.: Die Körnerbohne – das Gemüse des Jahres 2004 – und ihre Krankheiten. 7. Tag der Kulturpflanze, 25.–26.09.2004, Görlitz, Poster
- RABENSTEIN, F.: Serologische Differenzierung von Isolatn des Kartoffelvirus Y (Potato virus Y) mit monoklonalen Antikörpern. GFP Jahrestagung, 03.11.2004, Bonn, Vortrag
- RABENSTEIN, F.: Serologischer Nachweis und Differenzierung bodenbürtiger und insekten-übertragbarer Viren an Weizen und Roggen, GFP Workshop „Bodenbürtige Viren an Weizen, Triticale und Roggen“, 01.–02.12.2004, Aschersleben, Vortrag
- RABENSTEIN, F.; MÜHLHEIM, H.; WESEMANN, M.; SCHUBERT, J.; SUKHACHEVA, E.: Vergleichende Untersuchungen zur Differenzierung von Isolatn des Potato virus Y mit monoklonalen Antikörpern. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.–23.09.2004, Hamburg, Poster
- RABENSTEIN, F.; ROHDE, S.; UNGER, O.; HEINZE, M.; SCHACHSCHNEIDER, R.: Beiträge der Resistenzzüchtung zur Reduzierung des Gehaltes an Mykotoxinen im Getreide. XXXIX. Vortragsstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel), 22.–23.03.2004, Bergholz-Rehrbrücke, Vortrag
- RABENSTEIN, F.; ROHDE, S.; LIND, V.; HEINZE, M.; UNGER, O.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.; RICHTER, K.; MIEDANER, T.: Immunological estimation of exoantigen content in small grain cereals for assessment of resistance to Fusarium head blight. Int. Symposium on Fusarium Head Blight incorporating the 8th European Fusarium Seminar, 11.–15.12.2004, Orlando, FL, USA, Poster
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; EHRIG, F.; KÜHNE, T.; STENGER, D. C.; FRENCH, R.: Charakterisierung eines bisher unbekanntes Tritimovirus aus Knautgras (*Dactylis glomerata* L.). DPG-Arbeitskreis „Viruskrankheiten der Pflanzen“, 29.–30.03.2004, Braunschweig, Poster
- REISS, E.; SCHLESIER, B.: Barley thaumatin-like proteins: Structural analysis using MALDI-TOF mass fragmentation. Int. Joint Workshop on PR-Proteins and Induced Resistance, 05.–09.05.2004, Helsingör, Dänemark, Poster
- ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.: Immunologische Bestimmung von Fusarium-Antigenen in Weizenkörnern zur Resistenzbewertung. InnoPlanta Forum, 17.11.2004, Magdeburg, Poster
- ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.: Standardisierung eines indirekten PTA-ELISA zum Nachweis von Fusarium ssp. in infizierten Getreidekörnern. 26. Mykotoxin-Workshop des Gesellschaft für Mykotoxinforschung, 17.–19.05.2004, Herrsching am Ammersee, Poster
- ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.; UNGER, O.; HEINZE, M.; SCHACHSCHNEIDER, R.: Immunologische Bestimmung von Fusarium-Antigenen in Weizenkörnern zur Resistenzbewertung. GPZ-Tagung, 03.–05.03.2004, Halle, Poster
- SCHUBERT, J.; ELLENBERG, K.; NIELITZ, M.; LORENZ, B.: Zum Befall von ökologisch angebauten Kartoffeln mit Viren. Tagung DPG Arbeitskreis Viruskrankheiten der Pflanzen, 29.–30.03.2004, Braunschweig, Vortrag
- SCHUBERT, J.; SUPP, P.: Ergebnisse mehrjähriger Freilandversuche zu sicherheitsrelevanten Aspekten mit PVY resistenten transgenen Kartoffeln. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.–23.09.2004, Hamburg, Vortrag

SCHUBERT, J.; SUPP, P.: Kartoffeln mit transgener Resistenz gegen das Potato virus Y - Ergebnisse mehrjähriger Feldversuche zur Stabilität und Aspekten der biologischen Sicherheit. Tagung DPG Arbeitskreis Viruskrankheiten der Pflanzen, 29.-30.03.2004, Braunschweig, Vortrag

■ Institut für Epidemiologie und Resistenz Aschersleben

ABU ASSAR, A. H.; UPTMOOR, R.; ABDELMULA, A. A.; SALIH, M.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Genetische Variationen in *Sorghum bicolor* (L.) Moench. aus dem Sudan. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster

AHLEMEYER, J.; KÖHLER, W.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Breeding progress and genotype. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster

FRIEDT, W.; ORDON, F.: Breeding for virus resistance of barley: Amalgamation of classical and biotechnological approaches. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Vortrag

HABEKUß, A.: Untersuchungen zu insektenübertragbaren (BYDV, WDV) und bodenbürtigen (BaMMV, BaYMV) Viren bei Getreide. Gemeinsame Sitzung der GPZ-AG Getreide und GFP-Abteilung Getreide, 15.06.2004, Wetze, Vortrag

HABEKUß, A.: Insektenübertragbare Viren am Getreide. Workshop Bodenbürtige Viren an Weizen, Triticale und Roggen, 01.-02.12.2004, Aschersleben, Vortrag

HABEKUß, A.; SCHLIEPHAKE, E.; EHRIG, F.: *Hordeum bulbosum* - a source for BYDV resistance. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster

HABEKUß, A.; SCHLIEPHAKE, E.; SOLOVYEVA, N.: Einfluss der Temperatur auf die Übertragungsraten und die Symptomausprägung von BYDV-PAV und CYDV-RPV durch ungeflügelte *Rhopalosiphum padi* bei Wintergerste. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster

HUMBROICH, K.; JAISER, H.; SCHIEMANN, A.; DEVAUX, P.; JACOBI, A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Charakterisierung und Kartierung von Resistenzgenen gegen bodenbürtige Viren in Weizen. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster

HUMBROICH, K.; JAISER, H.; SCHIEMANN, A.; DEVAUX, P.; JACOBI, A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Identification and mapping of genes against the barley yellow mosaic virus complex in barley. 9th Int. Barley Genetic Symposium, 20.-24.06.2004, Brno, Tschechien, Poster

KOPAHNKE, D.; LEISTNER, H.-U.; KRÄMER, I.; SCHLIEPHAKE, E.; ORDON, F.: Analysis of the genetic relatedness of German leaf rust isolates (*Puccinia*

hordei Otth) by AFLPs. 11th Int. Cereal Rust and Powdery Mildew Conference, 22.-27.08.2004, Norwich, Großbritannien, Poster

KOPAHNKE, D.; NACHTIGALL, M.; ORDON, F.; STEFFENSON, B. J.: Evaluation and mapping of a leaf rust resistance gene derived from *Hordeum vulgare* ssp. *Spontaneum*. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster

KRÄMER, I.; HABEKUß, A.; ORDON, F.; PICKERING, R.; PROESELER, G.: Mapping of resistance to BaYMV-2 in the Japanese winter barley accession HHOR 4224. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster

KUSTERER, A.: EVA II - Nationales Evaluierungsprogramm pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster

KUSTERER, A.; HARRER, S.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: Nutzung von PCR-basierten Markern innerhalb des nationalen Evaluierungsprogramms pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide (EVA II). 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.-23.09.2004, Hamburg, Vortrag

KUSTERER, A.; HARRER, S.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: Entwicklung eines nationalen Evaluierungsprogramms pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide (EVA II). GFP-Jahrestagung, 03.-04.11.2004, Bonn, Vortrag

KUSTERER, A.; HARRER, S.; SCHLIEPHAKE, E.: German network for the evaluation of cereals for disease resistance (EVA II). 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster

LEISTNER, H.-U.; HABEKUß, A.; ORDON, F.; SCHLIEPHAKE, E.: Biologische Leistung und Vektoreffektivität genetisch diverser Klone der Haferblattlaus (*Rhopalosiphum padi*). 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.-23.09.2004, Hamburg, Poster

LIND, V.: Etablierung effizienter Screeningverfahren und Erstellung geeigneter Populationen im Hinblick auf die Entwicklung molekularer Marker für Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* und markergestützte Kombination der Resistenzgene Pch1, Pch2 und einer Resistenz aus *Aegilops kotschyi*. GFP-Jahrestagung, 03.-04.11.2004, Bonn, Vortrag

LIND, V.: Evaluation of T. monococcum collected at gene banks for prehaustorial resistance to *Puccinia triticina*, the agent of leaf rust. Bilaterale Kooperation mit dem Vavilov Institut, 16.08.2004, St. Petersburg, Russland, Vortrag

LIND, V.; EHRIG, F.; ORDON, F.: Prehaustorial resistance of *Triticum monococcum* - a source for durable resistance to *Puccinia triticina* in T. aestivum and T. durum. Eucarpia XVIIth General Congress, 08.-11.09.2004, Tulln, Österreich, Poster

- ORDON, F.: Molekulare Virusresistenzzüchtung (BaMV, BaYMV, BaYDV) bei der Gerste (*Hordeum vulgare* L.). Kolloquien Pflanzzüchtung und Pflanzenschutz im Wintersemester 2003/2004, 28.01.2004, MLU Halle, Landwirtschaftliche Fakultät, Vortrag
- ORDON, F.: Molecular breeding for virus resistance in barley. CSIC - Estación Experimental Aula Dei, 19.02.2004, Zaragoza, Spanien, Vortrag
- ORDON, F.: Markerentwicklung zur Erfassung von Resistenzmerkmalen am Beispiel der Gerste. GFP-Workshop „Einsatz Molekularer Marker in der Getreidezüchtung“, 24.-25.02.2004, Gießen, Vortrag
- ORDON, F.: Molecular mapping of virus resistance in barley. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster
- ORDON, F.: Strukturelle und funktionelle Analyse der Resistenz des Weizens (*Triticum aestivum* L.) gegen bodenbürtige Viren (WSSMV, SBCMV). Workshop Bodenbürtige Viren an Weizen, Triticale und Roggen, 01.-02.12.2004, Aschersleben, Vortrag
- ORDON, F.; AHLEMEYER, J.; WERNER, K.; PELLIO, B.; NEUHAUS, G.; KÖHLER, W.; FRIEDT, W.: Molecular assessment of genetic diversity in barley and its use in breeding. Eucarpia XVIIth General Congress, 08.-11.09.2004, Tulln, Österreich, Vortrag
- PAETSCH, C.: Zweijährige Ergebnisse mehrortiger Versuche zur Ertragsrelevanz des Wasserrübenvergilbungsvirus (Turnip yellows virus, TuYV) an Winterraps. Narossa 2004, 07.-08.06.2004, Magdeburg, Poster
- PANDEY, M. P.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Assessment of genetic diversity of hullless barley germplasm in the High Altitude Himalayas of Nepal. 9th Int. Barley Genetic Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster
- PANDEY, M. P.; WAGNER, C.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Molekulare Charakterisierung von nepalesischen Nacktgersten (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare* L.). 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- RICHTER, K.: Aktueller Stand der Feuerbrandforschung. Obstbautage 2004 Sachsen-Anhalt, 29.01.2004, Hettstedt, Vortrag
- RICHTER, K.: Die Feuerbrandanfälligkeit von Malus-Wildarten. DPG, Tagung des Arbeitskreises Phytobakteriologie, 02.-03.09.2004, Bremen, Vortrag
- RICHTER, K.: Feuerbrand und Insekten. Tagung des Arbeitskreises Populationsdynamik und Epidemiologie der DPG, 16.09.2004, Freyburg, Vortrag
- SCHLIEPHAKE, E.: Gibt es Blattlausresistenz in Brassica? GFP-Sommertagung, 30.06.2004, Braunschweig, Vortrag
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; PELLIO, B.; KUMLEHN, J.; ORDON, F.; GRANER, A.: Physical mapping and identification of candidate genes at the virus resistance gene locus rym4/5. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Vortrag
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; PELLIO, B.; STRACKE, S.; ORDON, F.; GRANER, A.: Chromosome walking reveals a candidate gene for Barley Mild / Barley Yellow Mosaic Virus Resistance at the Locus rym4/5. Plant and Animal Genome Conference, 10.-14.01.2004, San Diego, Kalifornien, Poster
- WAGNER, C.; KRÄMER, M.; BADANI, A. G.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Chemical Induced Resistance (CIR) and detection of QTL for resistance against *R. secalis* in barley. 9th Int. Barley Genetic Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster
- WAGNER, C.; MARQUARD, R. A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Investigations of the heredity of (-)-alpha-bisabolol and chamazulene loci in tetraploide camomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.) and development of RAPD and AFLP markers. 11th Plant and Animal Genome Conference, 10.-14.01.2004, San Diego, Kalifornien, Poster
- WAGNER, C.; MARQUARD, R. A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Untersuchungen zur Vererbung des (-)-alpha-Bisabolol- und Chamazulengehaltes bei tetraploider Echter Kamille (*Chamomilla recutita* (L.) RAUSCH und Entwicklung von RAPD und AFLP Markern. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- WERNER, K.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Combining of resistance genes against soil-borne viruses of barley by DH-lines and molecular markers. COST 851 Workshop - Eucarpia-Meeting, 07.-11.09.2004, Tulln, Österreich, Poster

