



Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen

Jahresbericht 2005

Aschersleben
Braunschweig
Dresden-Pillnitz
Groß Lüsewitz
Quedlinburg
Siebeldingen



Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz

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, April 2006
Druck: KOCH-DRUCK Halberstadt
ISSN 0948-745X

Gedruckt auf chlorfrei gebleichtem Papier

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen

Aschersleben

Braunschweig

Dresden-Pillnitz

Groß Lüsewitz

Quedlinburg

Siebeldingen

Jahresbericht 2005

Inhalt

Vorwort	3
I. Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen im Jahr 2005	
Aufgaben der BAZ	4
II. Berichte	9
Leitung	10
Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik	15
Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen	25
Institut für Obstzüchtung	33
Institut für landwirtschaftliche Kulturen	43
Institut für abiotische Stresstoleranz	53
Institut für gartenbauliche Kulturen	61
Institut für Pflanzenanalytik	73
Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof	81
Genbank Braunschweig	89
Arbeitsgruppe Elektronische Datenverarbeitung	97
III. Veröffentlichungen	103
IV. Wissenschaftliche Kooperation	129
V. Wissenschaftlicher Beirat	133
VI. Sammlungen/Banken der BAZ	135
Sammlung pflanzenpathogener Schaderreger	
Serumbank	
Sondenbank	
Rebengenbank	
Obstgenbank	

Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,
liebe Leserinnen und Leser,

Pflanzen sind für die Menschheit seit jeher die wichtigste Ressource. Sie bilden die Grundlage aller Nahrungs- und Futtermittel, liefern der Industrie wichtige Rohstoffe und erfahren heute als Alternative zu fossilen Energieträgern auch in entwickelten Ländern wieder zunehmende Aufmerksamkeit. Philippe Busquin, das für Forschung zuständige Mitglied der Europäischen Union, schrieb unlängst in seinem Vorwort zur Broschüre „Plants for the future“: „Angesichts wichtiger Herausforderungen auf europäischer und globaler Ebene müssen wir heute den Pflanzen wieder mehr Aufmerksamkeit schenken“.¹

Züchtungsforschung als Grundlage für die Entwicklung von Kulturpflanzen und Sorten, die den zukünftigen Anforderungen gerecht werden können – darin besteht der klare Auftrag und das Anliegen der BAZ seit ihrer Gründung im Jahre 1992.

Heute möchte ich Ihnen den Bericht über die Aktivitäten der Bundesanstalt für das Jahr 2005 vorlegen. Er knüpft in seiner Form, d.h. in der inhaltlichen wie grafischen Gestaltung, nahtlos an seinen Vorgänger an, zu welchem wir zahlreiche positive Reaktionen erhielten. Offensichtlich ist unser Anliegen, mit der veränderten Darstellungsweise des Inhaltes und der stärkeren bildlichen Untersetzung der Textpassagen über die Fachkollegen hinaus einen breiteren Leserkreis zu erreichen, in Erfüllung gegangen. Hierüber freuen wir uns.



Der Bericht gibt einen zusammenfassenden Überblick der BAZ-Aktivitäten im Jahr 2005. Weiterführende Informationen können Sie auf der Internetseite www.bafz.de finden. Der Jahresbericht der BAZ erscheint parallel in englischer Sprache in Form einer CD, die auf Anfrage gern versandt wird. Auch die deutsche Version ist auf einem Datenträger erhältlich.

Nun wünsche ich Ihnen viel Spaß beim Lesen. Ihre Kritiken, Kommentare und Anregungen sind uns auch weiterhin willkommen.

kommissarischer Leiter:

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

¹ Originaltext: „Today, in the face of important challenges at the European and global levels, we must pay renewed attention to plants.“

I. Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen im Jahr 2005

Aufgaben der BAZ

Die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) wurde auf Empfehlung des Wissenschaftsrates der Bundesrepublik Deutschland mit Hauptsitz in Quedlinburg am 01. Januar 1992 gegründet. Sie hat sich seither zu einem national wie international anerkannten Forschungszentrum im Bereich der Züchtungsforschung entwickelt. Als nachgeordnete Einrichtung des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) leistet die BAZ umfassende Politikberatung zu allen Fragen der Bewahrung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (PGREL) sowie zum Gesamtbereich der Züchtungsforschung und Züchtung von Kulturpflanzen in Deutschland. Die BAZ verfügt mit ihrer ausgewiesenen genetisch-züchterischen Expertise bei landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Kulturarten, einschließlich Obst und Rebe sowie mit ihren engen und vielfältigen Beziehungen zu wissenschaftlichen Einrichtungen und Partnern der züchterischen Praxis im In- und Ausland über alle hierfür erforderlichen Voraussetzungen. Mit ihrer Arbeit trägt sie unmittelbar zur Erfüllung der internationalen Verpflichtungen der Bundesrepublik Deutschland im Bereich der PGREL bei. Sie wirkt der genetischen Erosion unserer Nutzpflanzen entgegen und leistet wesentliche Beiträge zur kontinuierlichen Verbesserung ihrer genetischen Grundlagen gemäß der aktuellen und prognostizierbaren Anforderungen der Agrar- und Verbraucherschutzpolitik. Die Züchtungsforschung der BAZ erfolgt im vorwettbewerblichen Raum; sie steht am Anfang der Wertschöpfungskette in der landwirtschaftlichen Produktion. Züchtungsforschung ist langfristig angelegt, methodenaufwändig und von Interdisziplinarität geprägt.

Vielfalt und Nachhaltigkeit heutiger und künftiger Landwirtschaft hängen wesentlich davon ab, wie gut es gelingt, die genetische Diversität unserer Kulturpflanzen zu bewahren, zu erweitern und zu nutzen. Ziel ist und bleibt die züchterische Gestaltung von Pflanzen mit hohem und stabilem Ertragsniveau, verbesserter Krankheits- und Schädlingsresistenz sowie Stresstoleranz, mit gesteigerter Effizienz bei der Aneignung und Verwertung von Nährstoffen, mit hervorragender Qualität, neuen Einsatzmöglichkeiten, besserer Verarbeitungsfähigkeit u.a.m. Dabei sind die sich durch den technologischen Fortschritt einerseits und den Klimawandel andererseits stetig ändernden Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Insbesondere die fortschreitende Erwärmung im mitteleuropäischen Raum wird sowohl die abiotischen als auch die biotischen Stressfaktoren für Hochleistungspflanzen in den kommenden Jahren und Jahrzehnten deutlich verändern. In diesem Bereich müssen die Forschungsaktivitäten daher verstärkt werden. In der Summe tragen die Arbeiten der BAZ dazu bei, konkrete Ansätze zur Lösung drängender aktueller und künftiger Probleme in der Landwirtschaft zu liefern. Wichtige Fragen zur Daseinsvorsorge, für welche die Züchtungsforschung der BAZ Antworten und Beiträge entwickeln kann, betreffen zum Beispiel

- die Sicherung der genetischen Ertragsstabilität von Nutzpflanzen unter sich wandelnden agrartechnologischen und klimatischen Produktionsbedingungen,
- die Verbesserung der Umweltverträglichkeit und Nachhaltigkeit landwirtschaftlicher Produktionsweisen durch angepasste Nutzpflanzen,
- die Erforschung des genetischen Potenzials von Kulturpflanzen für die Diversifizierung landwirtschaftlicher Wertschöpfung,

- den Erhalt der Kulturpflanzenvielfalt in der deutschen Agrarlandschaft,
- die Erforschung der Eignung und Eigenschaften von Kulturpflanzen im Hinblick auf ihre Nutzung als Nahrungs-, Futter-, Rohstoff- oder Energiepflanzen,
- die Verbesserung von Verfahren der züchterischen Selektion seltener und wertvoller genetischer Merkmalsvarianten,
- die Erforschung von PGREL im Hinblick auf ihre genetische Diversität und auf ihre Nutzungspotenziale für die Züchtung angepasster Kulturpflanzen,
- die Vorlaufzüchtung und den Wissenstransfer zur Unterstützung einer vielfältigen mittelständischen Pflanzenzüchtung in Deutschland.

Forschungsschwerpunkte der BAZ

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 von Pflanzen gegen Krankheiten und tierische Schädlinge zu erhöhen und dadurch wirksam zur weiteren Verminderung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln beizutragen. Die Forschungsaktivitäten konzentrieren sich auf wirtschaftlich wichtige Nutzpflanzenarten; Beachtung finden aber auch „kleine“ Kulturarten, die häufig züchterisch vernachlässigt sind und sich dem chemischen Pflanzenschutz aufgrund fehlender zugelassener Mittel oder besonderer Qualitätsanforderungen (z. B. Arznei- und Gewürzpflanzen) nicht selten verschließen. Gleichwohl sind sie wichtige Bestandteile der landwirtschaftlichen Produktion; sie erhöhen darüber hinaus die biologische Vielfalt in einer multifunktionalen Kulturlandschaft.