■ Institut für Obstzüchtung Dresden

- DUNEMANN, F.: Untersuchungen zum Auskreuzungspotential sowie zur Merkmalsstabilität bei transgenen immergrünen Rhododendren. Risikobewertung für transgene Gehölze. Vortragsveranstaltung anlässlich Abschlusses des Projektes „Grundlagen für die Risikobewertung bei der Freisetzung gentechnisch veränderter Gehölzpflanzen.“, 19.05.2004, Berlin, Vortrag
- FLACHOWSKY, H.; HANKE, V.: Etablierung männlicher Sterilität und Parthenokarpie in transgenen Kulturapfelsorten zur Verhinderung des vertikalen Gentransfers auf Wild- und Kulturapfel. Statusseminar Gentechnik des BMBF, 16.06.2004, Berlin, Poster
- FLACHOWSKY, H.; REIM, S.; RIEDEL, M.; HANKE, V.: Gentechnik eine moderne Methode für die Apfzüchtung? 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Vortrag
- GRAFE, C.: Fruchtqualität bei Obst. Lange Nacht der Wissenschaften in Dresden, 25.06.2004, BAZ, Institut für Obstzüchtung, Dresden-Pillnitz, Vortrag

- HANKE, V.: Gentechnik im pflanzlichen Bereich; Ergebnisse, Erfahrungen sowie Nutzungsstrategien in Deutschland und Sachsen. Weiterbildungsseminar des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, 23.03.2004, Staatliche Fortbildungsstätte Reinhardsgrimma, Vortrag
- HANKE, V.: Apfelblüte – Kann sie gefährlich sein? Veranstaltung des Hygiene-Museums Dresden, 21.04.2004, Dresden, Vortrag
- HANKE, V.: Grüne Gentechnik – Chancen und Risiken. Arbeitskreis Transgene Pflanzen an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, 09.06.2004, Dresden, Vortrag
- HÖFER, M.: Alte Obstsorten – heute genutzt? Jagdgenossenschaft „Lommatzcher Pflege“, 23.04.2004, Lommatzsch und Tag der Kulturpflanze 2004, 26.09.2004, Görlitz, Vortrag
- HÖFER, M.: Genbankarbeit am Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz. Lange Nacht der Wissenschaften, 25.06.2004, BAZ, Institut für Obstzüchtung, Dresden-Pillnitz, Poster
- HÖFER, M.: Von alten Obstsorten zur modernen Genbank heute. Lange Nacht der Wissenschaften, 25.06.2004, BAZ, Institut für Obstzüchtung, Dresden-Pillnitz, Vortrag
- HÖFER, M.: Alte Sorten aus Sicht des Pomologen. Seminar des Bundesverbandes Dt. Gartenfreunde e. V., 10.09.2004, Dresden, Vortrag
- HÖFER, M.: Von alten Obstsorten zur modernen Genbank heute. Fachsymposium zum Erhalt alter Obstsorten im Nationalpark Nl. Heidelandschaft, 18.09.2004, Kahla, Vortrag
- KHATTAK, S.; ULRICH, R.; HANKE, V.; FLACHOWSKY, H.; DARAI, G.; RÖSEN-WOLFF, A.: Expression of hantaviral proteins in plants as potential vaccine against hantaviral infections. 6. Conference of the Int. Society for Hantaviruses, 23.-25.06.2004, Seoul, Korea, Vortrag
- LESEMANN, S.: Entwicklung molekularer Marker zur Bestimmung der genetischen Variabilität des Apfelmehltaus (*Podosphaera leucotricha*) und Untersuchungen zur Virulenz des Erregers. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.-23.09.2004, Hamburg, Vortrag
- LESEMANN, S.; DUNEMANN, F.: Bestimmung der genetischen Variation und Virulenz des Apfelmehltaus. Tagung der DPG-Arbeitskreise Wirt-Parasit-Beziehungen und Mykologie, 18.-19.03.2004, Gießen, Vortrag
- LESEMANN, S.; URBANIETZ, A.; DUNEMANN, F.: Determining population variation of apple powdery mildew at the molecular level. Tagung der DPG-Arbeitskreise Wirt-Parasit-Beziehungen und Mykologie, 18.-19.03.2004, Gießen, Poster
- OLBRICHT, K.: Züchtungswege bei Erdbeeren. Veranstaltung in der Kolloquiumsreihe des Institutes für Pflanzenzüchtung, Landwirtschaftliche Fakultät der Universität Halle, 04.02.2004, Halle, Vortrag
- OLBRICHT, K.: Resistenzzüchtung bei *Fragaria x ananassa* Duch. gegen den bodenbürtigen Pilz *Verticillium dahliae* Kleb. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- OLBRICHT, K.: Erdbeerzüchtung. Veranstaltung in der Kolloquiumsreihe „Spezielle Pflanzenzüchtung“, Humboldt-Universität zu Berlin, Institut für Gartenbauwissenschaften, 10.05.2004, Berlin, Vortrag
- OLBRICHT, K.: Gegenwärtige Arbeiten in der Erdbeerzüchtung des Institutes für Obstzüchtung. Veranstaltung des Arbeitskreises Erdbeeranbau/Sachsen, 13.05.2004, Sorzig, Vortrag
- OLBRICHT, K.: 1. Stand der Züchtungsarbeiten Erdbeere an der BAZ, 2. Bericht über das 5. Int. Erdbeersymposium in Australien. Bundesarbeitstagung für Fachberater im Beerenobst, 15.12.2004, Bildungsstätte des deutschen Gartenbaus, Grünberg, Vortrag
- OLBRICHT, K.: *Verticillium*-Resistenzzüchtung Erdbeere. Österreichische Beerenobstfachtage, 16.12.2004, Gleisdorf, Oststeiermark, Österreich, Vortrag
- OLBRICHT, K.; ULRICH, D.; DATHE, B.: Cross breeding with accessions of *Fragaria chiloensis* resulting in clones with outstanding characteristics of resistances and fruit quality. 5th Int. Strawberry Symposium, 10.09.2004, Queensland, Australien, Vortrag
- PEIL, A.: Apfelzüchtung in Dresden-Pillnitz: „Status Quo, neue Ziele und gentechnische Ansätze“. Österreichische biotechnologische Gesellschaft, 23.06.2004, Seibersdorf, Österreich, Vortrag
- PEIL, A.: Ziele und Stand der Apfelzüchtung. Tagung des Deutschen Obstsortenkonsortiums, 28.08.2004, Dresden, Vortrag
- PEIL, A.: Apfelzüchtung und Einsatz von Gentechnik. 1. Göppinger Streuobsttag, 27.11.2004, Göppingen, Vortrag
- PEIL, A.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; HANKE, V.: Analyses of fire blight infection at the Institute of Fruit Breeding in Dresden-Pillnitz in 2003. 10th Int. Workshop on Fire Blight, 05.-09.07.2004, Bologna, Italien, Vortrag
- PEIL, A.; SCHUSTER, M.; HANKE, V.: Neue Sorten und Kulturformen im Obstbau. Seminar des Bundesverbandes Dt. Gartenfreunde e. V., 10.09.2004, Dresden, Vortrag
- PEIL, A.; SCHUSTER, M.; HANKE, V.: Neues aus dem Institut für Obstzüchtung. Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse, Fachkommission Kernobst, 08.-09.11.2004, Weinsberg, Vortrag

- RIEDEL, M.; FLACHOWSKY, H.; REIM, S.; HANKE, V.: Untersuchungen zum Einfluss der *In-vitro*-Kultur auf die Stabilität von Transgenen bei Apfel (*Malus x domestica* Borkh.). 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- RIEDEL, M.; FLACHOWSKY, H.; SCHUMANN, E.; WEBER, W. E.; PEIL, A.: Entwicklung eines SCAR-Markers für die pseudoautosomale Region bei Hanf (*Cannabis sativa* L.). 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- SCHUSTER, M.: Sauerkirschenzüchtung - Resistenz gegenüber der Sprühfleckenkrankheit, *Blumeriella jaa-pii*. 11. Int. Conference on Cultivation Technique and Phythopatological Problems in Organic Fruit-Growing, 03.-05.02.2004, Weinsberg, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Süß- und Sauerkirschenzüchtung - Untersuchungen zur Fertilität bei Süß- und Sauerkirschen. Institutskolloquium, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, MLU Halle, 02.06.2004, Halle/S., Vortrag
- SCHUSTER, M.: Süß- und Sauerkirschenzüchtung 2003-2004. Tagung Fachkommission Steinobstzüchtung der Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse, 15.-16.06.2004, Ahrweiler, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Untersuchungen zu den Bestäubungsverhältnissen bei Brennkirschen. Kirschen-Sonntagsmarkttreff, Obstgroßmarkt Mittelbaden, 27.06.2004, Oberkirch, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Kirschenzüchtung in Pillnitz. 43. Tagung des Arbeitskreis Steinobst der Fachgruppe Obstbau im Bundesausschuss Obst und Gemüse, 05.-06.07.2004, Erfurt, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Investigation on resistance to leaf spot, *Blumeriella jaapii*, in cherries. Int. Workshop on 'Protection of Genetic Resources of Pomological Plants and Selection of Genitors with Traits Valuable for Sustainable Fruit Production', 23.-25.08.2004, Research Institute of Pomology and Floriculture, Skierniewice, Polen, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Befruchtungsbiologie bei Süßkirschen. 30. Bundesseminar Steinobst, 03.-09.12.2004, Ahrweiler, Vortrag
- SCHUSTER, M.; SONNEVELD, T.; TOBUTT, K. R.: Untersuchungen zur S-Allelbestimmung bei Süßkirschen. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Flavour as target in fruit breeding. 7. Int. Wartburg-Aroma-Symposium, 20.-23.04.2004, Eisenach, Vortrag
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Flavour control in strawberry breeding by sensory and instrumental methods. 5th Int. Strawberry Symposium, 05.-10.09.2004, Queensland, Australien, Poster
- VITTEN, M.: Zuchtstammentwicklung Erdbeere zur Fruchtverarbeitung in der Gefriertrocknung. Kolloquium, 13.08.2004, BAZ, Institut für Pflanzenanalytik, Quedlinburg, Vortrag
- Institut für landwirtschaftliche Kulturen
Groß Lüsewitz**
- ACKERMANN, P.: Erweiterung der genetischen Variabilität für die Resistenz gegen *Rhynchosporium secalis* durch markergestützte Erschließung des sekundären Genpools der Gerste. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Uni Hamburg, 20.-23.09.2004, Hamburg, Vortrag
- ANTONOVA, O.; THIEME, R.; SZCZERBAKOWA, A.; FEDORINA J.; WIELGAT, B.; GAVRILENKO, T.: Organelle DNA analyses in interspecific somatic hybrids of potato. 14th Congr. FESP, Krakau, Polen, 23.-27.08.2004, Poster
- DARSOW, U.: Early maturing and foliage blight resistant potato - contradiction or solution by breeding? Workshop "Towards integration of late blight control in European potato production, breeding achievements and pathogen knowledge". Warschau-Falenty, Polen, 14.-18.01.2004, Vortrag
- DARSOW, U.: Chancen relativer Krautfäuleresistenz als Faktor der integrierten *Phytophthora*-Bekämpfung bei Kartoffeln. Tagung des AK Integrierter Pflanzenschutz bei Kartoffeln in der Phytomedizinischen Gesellschaft, Braunschweig. 03.03.2004, Vortrag
- DARSOW, U.: Züchtungsforschung zur *Phytophthora*-Resistenz bei Kartoffeln in der BAZ. 14. Kartoffel-Jahrestagung des KLAS-Verbandes, Schwerin, 23.11.2004, Vortrag
- DARSOW, U.; ROUX, S.; SONNTAG, K.; HACKAUF, B.; WEHLING, P.: Wie funktioniert Pflanzenzüchtung -bäuerlich, ökologisch, gentechnisch? Fortbildungsseminar „Markchancen und Qualitätsbildung durch Alternativen zur Gentechnik in der Pflanzenzüchtung“, Quedlinburg, 11.-12.11.2004, Vortrag
- GAVRILENKO, T.; THIEME, R.: Contribution of protoplast fusion to crop improvement. The 3rd Congress of N. I. Vavilov Society of Geneticists and Breeders "Genetics in the XXIst Century", 06.-12.06.2004, Moskau, Russland, Vortrag
- HACKAUF, B.; WEHLING, P.: Unlocking the rice genome data for breeding research on rye. ABIC 2004, 12.-15.09.2004, Köln, Poster
- HERRMANN, M.: Untersuchung europäischer Sorten und genetischer Ressourcen des Hafers auf Resistenz gegen den Haferflugbrand. Statusseminar des SAG Ökolandbau zum Thema Ressortforschung für den Ökologischen Landbau, 05.03.2004, BBA, Kleinmachnow, Vortrag
- HERRMANN, M.: Resistenz bei Hafer gegen Flugbrand (*Ustilago avenae*). Tag des ökologischen Landbaus der

- Landesforschungsanstalt für Landwirtschaft und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern, 10.06.2004, Gülzow, Poster
- HERRMANN, M.: Inheritance of resistance to powdery mildew and agronomical performance of some oat germplasm. 7. Int. Haferkongress, 18.-22.07.2004, Helsinki, Finnland, Poster
- HERRMANN, M.: Resistance to *Ustilago avenae* in European oat lines. 7. Int. Haferkongress, 18.-22.07.2004, Helsinki, Finnland, Poster
- HERRMANN, M.; YU, J.; BEUCH, S.; HACKAUF, B.: AB-QTL analysis for beta-glucan content in oats. 7. Int. Haferkongress, 18.-22.07.2004, Helsinki, Finnland, Vortrag
- KUHLMANN, J.; ECKARDT, T.; RUGE, B.; RUDLOFF, E.; SONNTAG, K.; WEHLING, P.: Combination of traditional and innovative breeding methods for the development of improved varieties of narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolius*). 5th European Conf. on Grain Legumes and 2nd Int. Conf. on Legume Genomics and Genetics, 07.-11.06.2004, Dijon, Frankreich und Plant Genome Mapping and Search for Markers linked to Agricultural Traits, Workshop, 18.-19.10.2004, Posen, Polen, Poster
- LELLBACH, H.: Genetische Analyse zur Kronenrostresistenz und Erschließung genetischer Ressourcen in *Lolium* sp.. GFP-Tagung Futterpflanzen, 03-04.11.2004, Bonn, Vortrag
- ROUX, S. R.; WEHLING, P.: Erschließung genetischer Ressourcen bei Roggen, Verbesserung der Braunrostresistenz. DLG- Feldtage, 22.-24.06.2004, Dummerstorf, Poster
- RUDLOFF, E.; SONNTAG, K.; WANG, Y. P.: Neue Ölqualität bei Raps durch Biotechnologie. DLG- Feldtage, 22.-24.06.2004, Dummerstorf, Poster
- RUGE, B.; LINZ, A.; HABEKUß, A.; FLATH, K.; PICKERING, R. A.; ACKERMANN, P.; WEHLING, P.: Introgression and mapping of novel resistance genes from the secondary gene pool of barley, *Hordeum bulbosum*. 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster
- RUGE, B.; LINZ, A.; HABEKUß, A.; WEHLING, P.: Markergestützte Erschließung des sekundären Genpools der Gerste, *Hordeum bulbosum*, für die Züchtung auf Gelbmosaikvirus-Resistenz, 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Uni Hamburg, 20.-23.09.2004, Hamburg, Vortrag
- RUGE, B.; SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; WEHLING, P.; KUHLMANN, J.; EICKMEYER, F.; ECKARDT, T.: Kombination traditioneller und innovativer Züchtungsmethoden zur Entwicklung neuartiger Sorten der Blauen Süßlupine (*Lupinus angustifolius*). Mitgliederversammlung, Gesellschaft zur Förderung der Lupine, 01.12.2004, Bernburg, Vortrag
- RUGE, B.; WEHLING, P.: *Hordeum bulbosum*, der sekundäre Genpool der Gerste - eine umfassende genetische Ressource für eine nachhaltige Resistenzzüchtung. DLG- Feldtage, 22.-24.06.2004, Dummerstorf, Poster
- SCHOLZ, M.; RUGE, B.; HABEKUß, A.; PENDINEN, G.; WEHLING, P.: Unlocking the secondary gene pool of barley as a genetic resource for resistance to Barley yellow dwarf virus (BYDV). 9th Int. Barley Genetics Symposium, 20.-26.06.2004, Brno, Tschechien, Poster
- SELLNER, M.; MEHL, L.; BRUSCH, A.; ACKERMANN, D.; SONNTAG, K.: Die temporäre Immersionstechnik in der pflanzlichen In-Vitro-Kultivierung. Internationale Messe und Kongress für nachwachsende Rohstoffe und Pflanzenbiotechnologie, NAROSSA, 07.-09.06.2004, Magdeburg, Poster
- SONNTAG, K.: Gentechnik im Pflanzenbau. Öffentlichkeitsarbeit in der Schule - Information, 23.02.2004, Gymnasium Neukloster, Vortrag
- SONNTAG, K.: Development of *Brassica napus* plants with improved seed quality. 26th Scientific Conference "Oilseed Crops" (CICSA), 27.-28.04.2004, Poznan, Polen, Vortrag
- SONNTAG, K.: Erzeugung markerfreier Pflanzen bei *Brassica napus*. 19. Mitgliederversammlung des ADIVK, 30.09.-01.10.2004, Erfurt, Vortrag
- SONNTAG, K.: In-vitro-Techniken bei Lupine. Mitgliederversammlung der Gesellschaft zur Förderung der Lupine, 01.12.2004, Bernburg
- SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.: Microspore mutagenesis in transgenic winter rapeseed for the modification of fatty-acid composition. Int. Conference of Baltic States; Plant Tissue Culture: From Theory to Practice, 27.-28.05.2004, Salaspils, Lettland, Poster
- SONNTAG, K.; WANG, Y.; WALLBRAUN, M.: A transformation method for obtaining markerfree plants based on phosphomannose-isomerase. Int. Conference of Baltic States; Plant Tissue Culture: From Theory to Practice, 27.-28.05.2004, Salaspils, Lettland, Poster
- STRUZYNA, C.; NEUMANN, K.; SONNTAG, K.; BROER, I.: Erzeugung markergenfreier, transgener Pflanzen mit Hilfe eines negativen Selektionsmarkers. Statusseminar "Sicherheitsforschung und Monitoring" 2004, 16.06.2004, Berlin, Poster
- THIEME, R.; DARSOW, U.: Wildarten - Quelle zur Merkmalsverbesserung durch die Kartoffelzüchtung. DLG- Feldtage, 22.-24.06.2004, Dummerstorf, Poster
- THIEME, R.; DARSOW, U.; RAKOSY-TICAN, L.; KANG, Z.; GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; HEIMBACH, U.; THIEME, T.: Use of somatic hybridisation to transfer resistance to late blight and Potato Virus (PVY) into cultivated potato. Int. Workshop 'Phytophthora', 14.-18.01.2004, Warschau, Polen, Poster