2. Verbesserung der Widerstandsfähigkeit der Kulturpflanzen gegen abiotischen Stress

Die klimatische und standortspezifische Vielfalt der Anbaubedingungen fordert ökologisch optimal angepasste Kulturarten und -sorten. Vor dem Hintergrund des sich abzeichnenden Klimawandels, aber auch der gestiegenen Anforderungen an die Umweltverträglichkeit der landwirtschaftlichen Produktion erlangen Eigenschaften wie Nährstoffaneignungs- und Wassernutzungseffizienz ebenso wie Kühltoleranz bei alternativen, thermophilen Kulturarten bzw. neuen Winterkulturen oder Spätfrostresistenz bei Obst zunehmende Bedeutung.

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 Nutzpflanzen mit maßgeschneiderten Eigenschaften als Basis aller Wertschöpfung in der Landwirtschaft und in den nachfolgenden Bereichen. Dies trifft sowohl auf Rohstoff- und sogenannte Energiepflanzen zu, die mit optimierten oder gänzlich neuen stofflichen Eigenschaften besondere Verwendungsmöglichkeiten eröffnen und fossile Rohstoffe zunehmend ersetzen helfen, aber natürlich auch auf Nahrungs- und Futterpflanzen mit einem beispielsweise ernährungsphysiologisch günstigerem Spektrum an Inhaltsstoffen.

4. Erweiterung der Vielfalt in agrarisch genutzten Ökosystemen

Die Erweiterung des Kulturarten- und Sortenspektrums und die Hinwendung zu züchterisch bislang wenig bearbeiteten Kulturarten ist sowohl in pflanzenbaulicher als auch in ökonomischer Hinsicht ein strategisches Ziel und liefert im Rahmen der Aufweitung enger Fruchtfolgen eine wichtige Komponente für eine umweltverträgliche Landwirtschaft. Die langfristige Entwicklung von Kulturpflanzen zur alternativen Nutzung kann zur Lösung globaler Probleme, wie Endlichkeit der Ressourcen bei Wasser, Nährstoffen und fossilen Energieträgern oder der Reduzierung des CO₂-Ausstoßes in die Atmosphäre beitragen. Darüber hinaus gilt es, das Potenzial bisher nicht etablierter Arten für die landwirtschaftliche Produktion zu bewerten und geeignete genetische Ressourcen zu erschließen.

5. Entwicklung von Strategien für die nachhaltige Sicherung und Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen

Maßnahmen zur Erhöhung der Kulturarten- und Formenvielfalt in der Agrarproduktion tragen zur Umsetzung einer gesamteuropäischen Strategie im Rahmen internationaler Programme bei. Dazu gehört das Nationale Fachprogramm zur Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen, das in Abstimmung mit Institutionen des Bundes und der Länder realisiert wird. Im Auftrag des BMELV unterhält die BAZ Sammlungen für pflanzengenetische Ressourcen bei Apfel, Süß- und Sauerkirsche, Pflaume sowie Erdbeere und Rebe. Die Einrichtung einer dezentralen nationalen Genbank Obst unter Leitung des Institutes für Obstzüchtung der BAZ in Dresden-Pillnitz ist gegenwärtig in Vorbereitung. Die in der BAZ gestalteten zentralen, fruchtartenspezifischen Datenbanken werden sowohl im nationalen als auch im europäischem Maßstab geführt.

6. Züchtungsforschung und züchterische Bearbeitung von Baum- und Beerenobstarten sowie Weinrebe

Im Auftrag des BMELV 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.

Organisation der Anstalt

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

Es sind die Institute für

- Resistenzforschung und Pathogendiagnostik (Aschersleben)
- Epidemiologie und Resistenzressourcen (Aschersleben)
- Obstzüchtung (Dresden-Pillnitz)
- landwirtschaftliche Kulturen (Groß Lüsewitz)
- abiotische Stresstoleranz (Groß Lüsewitz)
- gartenbauliche Kulturen (Quedlinburg)
- Pflanzenanalytik (Quedlinburg)
- Rebenzüchtung Geilweilerhof (Siebeldingen)

sowie die Arbeitsgruppe

- Genbank (Braunschweig).