- THIEME, R.; GAVRILENKO, T.; DARSOW, U.: Übertragung von Krankheitsresistenzen aus Wildarten in die Kulturkartoffel. Vortragstagung, AG Genetische Ressourcen der GPZ, 15.-16.06.2004, Bonn, Vortrag
- THIEME, R.; GAVRILENKO, T.; DARSOW, U.; SONNTAG, K.: Nutzung der somatischen Hybridisierung zur Verbesserung von landwirtschaftlichen Kulturpflanzen bei *Solanaceen*. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- THIEME, T.; THIEME, R.; HEINZE, M.; HEIMBACH, U.: Einsatz biotechnologischer Methoden zur Bekämpfung von Kartoffel besiedelnder Aphiden. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, Uni Hamburg, 20.-23.09.2004, Hamburg, Poster
- WANG, Y. P.; SNOWDON, J. R.; RUDLOFF, E.; WEHLING, P.; FRIEDT, W.; SONNTAG, K.: Production and characterization of asymmetric somatic hybrids between *Brassica napus* and *Crambe abyssinica*. 7. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- WEHLING, P.: Wohin entwickelt sich die Pflanzenzüchtung bis zum Jahr 2025? Forum der FAL „Ackerbau 2025“, 30.03.2004, Braunschweig, Vortrag
- WEHLING, P.: Public research on plant breeding. Conference for Future-oriented Representatives of Seed Industry in Central and Eastern Europe, 21.-22.05.2004, Berlin, Vortrag
- WEHLING, P.: Entwicklungsoptionen für die Züchtungsforschung. Ev. Akademie Loccum „Was blüht unseren Pflanzen“, 26.-28.11.2004, Loccum, Vortrag
- WEHLING, P.; HACKAUF, B.; RUGE, B.: Impact of molecular markers and genomics on plant breeding. BioCon Valley - Life Science for the Future 2004, 09.09.2004, Rostock, Vortrag
- von waxy-Weizen. GPZ-Jahrestagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- SCHUMANN, E.; LAUSCH, M.; WILDE, P.; FLAMME, W.; WEBER, W. E.: Ertrag und Rohstoffeingang von hell- und grünkörnigen Roggenlinien aus spaltenden Nachkommenschaften. GPZ-Jahrestagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- SCHUMANN, E.; LAUSCH, M.; WILDE, P.; FLAMME, W.; WEBER, W. E.: Breeding of rye (*Secale cereale* L.) as raw material for industrial use. 17th EUCARPIA Congress, 07.-11.11.2004, Tulln, Österreich, Poster
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.: Einfluss von Trockenstress auf Ertrags- und Qualitätsparameter bei Kartoffeln. GPZ-Jahrestagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.; BALKO, C.; SCHMIDT, R.; PIENZ, H.-J.; FLAMME, W.: Ertrags- und Qualitätsparameter landwirtschaftlicher Kulturen im ökologischen Landbau. Tag des ökologischen Landbaus, 10.06.2004, Gülzow, Poster
- WEBER, W. E.; FLAMME, W.; LAUSCH, M.; SCHUMANN, E.; WILDE, P.: Züchtung von Roggen auf Stärkegehalt und andere Rohstoffparameter. NAROSSA, 10. Int. Kongress für nachwachsende Rohstoffe und Pflanzenbiotechnologie, 07.-08.06.2004, Magdeburg, Vortrag
- WEGENER, C.: Aktuelle Beiträge der Grundlagenforschung für die Kartoffelzüchtung und Kartoffelwirtschaft. Verband der Kartoffel-, Lager-, Abpack- und Schälbetriebe e. V., 23.11.2004, Schwerin, Vortrag
- WEGENER, C.; OLSEN, O.: Heterologous pectate lyase isoenzyme 1 in potatoes: Effects on the phenylalanine ammonia-lyase and peroxidase activities in tuber tissue. Joined meeting EAPR and ISHS, 14.-16.06.2004, Viterbo, Italien, Vortrag

■ Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

- BALKO, C.: Untersuchungen zur Selektion auf Trockentoleranz bei Kartoffeln und Ackerbohnen - Variabilität und indirekte Selektionskriterien. GPZ-Jahrestagung, 03.-05.03.2004, Halle, Vortrag
- FLAMME, W.: Mögliche Nutzung der vorgesehenen Technikumsanlagen für die Isolation wertgebender Inhaltsstoffe von Stärkepflanzen (Getreide, Kartoffeln) im Kompetenz- und Gründerzentrum für biogene Ressourcen Groß Lüsewitz / Mecklenburg-Vorpommern. DLG-Feldtage, 24.06.2004, Dummerstorf, Vortrag
- JANSEN, G.; FLAMME, W.; SCHÜLER, K.; DEHMER, K. J.; JUNGHANS, H.: Kartoffeln als Rohstoff für natürliche Farbstoffe. Forum Färberpflanzen, 26.-27.05.2004, Dornburg, Poster
- JANSEN, G.; JUGERT, M.; FLAMME, W.: Methoden und Ergebnisse der Selektion und der Qualitätsanalyse

■ Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg

- AHNE, R.; NOTHNAGEL, T.; FRANKE, J.: Computergestützte Charakterisierung der Blattmorphologie und Blattfarbe mit Methoden der Bildverarbeitung. GFP-Jahrestagung, 03.-04.11.2004, Bonn, Vortrag
- AHNE, R.; NOTHNAGEL, T.; FRANKE, J.: Computergestützte Charakterisierung der Blattmorphologie und Blattfarbe mit Methoden der Bildverarbeitung. 10. Workshop „Anwendung der Computer-Bildanalyse in der Landwirtschaft“, 11.05.2004, Braunschweig, Poster
- BLÜTHNER, W. D.; KÄSTNER, U.; PANK, F.: Ergebnisse intraspezifischer Kreuzungen von sexuellen und apomiktischen Johanniskrauttypen (*Hypericum perforatum* L.) mit unterschiedlicher Ploidstufe. Fachtagung für Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Vortrag

- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.;
ZHANG, S.: Intergeneric transfer of nematode resistance from *Raphanus* to *Brassica* using a series of rape-radish chromosome addition lines. Joint Meeting of the 14th Crucifere Genetics Workshop and the 4th ISHS Symposium on Brassicas, 24.-28.10.2004, Daejeon, Südkorea, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.;
ZHANG, S.: Review on intergeneric transfer of nematode resistance from *Raphanus* to *Brassica* using a series of rape-radish chromosome addition lines. Symposium "Advancement in disease (pest) resistance in Horticultural crops" der Korean Society of Horticultural Science, 30.10.2004, Seoul, Korea, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.;
ZHANG, S.; AHMED, M. A.: Nematodenresistenz einer Rapslinie mit einem disom addierten Rettich-Chromosom. 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.-23.09.2004, Hamburg, Poster
- CHESNOKOV, YU. V.; MEISTER, A.; RYSCHKA, U.; BÄUMLEIN, H.; MANTEUFFEL, R.: Sorting of embryogenic cells during somatic-to-embryogenic transition by use of GFP-based Marker. 9. Int. Symposium on Plant Seeds: Seeds in the -omics Era, 15.-19.03.2004, IPK Gatersleben, Poster
- KANDEEL, N. M.; PETERKA, H.; BUDAHN, H.;
ABOULNASR, M. H.; MOUSA, M. A.: AFLP-based genetic linkage map of oil radish (*Raphanus sativus* L.), Int. Conference, 22.-26.03.2004, Assuit, Ägypten, Vortrag
- KANDEEL, N. M.; FOUAD, M. M.; ABOULNASR, M. H.; PETERKA, H.; BUDAHN, H.; MOUSA, M. A.: An intraspecific genetic linkage map of oil radish (*Raphanus sativus* L.) using random amplified polymorphic DNA (RAPD) markers, Int. Conference, 20.-22.01.2004, Assuit, Ägypten, Vortrag
- KLOCKE, E.: Gentechnik im Gartenbau. Jahreshauptversammlung Gartenbau Sachsen-Anhalt e. V., 31.03.2004, Zeitz, Vortrag
- KLOCKE, E.: Modern varietal identification methods in plant breeding research. InVent Seminar, Int. Trainingskurs „Organization and management of formal and informal seed programmes“, 29.06.2004, BAZ Quedlinburg, Vortrag
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.: Entwicklung und Charakterisierung von Resistenzdonoren gegen das Turnip mosaic virus (TuMV). Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft „Arbeitskreis Viruskrankheiten der Pflanzen“, 29.-30.03.2004, Braunschweig, Vortrag
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.: Improvement of resistance to Turnip mosaic virus in cabbage (*Brassica oleracea* L.). 2. Joint Conference of the Int. Working Groups on Legume and Vegetable Viruses, 11.-15.04.2004, Lauderdale, USA, Poster
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; RYSCHKA, U.; KLOCKE, E.; SCHUMANN, G.: Möglichkeiten zur Etablierung von Turnip mosaic virus (TuMV)-Resistenz in Gemüsekohl (*Brassica oleracea* L.). 54. Deutsche Pflanzenschutztagung, 20.-23.09.2004, Hamburg, Vortrag
- KÄSTNER, U.; PANK, R.: Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) 1. Resistenztest und Leistung selektierter Linien. 14. Bernburger Winterseminar, 24.-25.02.2004, Bernburg, Vortrag
- KÄSTNER, U.; PANK, R.: Entwicklung von Linien des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) für die Kombinationszüchtung. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen 2004, 05.-09.09.2004, Jena, Vortrag
- MARTHE, F.: Wege zur Verbesserung der Resistenz von Kohl gegen Viruskrankheiten - konventionell und gentechnisch. PDS Gernrode, 25.06.2004, Gernrode, Vortrag
- MARTHE, F.: Ergebnisse eines Screenings auf Resistenz gegen *Septoria petroselini*. GFP Sommertagung der Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, 30.06.2004, BBA Braunschweig, Vortrag
- MARTHE, F.: Resistenz gegen den Erreger der Septoria-Blattfleckenkrankheit (*Septoria petroselinii*) in Petersilie (*Petroselinum crispum*). Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Vortrag und Poster
- MARTHE, F.; KRÄMER, R.; SCHUBERT, F.; RYSCHKA, U.: Nutzung von Resistenz gegen das Turnip mosaic virus (TuMV) in der Gattung *Brassica*. 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 03.-05.03.2004, Halle, Vortrag
- MARTHE, F.; RICHTER, K.; SCHRADER, O.; RYSCHKA, U.: Cabbage (*Brassica oleracea*) with new resistance to black rot (*Xanthomonas campestris* pv. *campestris*) from black mustard (*Brassica nigra*). 14th Crucifere Genetics Workshop and 4th ISHS Workshop on Brassicas, 24.-28.10.2004, Daejeon, Korea, Poster
- MARTHE, F.; RYSCHKA, U.; KRÄMER, R.; KLOCKE, E.; SCHOLZE, P.: Cabbage (*Brassica oleracea*) - improvement of resistances to selected pathogens. Beijing Vegetable Research Center of BAAFS (BVRC), National Engineering Research Center for Vegetables (NERCV), 29.09.2004, Peking, China, Vortrag
- MEWES, S.: Vererbung der Gynodiözie bei Thymian (*T. vulgaris* L.). Vortrag an der MLU Halle, 09.12.2004, Halle
- MEWES, S.; PANK, F.: Polymorphie der Gynodiözie des Thymians (*Thymus vulgaris* L.). Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen 2004, 07.-09.09.2004, Jena, Vortrag

- MEWES, S.; PANK, F.; JUNGHANNS, W.: Untersuchungen zur vegetativen Vermehrung, Vernalisation und Pollenkonservierung bei *Thymus vulgaris* L. und Konsequenzen für die Züchtung. 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- MOUSSA, M. A. A.; DING, Y.; BUDAHN, H.; PETERKA, H.: Genome mapping in *Raphanus sativus* and QTL analysis of nematode resistance. GPZ-Tagung, 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- PANK, F.: Zuchtschema einer fakultativ apomiktischen Art: Konzepte und experimentelle Erfahrungen am Beispiel von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.). Kolloquien Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz im Wintersemester 2003/2004, MLU Halle, Landwirtschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, 14.01.2004, Halle, Vortrag
- PANK, F.: Einfluss von Standort und Sorte auf Fruchtgröße, Ertrag und Inhaltsstoffe des Fenchels (*Foeniculum vulgare* Mill. ssp. *vulgare* var. *vulgare*). 14. Bernburger Winterseminar, 24.-25.02.2004, Bernburg, Vortrag
- PANK, F.: Adaption of medicinal and aromatic plants to contemporary requirements by breeding: aims, methods, trends. III. Int. Symp. Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants and II. Latin American Symp. on Production of Medicinal, Aromatic and Condiment Plants, 05.-08.07.2004, Campinas, Brasilien, Vortrag
- PANK, F.: Address on occasion of the opening session ISMAP on 5th July 2004. Opening Session des Int. Symposium Breeding Research on Medicinal and Aromatic Plants, 05.-08.07.2004, Campinas, Brasilien, Vortrag
- PANK, F.: Entwicklung und Charakterisierung Mycosphaerella - resistenter Fenchelpopulationen (*Foeniculum vulgare* Mill.). Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen, 05.-09.09.2004, Jena, Vortrag
- PANK, F.: Chancen und Herausforderungen einer zeitgemäßen Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion. Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Vortrag
- PANK, F.: Heilkräftige Kräuter aus Feld, Flur und Garten. Quedlinburger Blumenmesse, 12.09.2004, Quedlinburg, Vortrag
- PANK, F.: Landwirtschaftliche Erzeugung von Arznei- und Gewürzpflanzendrogen und phytosanitäre Anforderungen. Tagung der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft, 06.10.2004, BAZ Standort Aschersleben, Vortrag
- PANK, F.: Stand und Ergebnisse der Arbeiten zum InnoPlanta-Forschungsprojekt „Carvacrolhaltige Bohnenkrautextrakte“. Statusseminar – InnoPlanta, 25.11.2004, IPK Gatersleben, Vortrag
- PANK, F.: Stand und Ergebnisse der Arbeiten zum InnoPlanta-Forschungsprojekt „Thymianextrakte“. Statusseminar – InnoPlanta, 25.11.2004, IPK Gatersleben, Vortrag
- PANK, F.; KÄSTNER, U.: Entwicklung von Linien des Johanniskrautes (*Hypericum perforatum* L.) für die Kombinationszüchtung. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen 2004, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- PANK, F.; KRÜGER, H.: Entwicklung und Charakterisierung Mycosphaerella-resistenter Fenchelpopulationen (*Foeniculum vulgare* Mill.). Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- PANK, F.; SPÄTH, K.; OVERKAMP, J.; PFEFFERKORN, A.: Carvacrolhaltige Bohnenkrautextrakte (*Satureja hortensis* L.) für Naturstoffprodukte mit antimikrobieller und antioxidativer Wirkung für Pharmazie, Lebensmittelindustrie und Kosmetik. Tag der offenen Tür des UFZ Leipzig/Halle der MLU Halle und der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau ST Bad Lauchstädt, 26.06.2004, Bad Lauchstädt, Poster
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Production of alloplasmic leek (*Allium ampeloprasum*) using the S-cytoplasm of onion (*A. cepa*) to induce CMS. Symp. "Advancement in disease (pest) resistance in Horticultural crops" der Korean Society of Horticultural Science, 30.10.2004, Seoul, Korea, Poster
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Erweiterung der Resistenz von Brassica-Arten mit Hilfe der Addition von Rettich-Chromosomen. GFP-Jahrestagung, Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, 03.-04.11.2004, Bonn, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.; AHMED, M.: Nematode resistance in a disomic rape-seed-radish chromosome addition line. 17. EUCARPIA-Kongress, 08.-11.09.2004, Tulln, Österreich, Poster
- PETERKA, H.; SCHRADER, O.; BUDAHN, H.: Leek (*Allium ampeloprasum*) improvement by interspecific hybridization. 4th Int. ISHS Symposium on Edible Alliaceae (ISEA), 21.-26.04.2004, Beijing, China, Vortrag
- PFEFFERKORN, A.: Einfluss ökologischer Faktoren auf die Ausprägung wichtiger Merkmale des Bohnenkrauts (*Satureja hortensis* L.). 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 03.-05.03.2004, Halle, Poster
- PFEFFERKORN, A.; KRÜGER, H.; PANK, F.: Beziehungen zwischen züchterisch bedeutsamen Merkmalen des Bohnenkrauts (*Satureja hortensis* L.). Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen 2004, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- RYSCHKA, U.; KLOCKE, E.; KRÄMER, R.; MARTHE, F.; SCHUMANN, G.: Somatic cell hybridization for transfer of disease resistance in Brassica. National Engineering Research Centre for Vegetables, 27.09.-05.10.2004, Peking, China, Vortrag
- SCHOLZE, P.: Verbesserung der Krankheitsresistenz-Kohlgemüse: Kohlhernie, Alternaria, Phoma. 17. Gemüsebautag, 17.02.2004, Heilbronn, Vortrag

- SCHRADER, O.; AHNE, R.; BUDAHN, H.; PE-TERKA, H.: High chromosomal instabilities in somaclones of two interspecific *Allium*-Hybrids. 4th Int. ISHS Symposium on edible Alliaceae (ISEA), 21.-26.04.2004, Beijing, China, Poster
- SCHUMANN, G.: Chancen und Risiken der grünen Gentechnik. Industrie und Handelskammer Magdeburg, 09.06.2004, Klein Wanzleben, Vortrag
- SCHUMANN, G.: Züchtungsforschung im Gartenbau - Zukünftige Ausrichtung für den Zierpflanzenbau. Fachgruppe Jungpflanzen im ZVG, Neckarsulm, 18.-20.11.2004, Neckarsulm, Vortrag
- SCHUMANN, G.: Chancen und Risiken der grünen Gentechnik. Seminar der Landeszentrale für politische Bildung Sachsen-Anhalt zum Thema „Grüne Biotechnologie - Chancen und Risiken“. 08.12.2004, Quedlinburg, Vortrag
- **Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg**
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; RÖSCH, P.; STREHLE, M. A.; POPP, J.: Mapping of Essential Oil Plants by NIR-FT-Raman microspectroscopy. ISEO 2004, 29.09.-02.10.2004, Messina, Italien, Poster
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; RÖSCH, P.; STREHLE, M. A.; POPP, J.: Mapping of medicinal and spice plants by NIR-FT-Raman microspectroscopy. Workshop-Meeting "Raman and IR Spectroscopy in Biology and Medicine", 29.02.-02.03.2004, Jena, Poster
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; SIUDA, R.; STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; POPP, E.; JOUBERT, E.; MANLEY, M.: Studies on devil investigation of devil's claw roots and relating phyto-pharmaceutical products using NIR-FT-Raman spectroscopy. Int. Conference on Raman Spectroscopy, ICORS, 08.-13.08.2004, Brisbane, Australien, Poster
- ENGEL, M.; HOBERG, E.: Bewertung der Qualität durch junge Verbraucher, Ergebnisse der Spargelverkostung und Verbraucherbefragung an der FH Anhalt in Zusammenarbeit mit der BAZ in Quedlinburg. Seminar Rund um den Spargelgeschmack, 11.11.2004, Hannover – Ahlem, Vortrag
- HOBERG, E.: Gesundheit und Genuss gehören zusammen. Internationale Grüne Woche, 16.-25.01.2004, Berlin, Vortrag
- HOBERG, E.: Einfluss der Nacherntebehandlung auf den Geschmack von Bleichspargel. Seminar Rund um den Spargelgeschmack, 11.11.2004, Hannover – Ahlem, Vortrag
- HOBERG, E.: Welchen Einfluss hat der Anbauer auf den Spargelgeschmack? Seminar Rund um den Spargelgeschmack, 11.11.2004, Hannover – Ahlem, Vortrag
- HOBERG, E.: Spargelgeschmack, was ist das eigentlich? Seminar Rund um den Spargelgeschmack, 11.11.2004, Hannover – Ahlem, Vortrag
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Geschmacksbeeinflussende Faktoren bei Spargel. 11. Pfälzer Spargeltag im DLR (Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum), 31.01.2004, Rheinpfalz, Vortrag
- JOUBERT, E.; MANLEY, M.; GRAY, B. R.; SCHULZ, H.: Drying of medicinal plants: Devil's claw - a case study. SANCRA 2004 Symposium, 06.-08.09.2004, Elsenburg Agricultural College, Stellenbosch, Südafrika, Vortrag
- KASTEN, I.; HOBERG, E.: Einfluss der Sorte auf den Spargelgeschmack. Seminar Rund um den Spargelgeschmack, 11.11.2004, Hannover – Ahlem, Vortrag
- KRÜGER, H.: Die Bestimmung wasserlöslicher Bestandteile ätherischer Öle in Verbindung mit der Wasserdampfdestillation von Arznei- und Gewürzpflanzen. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Vortrag
- KRÜGER, H.: Separation and analysis of water-soluble components from selected essential oil plants. ISEO 2004, 29.09.-02.10.2004, Messina, Italien, Poster
- LESTARI, R.; HYSKENS-KEIL, S.; ULRICH, D.: Consumer acceptance and sensory attributes of different salak cultivars (*Salacca Zalacca* (Gaertn.) Voss), Deutscher Tropentag 2004, 05.-10.07.2004, Humboldt-Universität Berlin, Poster
- PANK, F.; KRÜGER, H.: Entwicklung und Charakterisierung *Mycosphaerella* - resistenter Fenchelpopulationen (*Foeniculum vulgare* Mill.). Fachtagung für Arznei und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- PFEFFERKORN, A.; KRÜGER, H.; PANK, F.: Beziehungen zwischen züchterisch bedeutsamen Merkmalen des Bohnenkrautes (*Satureja hortensis* L.). Fachtagung für Arznei und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- SCHULZ, H.: Etablierung einer breiten Anwendung der SPME-GC im pharmazeutischen Bereich. Sitzung der FAH-Arbeitskreise Galenik/Pharmazeutische Technologie und „Analytik und Hygiene“, 09.03.2004, Bonn, Vortrag
- SCHULZ, H.: Neue methodische Ansätze zur effizienten Bestimmung ausgewählter Pflanzeninhaltsstoffe, Sitzung der Abteilung Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, 30.06.2004, Braunschweig, Vortrag
- SCHULZ, H.: Einsatz schwingungsspektroskopischer Methoden bei der Analytik von Arznei- und Gewürzpflanzen. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Vortrag
- SCHULZ, H.: Raman and IR spectroscopic methods for determination of valuable components in plants. COST 859 WG 4 - Meeting, UFZ Leipzig, 28.-29.10.2004, Leipzig, Vortrag