Unterstützt werden die Institute durch die gemeinschaftlichen Einrichtungen – Arbeitsgruppe EDV, Bibliotheken, Versuchsfelder mit den Gewächshausanlagen – sowie die Verwaltung der BAZ.

■ Personalübersicht 2005

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			2	1	27
Inst. f. gartenbauliche Kulturen	12	3		18	3		1	1	38
Institute Quedlinburg Gesamt	20	4	1	35	3		3	11	77
Genbank Braunschweig									
	2	1		2				3	8
Standort Ahrensburg									
Verwaltung							2	1	3
Inst. f. Zierpflanzenzüchtung	1			4				1	6
Ahrensburg Gesamt	1			4			2	2	9
Standort Aschersleben									
Verwaltung u. Gemeinschaftl. Einrichtungen				2			1	8	11
Inst. f. Resistenzforschung u. Pathogen diagnostik	9	2		13	4		1	2	31
Inst. f. Epidemiologie und Resistenzressourcen	8	3		15	8		1	1	36
Aschersleben Gesamt	17	5		30	12		3	11	78
Standort Dresden									
Verwaltung u. Gemeinschaftl. Einrichtungen				3			1	14	18
Inst. f. Obstzüchtung	7	5		14	3		1	2	32
Dresden Gesamt	7	5		17	3		2	16	50
Standort Groß Lüsewitz									
Verwaltung u. Gemeinschaftl. Einrichtungen				2			2	14	18
Inst. f. landwirtschaftliche Kulturen	11	1		18	2		1	1	34
Inst. f. abiotische Stresstoleranz	6			12	1		1	1	21
Groß Lüsewitz Gesamt	17	1		32	3		4	16	73
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	73	18	1	159	21		41	89	402

a) planmäßiges Personal

b) Zuwendungen Dritter

c) DFG

II. Berichte



Leitung

Das Berichtsjahr 2005 begann für die Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) mit einem sehr freudigen Ereignis. Nach nur 16-monatiger Bauzeit konnte zusammen mit dem zentralen Versorgungsgebäude die neue Gewächshausanlage auf dem Moorberg in Quedlinburg in Betrieb genommen werden. Die feierliche Übergabe erfolgte am 09. Februar durch den Staatssekretär des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen, Herrn Tilo Braune, in Anwesenheit des Parlamentarischen Staatssekretärs des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, Herrn Dr. Gerald Thalheim, des Ministers für Bau und Verkehr des Landes Sachsen-Anhalt, Herrn Dr. Karl-Heinz Dachre, sowie zahlreicher weiterer Persönlichkeiten. Das Forschungsgewächshaus spiegelt den neuesten technologischen Fortschritt in diesem Bereich wider und erfüllt damit höchste Ansprüche bei der Kultur von Versuchspflanzen unter kontrollierten Bedingungen. Es ist eines der größten seiner Art in Europa. Den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern stehen in dieser Anlage insgesamt 108 einzeln und in einer Vielzahl von Parametern steuerbare Kabinen unterschiedlicher Größen und technischer Ausstattung sowie 32 modernste Klimakammern für ihre experimentellen Arbeiten zur Verfügung.

Einweihung Gewächshaus-Neubau am Standort Quedlinburg am 09.02.2005



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

Kommissarischer Leiter

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

Persönlicher Referent

Wissenschaftlicher Direktor Dr. agr. Klaus Peter
HS-Gartenbauingenieur

VERWALTUNG

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 (FH)



Richtfest zum
Instituts- und
Verwaltungs-
gebäude in
Quedlinburg am
01.09.2005

BUGA 2005
München



Mit der Schließung der alten Quedlinburger Gewächshäuser im Stumpfsburger Garten und der vorzeitigen Verlagerung eines erheblichen Teils der Versuchsarbeiten aus Aschersleben auf den Moorberg ist es gelungen, den Routinebetrieb in der neuen Anlage zügig aufzunehmen. Die komplette Belegung aller Flächen wird erreicht sein, wenn die beiden BAZ-Institute in Aschersleben planmäßig zum Jahresende 2006 an den neuen Standort am Rande von Quedlinburg umgezogen sein werden. Mit dem Richtfest am 01. September 2005, wiederum in Anwesenheit zahlreicher Persönlichkeiten, wurde die letzte Bauphase für den neuen Komplex der Labor- und Verwaltungsgebäude eingeleitet. Kurz zuvor hatte eine Fachjury aus insgesamt 444, im Ergebnis einer europaweiten Ausschreibung eingegangenen Vorschlägen zur Gestaltung künstlerischer Objekte am Neubau 2 Projekte ausgewählt, mit deren Gestaltung Anfang 2006 begonnen wird.