- SCHULZ, H.: Raman and IR spectroscopic methods for determination of valuable components in plants. COST WG 3 (Improving nutritional quality and safety of food crops) Greenwich, 11.-13.11.2004, Greenwich, Großbritannien, Vortrag
- SCHULZ, H.: Einsatzmöglichkeiten der IR- und Raman-Spektroskopie in der Pflanzenanalytik. Bruker Optik Anwendertreffen, 16.-17.11.2004, Ettlingen, Vortrag
- SCHULZ, H.: Application of vibrational spectroscopy methods for antioxidant research. FEBS/VLAG Intern. Advanced Course in Wageningen, 22.-27.11.2004, Wageningen, Niederlande, Vortrag
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.: Application of Raman spectroscopy for the analysis of essential oil plants and related products. Int. Conference on Raman Spectroscopy, ICORS, 08.-13.08.2004, Brisbane, Australien, Vortrag
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.: Applikation of Raman spectroscopy for non-destructive analysis of essential oil plants. ISEO 2004, 29.09.-02.10.2004, Messina, Italien, Vortrag
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.: Determination of alkaloids in poppy capsules by ATR-FT-IR and Raman spectroscopy. Workshop-Meeting "Raman and IR Spectroscopy in Biology and Medicine", 29.02.-02.03.2004, Jena, Poster
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.: Bestimmung von Alkaloiden in Mohnkapseln mittels IR- und Raman-Spektroskopie. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; LÖSING, G.: Characterisation of pepper and pepper oleoresins by Fourier Transform Raman spectroscopy. Int. Conference on Raman Spectroscopy, ICORS, 08.-13.08.2004, Brisbane, Australien, Poster
- SCHÜTZE, W.: Glucosinolate testing of leaves and stems in brassicas with HPLC and mid IR-Spectroscopy. Symposium "Biofumigation", 31.03.-01.04.2004, Florenz, Italien, Poster
- STORSBERG, J.; SCHULZ, H.; KELLER, E. R. J.; KEUSGEN, M.; SCHMITT, B.: Ontogenetische Untersuchungen an ausgesuchten *Allium*-Wildarten anhand der Analyse schwefelhaltiger Wertkomponenten. Arznei- und Gewürzpflanzentagung, 07.-09.09.2004, Jena, Poster
- STREHLE, M. A.; NEUGEBAUER, U.; RÖSCH, P.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: Raman spectroscopic investigation of fennel seed using Raman mapping, Int. Conference on Raman Spectroscopy, ICORS, 08.-13.08.2004, Brisbane, Australien, Poster
- STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: Raman mapping of fennel seeds. Workshop-Meeting „Raman and IR Spectroscopy in Biology and Medicine“, 29.02.-02.03.2004, Jena, Poster
- STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: Controlling the quality of different vegetable and fish oils by means of Raman spectroscopy. Int. Conference on Raman Spectroscopy, ICORS, 08.-13.08.2004, Brisbane, Australien, Poster
- ULRICH, D.; HOBERG, E.: Ergebnisse der Forschungen zum Erdbeergeschmack. 11. Pfälzer Spargeltag im DLR – Rheinpfalz, 31.01.2004, Rheinpfalz, Vortrag
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Flavour as target in fruit breeding. 7th Wartburg Flavor Symposium, 21.-23.04.2004, Eisenach, Vortrag
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Flavour control in strawberry breeding by sensory and instrumental methods. 5th Int. Strawberry Symposium, 05.-10.09.2004, Regency Hyatt Coolum, Queensland, Australien, Poster

■ Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

- AKKURT, M.; ZYPRIAN, E.: Identifikation und Nutzung Pilzresistenz-korrelierender molekularer Marker. 43. Arbeitstagung des Forschungsrings des Deutschen Weinbaus bei der DLG, 24.-25.03.2004, Freiburg i. Br., Vortrag
- BORNHOFF, B. A.; HARST, M.; TÖPFER, R.: Untersuchungen zur Bestimmung des Pollenflugs bei Weinreben mittels transgener Pflanzen. 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 03.-05.03.2004, Halle/Saale, Poster
- BORNHOFF, B. A.; HARST, M.; TÖPFER, R.: Sicherheitsforschung an transgenen Weinreben: Erste Ergebnisse zum Pollenflug. 43. Arbeitstagung des Forschungsrings des Deutschen Weinbaus bei der DLG, 24.-25.03.2004, Freiburg i. Br., Vortrag
- EIBACH, R.: Die Farbstoffkomponente Malvin-3,5-diglycosid - ein Indikator für wichtige Rebsorteneigenschaften? 43. Arbeitstagung des Forschungsrings des Deutschen Weinbaus bei der DLG, 24.-25.03.2004, Freiburg i. Br., Vortrag
- EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Genetic analysis of anthocyanin formation in grapevine. 1. COST 858 meeting, 30.04.-01.05.2004, Monte Verità, Ascona, Schweiz, Vortrag
- HAUSMANN, L.; TÖPFER, R.: Optimierung von Vektoren für die Erzeugung Markergenfreier Pflanzen. Status Seminar „Sicherheitsforschung und Monitoring“, 16.06.2004, Berlin, Poster

- JUNG, A.; MAUL, E.: Alte Weinberge bei Heidelberg - letzte Refugien von Sorten- und Klonvielfalt in Deutschland. 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 03.-05.03.2004, Halle/Saale
- JUNG, A.; MAUL, E.; TÖPFER, R.: Preservation of grapevine genetic resources in Germany, based on new findings in old, historical vineyards. XXVIII. Weltkongress für Rebe und Wein, 04.-09.07.2004, Wien, Österreich, Vortrag
- KOPERTTEKH, L.; TÖPFER, R.; SCHIEMANN, J.: Markergen-Eliminierung mit dem Cre/lox-Rekombinationssystem durch transiente Expression des Rekombinasegens. 1. Arbeitstreffen des künftigen BMBF-Verbundes „XXX“, 22.01.2004, Braunschweig, Vortrag
- KÖGLMEIER, W.; SCHMIDT-TIEDEMANN, A.; EBERSBERGER, D.: Status-Quo Analyse im ökologischen Weinbau. 1. Int. Symposium für ökologischen Obst- und Weinbau, Intervitis Interfructa 2004, 11.-15.05.2004, Stuttgart, Poster
- MAUL, E.: Descripteurs OIV - Présentation du projet du groupe de travail. Sitzung der Expertengruppe Rebenzüchtung des OIV, 29.03.2004, Paris, Frankreich, Vortrag
- MAUL, E.: The ECP/GR Vitis Working Group. Sitzung der Expertengruppe Rebenzüchtung des OIV, 29.03.2004, Paris, Frankreich, Vortrag
- MAUL, E.: New Vitis proposal for Council Regulation (EC) No 870/2004. Second project meeting, Development of national programmes on plant genetic resources in Southeastern Europe, IPGRI, 16.-18.09.2004, Yalta, Ukraine, Vortrag
- MAUL, E.: The European Vitis Database. Second project meeting, Development of national programmes on plant genetic resources in Southeastern Europe, IPGRI, 16.-18.09.2004, Yalta, Ukraine, Vortrag
- ORTIZ, J.; MAUL, E.: The ECP/GR Vitis Working Group: Introduction and objectives. XXVIII. Weltkongress für Rebe und Wein, 04.-09.07.2004, Wien, Österreich, Vortrag
- TÖPFER, R.: New fungus resistant grapevine varieties approaching the market. Annual General Assembly, VineLink International, 18.03.2004, Paris, Frankreich, Vortrag
- TÖPFER, R.: Transgene Reben: Ein lohnendes Ziel? 22. DEHEMA - Jahrestagung der Biotechnologen, BioPerspectives 2004, 06.05.2004, Wiesbaden und AGD-Jahrestagung, 26.-27.11.2004, Königstein-Mammolsheim, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Genetische Mechanismen zur Erzeugung von Variabilität innerhalb einer Rebsorte. Seminar für Erhaltungszüchter der Zentralstelle für Klonsélection DLR Rheinhessen-Nahe-Hunsrück, 05.02.2004, Oppenheim, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Exploring the Grapevine Genome for efficient breeding - recent achievements and future needs. 1. COST 858 meeting, 30.04.-01.05.2004, Monte Verità, Ascona, Schweiz, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Das Genom der Weinrebe - Aktuelle Forschungsaktivitäten zum praktischen Nutzen. 20. Internationale Geisenheimer Reberedlertagung, 01.07.2004, Forschungsanstalt Geisenheim, Vortrag
- ZYPRIAN, E.; AKKURT, M.; SALAKHUTDINOV, I.; FISCHER, B.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Genetic mapping of disease resistance factors in grapevine. Annual Meeting "Control of Grapevine Disease", 19.-20.11.2004, Epernay, Frankreich, Vortrag

■ Genbank Braunschweig

- FRESE, L.: Rationale for in situ management of wild Beta species. PGR Forum Workshop 4 : Population management methodologies, 21.04.2004, Mahon, Spanien, Vortrag
- FRESE, L.: Political, legislative and practical aspects of in situ conservation in Germany in the context of genetic erosion, PGR Forum Workshop 5 : Genetic erosion and pollution assessment methodologies, 08.-11.09.2004, Terceira, Portugal, Vortrag
- FRESE, L.: Genetische Diversität bei Beta - Messen und Bewerten als Entscheidungshilfe für eine effiziente Ex-situ- und In-situ-Erhaltung, Symposium „Analyse und Bewertung der genetischen Vielfalt in der Land-, Forst-, und Fischereiwirtschaft zur Ableitung von Entscheidungskriterien für Erhaltungsmaßnahmen“, 27.09.2004, Mariensee, Vortrag
- GERMEIER, C. U.: Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten in Dokumentationssystemen zu genetischen Ressourcen, Vavilov-Seminar am IPK, Kolloquium, 01.04.2004, Gatersleben, Vortrag
- GERMEIER, C. U.: The European Avena Database (EADB) - towards an expert system for Avena genetic resources, Vortrag, Workshop, Computer Department Vavilov Institute, 03.08.2004, St. Petersburg, Russland, Vortrag
- GERMEIER, C. U.; FRESE, L.: Concepts and applications for duplicate search and sharing of responsibilities using the central crop databases, Start-up meeting of the AEGIS project group, 26.-27.11.2004, Alnarp, Schweden, Vortrag
- GERMEIER, C. U.; FRESE, L.; KATSIOTIS, A.; KOENIG, J.; LEGGET, M.; LOSKUTOV, I.; OTTOSON, F.; VETELAINEN, M.: The European Avena Database (EADB) - towards an expert system for Avena genetic resources, 7th Int. Oat Conference, 17.-24.07.2004, Helsinki, Finnland, Vortrag

IV. Wissenschaftliche Kooperation

Inland

Die Tätigkeiten der BAZ erfordern eine intensive institutsübergreifende Arbeitsteilung zwischen den kulturartenspezifischen und querschnittsorientierten Instituten. Diese interne Kooperation wird ergänzt durch enge Zusammenarbeit mit den Einrichtungen im Geschäftsbereich des BMVEL.

Eine besonders enge Kooperation besteht mit den Institutionen, die sich mit der Sammlung, Erhaltung und Dokumentation pflanzengenetischer Ressourcen befassen.

Darüber hinaus ergeben sich eine Vielzahl von Kooperationen mit Einrichtungen der Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL), der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) sowie mit zahlreichen Hochschulinstituten.

Sie ist eingebunden in verschiedene regionale Forschungsnetzwerke.

In einer Vielzahl von Arbeitsgruppen des BMVEL sind Vertreterinnen und Vertreter der BAZ aktiv beteiligt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BAZ arbeiten im Auftrag des BMVEL in nationalen und internationalen Gremien und Arbeitsgruppen mit.

Ein wesentliches Merkmal der Zusammenarbeit ist die umfassende Lehrtätigkeit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der BAZ.