Zum 30. Juni 2005, und damit etwas früher als ursprünglich vorgesehen, wurde das Institut für Zierpflanzenzüchtung der BAZ in Ahrensburg geschlossen. Mit der Verabschiedung des langjährigen Leiters, Herrn Prof. Dr. J. Grunewaldt, in den Ruhestand und dem zeitnahen Ausscheiden weiterer wissenschaftlicher Mitarbeiter waren die personellen Voraussetzungen zur Weiterführung des Institutes bis zur kompletten Fertigstellung des Neubaus in Quedlinburg nicht mehr gegeben. Alle verbliebenen technischen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Standortes Ahrensburg haben ortsnah neue Arbeitsplätze gefunden. Der weitaus größte Teil von ihnen wurde dank der Unterstützung durch unsere Partner in der BMELV-Ressortforschung in nahe gelegene Institute der Bundesanstalt für Holz- und Forstwirtschaft sowie der Forschungsanstalt für Landwirtschaft übernommen. Ungeachtet der mit der Schließung des Ahrensburger Institutes einhergegangenen erheblichen Reduzierung in der Personalausstattung sind die Forschungsarbeiten an Zier-

pflanzen in dem nunmehr zuständigen Institut für gartenbauliche Kulturen reibungslos angelaufen. Im Fokus der Aktivitäten werden in der nächsten Zeit Pelargonie, Hortensie sowie verschiedenen *Erica*-Arten und *Rhododendron simsii* stehen.

Insgesamt können die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BAZ wieder auf ein erfolgreiches Berichtsjahr zurückblicken. Richtschnur der wissenschaftlichen Aktivitäten war wiederum der Forschungsplan des BMELV. Ihrem satzungsgemäßen Auftrag entsprechend konnte die Anstalt auch 2005 mit zahlreichen sehr guten Ergebnissen und Leistungen, insbesondere zur Erreichung folgender Hauptziele des Planes, beitragen:

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

Eine Besonderheit von Züchtungsforschung und Pflanzenzüchtung gegenüber vielen anderen Fachrichtungen sind die durch die Komplexheit des Forschungs- bzw. Arbeitsgegenstandes bedingten relativ langen Zeiträume intensiver Arbeit, die zur Erreichung der gesetzten Ziele erforderlich sind. Diese Zeitspanne kann sich je nach Fragestellung von wenigen Jahren bis zu 3 Jahrzehnten, wie beispielsweise in der Züchtung neuer Obst- und Rebensorten, erstrecken. Damit werden eine sehr fundierte und vorausschauende Planung ebenso wie eine hohe, in der Sache aber keinesfalls dogmatisch praktizierte Kontinuität in der wissenschaftlichen und züchterischen Arbeit zu unabdingbaren Voraussetzungen für den Erfolg. Die BAZ hat mit der konzeptio-

nellen Ausrichtung bei der Evaluierung und Erschließung pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft von Beginn an sehr klar auf die Schwerpunkte

- Erhöhung der Resistenz gegen biotische Schaderreger bzw. Toleranz gegen abiotische Stressfaktoren
- Erhöhung der Produktqualität

gesetzt. Darüber hinaus trägt sie mit ihrer Arbeit Verantwortung für die Erweiterung der genetischen Vielfalt in agrarisch genutzten Ökosystemen sowie für die Entwicklung von Strategien zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen. Die Richtigkeit des 1992 eingeschlagenen Weges wird durch verschiedene, jüngst erschienene Dokumente, wie z.B. das Strategiepapier der Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung (GFP) „Pflanzen für die Zukunft“ oder das Konzept der neu gegründeten europäischen Technologieplattform „Plants for the future“, nachhaltig bestätigt.

Mit ihrer Arbeit und dem erzielten wissenschaftlichen Vorlauf gewährleisteten die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auch 2005 die qualifizierte Beratung des Ministeriums zu allen Fragen der Pflanzenzüchtungsforschung und -züchtung. In zunehmendem Maße ist die Expertise der BAZ auch gefragt, um Amtshilfe für das Bundessortenamt zu leisten, so neuerdings auch bei der Sortenidentifizierung und -differenzierung auf molekularer Basis. Natürlich wurden Forschungsergebnisse des Berichtsjahres in vielfältiger Form wiederum auch den zahlreichen mittelständischen Pflanzenzüchtern in Deutschland zur Verfügung gestellt. In diesem Sinne versteht sich die BAZ auch als ein Bindeglied und Mittler zwischen Grundlagenforschung und Züchtungspraxis.

Die erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit des Jahres 2005 wird durch die nachfolgenden Beiträge der einzelnen Institute belegt. Auf einige Ergebnisse soll an dieser Stelle bereits aufmerksam gemacht werden:

- Aus genetischen Ressourcen von *Triticum durum* konnten 4 Herkünfte mit hoher *Fusarium*-Resistenz und 6 weitere mit nur geringer Anfälligkeit gegen bodenbürtige Viren herausgelesen werden. Diese sind als wertvolles Ausgangsmaterial für die weitere Verbesserung der Krankheitsresistenz in dem für deutsche Landwirte immer interessanter werdenden Hartweizen nutzbar.
- Im Rahmen eines EU-CRAFT-Projektes wurde erstmals aufgeklärt, dass die für den Backweizen (*T. aestivum*) beschriebene Translokationsresistenz gegen das in Europa weit verbreitete pilzübertragbare *Soil-borne cereal mosaic virus* einem monogenen Erbgang folgt. Erste PCR-gestützte Marker zur Kartierung des Gens sind erfolgreich entwickelt worden.

- Die Arbeiten zur Kombination der Resistenz von Kartoffel gegen die Kraut- und Knollenfäule (*Phytophthora infestans*) mit den Merkmalen Speisewert und Frittierbarkeit haben ebenfalls deutliche Fortschritte erzielt. Insgesamt 22 neue Zuchtstämme sowie 84 Samenpopulationen konnten im Jahr 2005 über die GFP den Kartoffelzüchtern zur Verfügung gestellt werden.
- Es wurde die Möglichkeit aufgezeigt, durch Übertragung eines einzelnen Rettich-Chromosoms in das Rapsgenom dieser Kulturart Resistenz gegen den Rübennematoden (*Heterodera schachtii*) zu vermitteln und sie damit zu einer potenziellen Fangpflanze zu entwickeln, mit welcher der Verseuchungsgrad von Anbauflächen zukünftig wirksam reduziert werden könnte.
- Für die dringend erforderliche Erweiterung der genetischen Basis bei Pelargonie wurden mit der Entwicklung und Etablierung von Methoden zur Protoplastenfusion wichtige methodische Voraussetzungen geschaffen.
- Mit der systematischen Bestimmung und Klassifizierung von Sterilitätsallelen in Süßkirschsornten mit Hilfe molekularer Marker wurde für den deutschen Obstbau erstmals eine umfangreiche Übersicht vorgelegt, die zukünftig helfen wird, Befruchtungsprobleme und daraus resultierende Ertragsverluste gezielt zu vermeiden.
- Für die Kultur Apfel konnte die Existenz zweier neuer Resistenzgene gegen Mehltau (*Podosphaera leucotricha*) in Wildarten nachgewiesen werden. Weiterhin ist es durch einen gentechnischen Ansatz gelungen, die juvenile, d.h. nicht blühfähige Entwicklungsphase der Bäume, stark zu verkürzen. Durch diese schnelle Blütenentwicklung können an Kreuzungsprodukten Forschungsarbeiten, z.B. zur Aufklärung von Genomfunktionen und Stoffwechsellaskaden, wesentlich früher als bisher aufgenommen werden.
- Zusammen mit Partnern in Spanien und Frankreich wurde ausgehend von den Vitis-Sammlungen der drei Länder die Erstellung einer europäischen Kernkollektion von Rebe erfolgreich in Angriff genommen. Grundlage der Zusammenstellung werden umfangreiche molekulare Daten zur genetischen Diversität sein.

Den internationalen Entwicklungen beim kommerziellen Anbau transgener Kulturpflanzen Rechnung tragend wurde im Jahre 2005 auf Initiative des BMELV das „Forschungsprogramm zur Sicherung gentechnikfreier und Gentechnik verwendender Landwirtschaft sowie zum Schutz der Biodiversität“ gestartet. Die BAZ war im Verbund mit den Partneranstalten FAL und BBA an der Erarbeitung des Programms sowie an der Planung und Durchführung der Freilandversuche mit transgenen und konventionellen Maispflanzen von Beginn an beteiligt. Aussagekräftige Ergebnisse können allerdings erst nach mehrjährigem Versuchsanbau erwartet werden.