Folgende Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der BAZ waren im Berichtsjahr an Universitäten, Hoch- und Fachhochschulen als Dozenten tätig:

■ Institut für Zierpflanzenzüchtung Ahrensburg

Universität Hannover

PD Dr. habil. T. Debener,

„Pflanzliche Molekulargenetik“, Praktikum

Universität Hannover

Univ. Prof. Dr. habil. J. Grunewaldt,

„Spezielle Gartenbauliche Pflanzenzüchtung“, Vorlesung

■ Institut für Epidemiologie und Resistenz Aschersleben

Universität Gießen

PD Dr. F. Ordon, „Pflanzenzüchtung“, Bachelor
Pflichtmodul

■ Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben

Universität Halle

Dr. habil. T. Kühne, „Viruserkrankung im Getreide-,
Raps- und Zuckerrübenanbau“,
„Pflanzenschutz im Getreidebau“, Vorlesungen

■ Institut für Obstzüchtung Dresden

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Dr. habil. V. Hanke, „Grundlagen der Pflanzenzüchtung“, Vorlesung

Technische Universität Dresden

Dr. habil. V. Hanke, „Pflanzliche Zell- und Gewebekultur“, Vorlesung und Übung

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Dr. rer. hort. K. Olbricht, „Angewandte Pflanzenzüchtung“, Vorlesung

■ Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

Universität Rostock

Prof. Dr. habil. W. Flamme, „Biotechnologie bei Pflanzen - Überblick und analytische Methoden, Gentechnikgesetz, Freisetzung, GVO“, Vorlesung

Universität Rostock

DCh G. Jansen, „Biotechnologie bei Pflanzen - Biochemische, physikalische und chemische Analysemethoden“, Vorlesung

Universität Rostock

Dr. H.-U. Jürgens, „Biotechnologie bei Pflanzen - Biochemische, physikalische und chemische Analysemethoden“, Vorlesung

Universität Rostock

Dr. S. Seddig, „Biotechnologie bei Pflanzen - Marker-gestützte Selektion“, Vorlesung

Universität Rostock

Dr. C. Balko, „Biotechnologie bei Pflanzen - In-vitro-Techniken“, Vorlesung

Universität Rostock

Dr. C. Wegener, „Biotechnologie bei Pflanzen - Gen-isolation und -transformation“, Vorlesung

■ Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg

Universität Halle

PD Dr. habil. F. Pank, „Arznei- und Gewürzpflanzen“, Vorlesung

■ Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg

Technische Universität Braunschweig

Dr. H. Schulz, „Chemie und Technologie von Obst und Gemüse“, Vorlesung

■ Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

Universität Gießen

Dr. habil. R. Töpfer, „Genetische Methoden in der Pflanzenzüchtung“, Vorlesung

Universität Hohenheim

Prof. Dr. H. Düring,
„Weinbau in den Tropen und Subtropen“, Vorlesung
„Wasserhaushalt und Gaswechsel der Rebe“, Praktikum
„Biologie der Kulturpflanze“, Großpraktikum

Universität Karlsruhe

PD Dr. E. Zyprian,
„Grundlagen der Molekularen Genetik“, Vorlesung
„Zellbiologisches Praktikum“

Ägypten

Australien

Belgien

Bulgarien

China

Dänemark

Finnland

Frankreich

Griechenland

Großbritannien

Indien

Israel

Italien

Japan

Griechenland

Jugoslawien

Kanada

Kroatien

Litauen

Moldawien

Neuseeland

Niederlande

Norwegen

Österreich

Polen

Portugal

Rumänien

Russland

Schweden

Schweiz

Slowenien

Spanien

Südafrika

Tschechische Republik

Türkei

Ukraine

Ungarn

USA

Arbeitsaufenthalte von Gästen in der BAZ

Folgende ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler wurden 2004 zu Arbeitsaufenthalten in der BAZ begrüßt:

■ Institut für Zierpflanzenzüchtung Ahrensburg

Salah Din Hassan Khattab

Dept. of Horticulture, Suez Canal University, Ismailia, Ägypten, 04/2000-06/2005

Dr. Gyana Ranjan Rout

Olant Biotechnology Division, Bhubaneswar, Indien, 01/2004-06/2004

Oliver Blechert

Fa. Rosen Tantau, Uetersen, 05/2000-08/2004

■ Institut für Resistenzforschung und Pathogen-diagnostik Aschersleben

Mieczyslaw Cajza

Institute of Plant Protection, Poznan, Polen, 04/2004

Sung Hun Han

Crop Protection Research Institute (CPRI), Academy of Agricultural Sciences, Pyongyang, Korea, 10/2004

Malgorzata Jezewska

Institute of Plant Protection, Poznan, Polen, 04/2004

Petra Kozlova

Institute of Plant Molecular Biology, Budweis, Tschechische Republik, 05/2004

Halyna Snihur

Kyiv National University by Taras Shevschenko, Kyiv, Ukraine, 02/2004-04/2004

Dr. Elena Sukhacheva

Shemyahin u. Ovchinnikov Institute of Bioorganic Chemistry, Russian Academie of Sciences, Moskau, Russland, 04/2004

Dr. Joanna Sztangret

Plant Breeding and Acclimatization Institute, Mlochow, Polen, 09/2004-11/2004

Ausland

Die Anstalt beteiligt sich an Forschungsvorhaben der Europäischen Union und baut damit gleichzeitig den Zugang zu international tätigen Arbeitsgruppen und Exzellenzzentren aus.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BAZ kooperieren im Rahmen zwei- und mehrjähriger Forschungsvorhaben mit Partnern in folgenden Ländern:

Prof. Dr. Xulping Zhou

Institute of Biotechnology, Zhenjiang, China, 09/2004-10/2004

Zheng He-Li

Institute of Biotechnology, Zhenjiang, China, 10/2004

Dr. Jaroslav Matousek

Institute of Plant Molecular Biology, Tschechien, 11/2004

Dr. Rositza Rodeva

Acad. D. Kostoff Institute of Genetics, Sofia, Bulgarien, 07/2004

■ Institut für Epidemiologie und Resistenz Aschersleben

Dr. Havva Ilbagi

Department of Plant Protection, Tekirdag Faculty of Agriculture, Trakya University, Tekirdak, Türkei, 10/2004-01/2005

Juliana Strugaru

University of Agronomy and Veterinary Medicine, Iasi, Rumänien, 10/2004-02/2005

Dr. Elena Gulyaeva

All Russian Institute of Plant Protection (VIZR), St. Petersburg, Russland, 04/2004-05/2004

Dr. Eugen Radschenko

All Russian Institute of Plant Protection (VIZR), St. Petersburg, Russland, 04/2004-05/2004

Dr. N. Mironenko

All Russian Institute of Plant Protection (VIZR), St. Petersburg, Russland, 10/2004-11/2004

Dr. Olga Afanasenko

All Russian Institute of Plant Protection (VIZR), St. Petersburg, Russland, 10/2004-11/2004

Elena Timopheeva

All Russian Institute of Plant Protection (VIZR), St. Petersburg, Russland, 10/2004-11/2004

Dr. Zsusza Basky

Plant Protection Institute Hungarian Academy of Science, Budapest, Ungarn, 11/2004

Balazs Kiss

Plant Protection Institute Hungarian Academy of Science, Budapest, Ungarn, 11/2004

■ Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz

Emad Albarouki

Development Oriented Plant Biotechnology, Damaskus, Syrien, 09/2004

Maria Angeles Vicent Pérez

Universidad Politecnica de Valencia, Valencia, Spanien, 10/2003-04/2004

Robin Yousef

Development Oriented Plant Biotechnology, Damaskus, Syrien, 09/2004

■ Institut für landwirtschaftliche Kulturen Groß Lüsewitz

Dr. Galina Pendinen

Department of Biotechnology, N.I. Vavilov Institut für Pflanzenproduktion, St. Petersburg, Russland, 04/2004

Dr. Racosy-Tican

Department of Ecology-Genetics, Babes-Bolyai University, Cluj-Napoca RO-3400, Rumänien, 07/2004-08/2004

Lili Huang

Department of Pathology, Northwest Sci-Tech University of Agriculture & Forestry, Yangling, Shaanxi 712 100, China, 08/2004-10/2004

■ Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz

Britt Schejbel

AndreasenDanish Institute of Agricultural Sciences, Department of Plant Biology, Research Centre Flakkebjerg, Slagelse, Dänemark, 06/2004

Dr. Habib ur Rahman Khan

School of Applied Sciences, University of Wolverhampton, United Kingdom, 07/2004

Steffi Kirchner

W. von Borries-Eckendorf GmbH u. Co, Saatzucht-Abteilung Hovedissen, Leopoldshöhe, 05/2004

■ Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg

Carlos Marcelo Baeza Perry

Alexander v. Humboldt-Stiftung, Chile, 03/2003-02/2004

Prof. Liu Fan

Beijing Vegetable Research Centre, Beijing, China, 11/2004-04/2005

Dang Thi Van

Research Institute of Fruits and Vegetables, Hanoi, Vietnam, 02/2003-02/2004

Ding Yunhua

Beijing Vegetable Research Centre, Beijing, China, 01/2004

Dr. Rafal Baranski

Krakow Agricultural University, Dept. of Genetics, Plant Breeding and Seed Science, Krakow, Polen, 04/2004-

Li Jinbing

Biotechnology Research Institute, Yunnan Academy
of Agricultural Sciences, Kunming, China, 07/2004-
10/2004

Angnieszka Kielkowska

Krakow Agricultural University, Dept. of Genetics,
Plant Breeding and Seed Science, Krakow, Polen,
09/2004-

Liang Yi

Beijing Vegetable Research Centre, Beijing, China,
11/2004

Zang Shaosong

Biotechnology Research Institute, Yunnan Academy
of Agricultural Sciences, Kunming, China, 05/2004
08/2004

■ Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg

Gulcan Ozkan

University of Selcuk, Department of Food Science, Fa-
culty of Agriculture, Selcuk, Türkei, 06/2004-08/2004

Dr. Simona Elementi

Department of Agronomy, Bologna, Italien, 03/2004-
04/2004

Dr. Drazenka Komes

Faculty of Food Technology and Biotechnology, Uni-
versität Zagreb, Kroatien, 03/2004-08/2004

■ Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

Murat Akkurt

Universität Ankara, Ankara, Türkei, 01/2001-12/2004

Sunrey Lee

Institut für Sonderkulturen und Produktionsphysiolo-
gie/Institut für Phytomedizin, Universität Hohenheim,
Stuttgart, 09/2004

Prof. Dr. Nilgün Göktürk Baydar

Süleyman Demirel University, Isparta, Türkei,
07/2004-09/2004

Vinay Pagay

Brock University, St. Catharines, Ontario, Kanada,
06/2004-09/2004

Leocir José Welter

DAAD/CAPES Brasilien, Uni Karlsruhe, 04/2004-
03/2005

Dr. Bruno Hüttel

VitiGen AG, Siebeldingen, 10/2003-03/2004

V. Wissenschaftlicher Beirat

Der Beirat hat die Aufgabe, die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) in Fragen der Forschung zu beraten und die Verbindungen der BAZ zu Wissenschaftlern und Forschungseinrichtungen gleicher und verwandter Wissensgebiete sowie zur Praxis zu fördern.

Der Beirat besteht aus 15 Mitgliedern aus den Bereichen Wissenschaft und Praxis.

Die Mitglieder werden von der Bundesministerin für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) für die Dauer von 5 Jahren - beginnend mit der ersten Sitzung - berufen.

Zu den Sitzungen werden als ständige Teilnehmer Vertreter des Ministeriums und die Präsidenten der Biologischen Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft, der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft und des Bundessortenamtes eingeladen.