BUGA 2005 München – 'Pilot', eine Züchtung aus Dresden-Pillnitz



IGW 2005 – Nachwuchsförderung

Zu den Aktivitäten der BAZ im Berichtszeitraum gehörte wiederum die Ausrichtung einer Reihe von wissenschaftlichen Veranstaltungen, wie z.B.

- Electrical Penetration Graph (EPG)-Workshop in Aschersleben (19.-20.04.)
- Festkolloquium anlässlich der Verabschiedung des Leiters des Institutes für abiotische Stresstoleranz in Groß Lüsewitz, Herrn Prof. Dr. Flamme in den Ruhestand (14.06.)
- Sommertagung der AG ‚Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung‘ der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ) in Groß Lüsewitz (13.-14.06.)
- Kolloquium anlässlich der 100. Wiederkehr des Geburtstages von Professor Becker, dem Begründer der Pflanzenzüchtungsforschung in Quedlinburg
- Tagung der AG „Obst und Rebe“ der GPZ in Siebeldingen (18.-19.09.)
- Tagung der AG ‚Arznei- und Gewürzpflanzen‘ der GPZ in Quedlinburg (16.11.)

Die vielfältig gestaltete Öffentlichkeitsarbeit der BAZ war erneut darauf gerichtet, in der Bevölkerung das Verständnis für das generelle Anliegen sowie die Möglichkeiten und Methoden von Züchtungsforschung und Pflanzenzüchtung weiter zu entwickeln. Die Bedeutung dieser Bereiche u.a. für die Gestaltung einer ebenso zuverlässig ertragreich wie qualitativ hochwertig und dabei auch nachhaltig produzierenden Landwirtschaft, für die Entwicklung von alternativen Energieträgern und Rohstoffen, die Erhaltung unserer genetischen Ressourcen sowie die Gestaltung zu-

künftiger Agrarlandschaften sollten erläutert werden. Mit dieser Absicht beteiligte sich die BAZ an Veranstaltungen wie z.B.

- Internationale Grüne Woche (IGW) in Berlin
- Bundesgartenschau (BUGA) in München
- Lange Nacht der Wissenschaften in Dresden
- Europatag des Landes Sachsen-Anhalt in Quedlinburg

IGW 2005 – im Weinkeller des Institutes für Rebenzüchtung Geilweilerhof





Girls' Day 2005

Das Institut für Obstzüchtung in Dresden-Pillnitz richtete am 01. Oktober erstmals einen so genannten Apfeltag unter dem Motto „Der Apfel im Wandel der Zeit“ aus. Die zahlreichen Besucher in Dresden, aber auch bei den anderen Präsentationen und populärwissenschaftlichen Vorträgen der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus der BAZ, sind Ausdruck eines wieder zunehmenden Interesses der Öffentlichkeit an Themen rund um die Züchtung und Produktion von Kulturpflanzen.

Auch 2005 wurde in der BAZ ein „Girls' Day“ durchgeführt, der ebenso wie Besuche von Schülergruppen und zahlreiche Praktika von Schülern und Studenten in den verschiedenen Instituten der nachwachsenden Generation einen Einblick in die Tätigkeit der Forschungsanstalt gibt und möglichst viele junge Menschen für den zukunftsreichen Bereich der Züchtungsforschung und Züchtung an Pflanzen begeistern soll.

Die sehr gute Ausbildungsquote der letzten Jahre konnte gehalten werden. Wie die Übersicht belegt, befanden sich in 5 Lehrberufen sowie im Teilgebiet Biotechnik der Fachhochschulausbildung insgesamt 34 Personen in der Ausbildung.

Biologie-Laborant/in	21
Landwirt/in	2
Weinküfer/in	1
Winzer/in	4
FA Bürokommunikation	4
Dipl.-Ingenieur (Biotechnik)	2
Gesamt	34

Das 14. Jahr des Bestehens der Anstalt wurde von 2 weiteren Ereignissen geprägt. Gut ein Jahr nach seiner Verabschiedung erhielt ihr ehemaliger Leiter, Herr Direktor und Professor Dr. Manfred Neumann, für seine Verdienste um die BAZ und den Standort Quedlinburg aus den Händen des Ministerpräsidenten von Sachsen-Anhalt, Herrn Professor Dr. Wolfgang Böhmer, das Bundesverdienstkreuz. Hierzu sei ihm an dieser Stelle noch einmal herzlich gratuliert.