■ Mitglieder des wissenschaftlichen Beirates

Folgende Mitglieder gehörten dem Wissenschaftlichen Beirat der BAZ im Berichtsjahr an:

Vorsitzender

Prof. Dr. Dr. h.c. W. Friedt

Justus-Liebig-Universität Gießen, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Gießen

Mitglieder

Prof. Dr. H. Becker

Georg-August-Universität, Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Göttingen

Dr. Dr. h.c. A. Büchting

KWS SAAT AG, Einbeck

Consul N. L. Chrestensen

Fa. N. L. Chrestensen, Erfurt

Prof. Dr. H. B. Deising

Martin-Luther-Universität, Landwirtschaftliche Fakultät, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, Halle

Prof. Dr. W. Diepenbrock

Martin-Luther-Universität, Landwirtschaftliche Fakultät, Institut für Acker- und Pflanzenbau, Halle

Prof. Dr. G. Forkmann

TU München, Institut für Landwirtschaftlichen und Gärtnerischen Pflanzenbau, Lehrstuhl für Zierpflanzenbau, Freising

O. Hespeler

Gärtnerei Hespeler, Wannweil

Dr. K. v. Kameke

Saka-Ragis Pflanzenzucht GbR, Windeby

K.-F. Kaufmann

Landesbauernverband Sachsen-Anhalt, Magdeburg

Prof. Dr. H. Lörz

Universität Hamburg, Institut für Allgemeine Botanik, Hamburg

Dr. W. Müller

Eidgenössische Forschungsanstalt für Obst-, Wein- und Gartenbau, Wädenswil

Prof. Dr. K. Schaller

Forschungsanstalt Geisenheim, Geisenheim

Dr. A. Schütte

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow

Prof. Dr. U. Wobus

Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung, Gatersleben

VI. Sammlungen/Banken der BAZ

■ Sammlung pflanzenpathogener Schaderreger

Im Institut für Epidemiologie und Resistenz Aschersleben werden Pathogenisolate, Pathovarietäten, Rassen bzw. Virulenzkombinationen und Aphiden in einer umfangreichen Sammlung erhalten sowie ständig durch neue Isolate ergänzt, die im Rahmen der Forschungsarbeiten nachgewiesen werden. Die vorhandenen Virus-, Bakterien- und Pilzisolate sowie die Aphidenarten stehen vorrangig für Arbeiten in der BAZ, aber auch für Nutzer aus anderen Einrichtungen zur Verfügung. Eine Übersicht der Kollektion, sowie Hinweise zu den Zahlungsmodalitäten finden Sie im Internet www.bafz.de unter der Rubrik **Datenbanken & Sammlungen/Schaderreger**.

■ Serumbank

Im Institut für Resistenzforschung und Pathogen Diagnostik, Aschersleben, ist eine Kollektion monoklonaler Antikörper und polyklonaler Antiseren vorhanden. Diese stehen für Arbeiten in der BAZ und für andere Forschungseinrichtungen zur Verfügung. Eine Übersicht der Kollektion, sowie Hinweise zu den Zahlungsmodalitäten finden Sie im Internet www.bafz.de unter der Rubrik **Datenbanken & Sammlungen/Serumbank**.

■ Sondenbank

In der BAZ wird im Institut für Resistenzforschung und Pathogen Diagnostik Aschersleben eine DNA-Sondenbank geführt, die an diesem und anderen Instituten aus *Hordeum vulgare* entwickelt worden ist. Eine Übersicht der Kollektion, sowie Hinweise zu den Zahlungsmodalitäten finden Sie im Internet www.bafz.de unter der Rubrik **Datenbanken & Sammlungen/Sondenbank**.

■ Rebengenbank

Das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof verfügt über eine umfangreiche Datenbank Reben. Eine Übersicht der Kollektion finden Sie im Internet www.bafz.de, Standort Siebeldingen, IRZ, unter der Rubrik **Forschung/Genetische Ressourcen**.

■ Genbank Obst

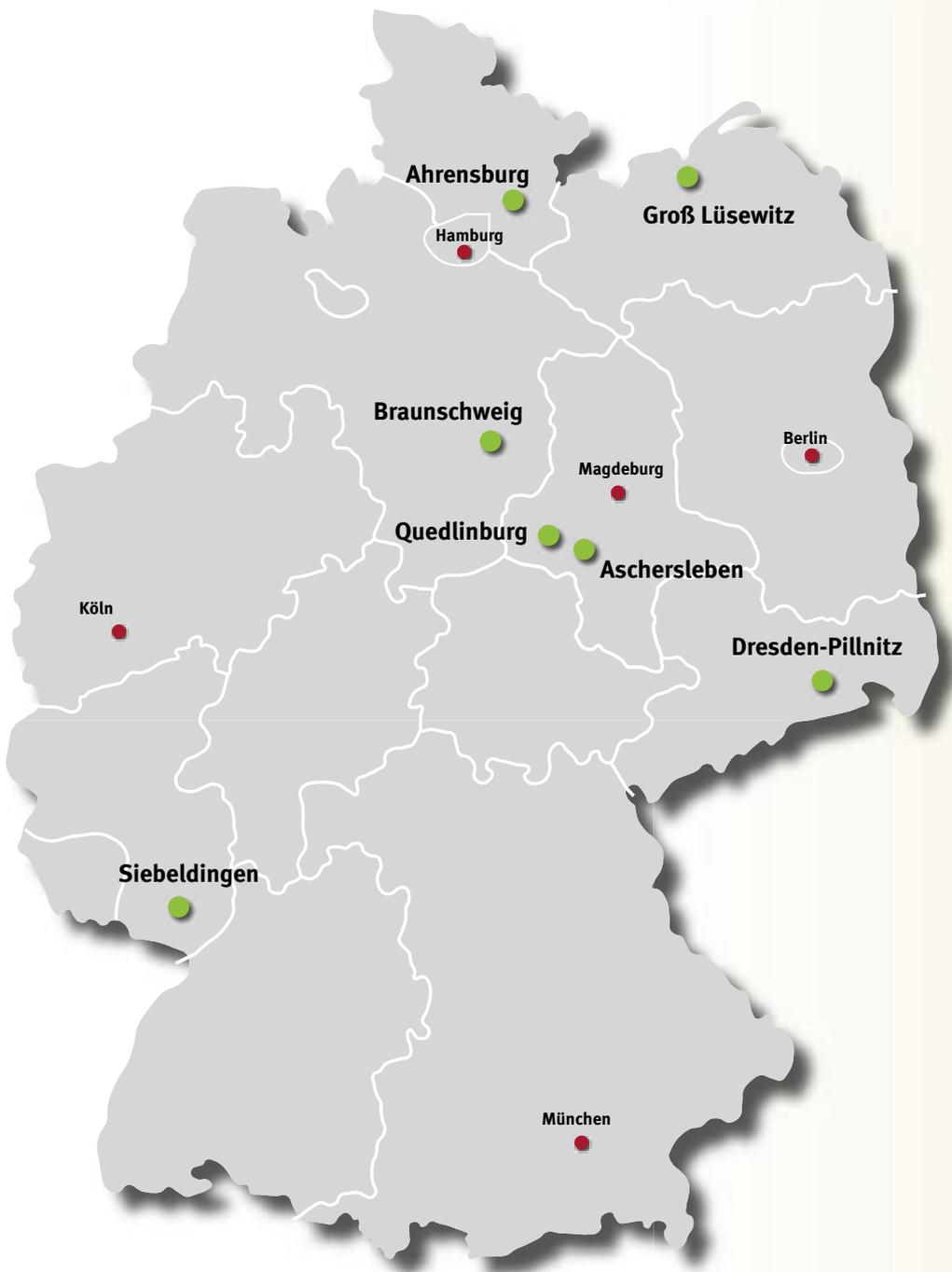
Das Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz hat im Berichtsjahr die Obst-Genbank des Institutes für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung Gatersleben, Außenstelle Dresden-Pillnitz, übernommen.

Sie verfügt über

- 824 Apfelsorten (*Malus domestica*)
- 392 Erdbeersorten (*Fragaria ananassa*)
- 194 Süßkirschsorten (*Prunus avium*)
- 90 Sauerkirschsorten (*Prunus cerasus*)
- 163 Pflaumensorten (*Prunus domestica*)
- 25 Sanddornsorten u. -klone (*Hippophae rhamnoides*)
- 365 Akzessionen von Wildapfel-Arten (*Malus* sp.)
- 180 Akzessionen von Wilderdbeer-Arten (*Fragaria* sp.)
- 87 Akzessionen von Prunuswildarten (*Prunus* sp.)
- 54 Akzessionen von Wildbirnen-Arten (*Pyrus* sp.)
- 6 Akzessionen von Sorbus-Arten (*Sorbus* sp.)

Anfragen richten Sie bitte an das Institut (bafz-oz@bafz.de).

Geographische Verteilung der Standorte



Institut für Zierpflanzenzucht Ahrensburg
 Bornkampsweg 31
 22926 Ahrensburg
 Tel.: (04102) 802-0
 Fax: (04102) 5 11 24
 E-Mail: bafz-zz@bafz.de

Institut für Epidemiologie und Resistenz Aschersleben
 Theodor-Roemer-Weg 4
 06449 Aschersleben
 Tel.: (03473) 879-171
 Fax: (03473) 27 09
 E-Mail: bafz-er@bafz.de

Institut für Resistenzforschung und Pathodiagnostik Aschersleben
 Theodor-Roemer-Weg 4
 06449 Aschersleben
 Tel.: (03473) 879-163
 Fax: (03473) 879-200
 E-Mail: bafz-rp@bafz.de

Institut für Obstzüchtung Dresden
 Pillnitzer Platz 3a
 01326 Dresden
 Tel.: (0351) 2 61 62-14
 Fax: (0351) 2 61 62-13
 E-Mail: bafz-oz@bafz.de

Institut für landwirtschaftliche Kulturen Groß Lüsewitz
 Rudolf-Schick-Platz 3a
 18190 Groß Lüsewitz
 Tel.: (038209) 45-200
 Fax: (038209) 45-222
 E-Mail: bafz-lk@bafz.de

Institut für Stressphysiologie und Rohstoffqualität Groß Lüsewitz
 Rudolf-Schick-Platz 3
 18190 Groß Lüsewitz
 Tel.: (038209) 45-100
 Fax: (038209) 45-120
 E-Mail: bafz-sr@bafz.de

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof
 76833 Siebeldingen
 Tel.: (06345) 41-114
 Fax: (06345) 91 90 50
 E-Mail: bafz-rz@bafz.de

Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg
 Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-577
 Fax: (03946) 47-579
 E-Mail: bafz-gz@bafz.de

Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg
 Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-259
 Fax: (03946) 47-234
 E-Mail: bafz-pa@bafz.de

Genbank Braunschweig
 Bundesallee 50
 38116 Braunschweig
 Tel.: (0531) 596-2451
 Fax: (0531) 596-2457
 E-Mail: bafz-gb@bafz.de

Anstaltsleitung Quedlinburg
 Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-208
 Fax: (03946) 47-202
 E-Mail: bafz-al@bafz.de

Hauptverwaltung Quedlinburg
 Neuer Weg 22/23
 06484 Quedlinburg
 Tel.: (03946) 47-340
 Fax: (03946) 47-255
 E-Mail: bafz-hv@bafz.de