Sein Vorgänger im Amt, der erste Leiter der BAZ und langjährige Direktor des Institutes für Rebenzüchtung Geilweilerhof in Siebeldingen, Herr Prof. Dr. Dr. h.c. Gerhardt Alleweldt, verstarb am 28. März 2005 im Alter von 78 Jahren. Von Januar 1992 bis Juli 1995 hat er die Geschicke der jungen Bundesanstalt verantwortlich gelenkt und ihr die entscheidenden Impulse beim Aufbau und der wissenschaftlichen Ausrichtung gegeben. Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BAZ werden sich an Herrn Alleweldt stets mit Anerkennung und Dankbarkeit erinnern.



**Institut
für
Resistenzforschung
und
Pathogendiagnostik**

Aschersleben

Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik

Die Aufgaben des Institutes für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik (IPR) sind übergreifender Natur und eng mit Forschungsprojekten der anderen Institute der BAZ, die eine Verbesserung der Resistenz von Kulturpflanzen zum Ziel haben, verwoben.

Die Forschungsaktivitäten der beiden Arbeitsgruppen Pathogendiagnostik sowie Resistenzforschung des Institutes sind auf die Entwicklung von Diagnosemethoden für verschiedene Krankheitserreger bei wichtigen landwirtschaftlichen Kulturen, die Erstellung und Anwendung von Resistenzprüfmethoden sowie die Untersuchung von Resistenzmechanismen gerichtet.

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

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 Direktorin 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 ab 15.07.2005)

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

Resistenzprüfung, Resistenzmechanismen und Verbesserung der Resistenz

Um der Züchtung geeignetes resistentes Material zur Verfügung stellen zu können, muss dieses aus einer Vielzahl von Wildtypen ausgelesen werden. Es sind somit Methoden zu entwickeln, die eine schnelle und sichere Auslese ermöglichen. Die Aufklärung von Resistenzmechanismen erlaubt eine gezielte Verbesserung der Resistenz.

■ Gefahr durch Viren für die Kartoffel

Die Kartoffel gehört in Deutschland zu den wichtigsten Lebensmitteln. Sie kann von zahlreichen Krankheiten befallen werden, zu denen insbesondere auch Virosen zählen. Das gegenwärtig wichtigste Kartoffelvirus ist das *Potato virus Y* (PVY). In den letzten Jahren war zu beobachten, dass sich hochvirulente Stämme des blattlausübertragbaren PVY, die schwere Schädigungen an den Knollen induzieren (Abb. 1), ständig ausbreiten. Da die in Deutschland zugelassenen Sorten nur z.T. resistent sind, soll in Kooperation mit dem Institut für landwirtschaftliche Kulturen Groß Lüsewitz (ILK) neuartiges Ausgangsmaterial für die Resistenzzüchtung entwickelt werden. Dafür sollen über somatische Hybridisierung Resistenzen aus verschiedenen Wildarten in die Kulturkartoffel überführt werden. Bevor die Rückkreuzungsprogramme beginnen können, müssen die Fusionsprodukte auf ihren interspezifischen Hybridcharakter (Wildtyp x Kulturform) untersucht werden. Dazu wurden verschiedene molekulare Verfahren etabliert, die eine sichere Identifizierung erlauben. Durch Einsatz von SSR Primern, die polymorphe DNA-Fragmente der Fusionseltern amplifizieren konnten (Abb. 2) sowie der AFLP-Technik ließen sich mehr als 800 Hybriden eindeutig identifizieren. Sie wurden zusammen mit ihren Kreuzungsnachkommen anschließend auf Resistenz gegen das PVY geprüft. Die ersten Ergebnisse der Resistenztestung waren vielversprechend, denn es konnte eine Vielzahl neuer Resistenzspender identifiziert werden. Darunter befanden sich jedoch keine Genotypen, die nur Resistenz gegen PVY^{NTN} bzw. PVY^{NTN} aufwiesen, was für

Abb. 1: Durch PVY^{NTN} induzierte Knollennekrose im Spätstadium an der Kartoffelsorte Linda.

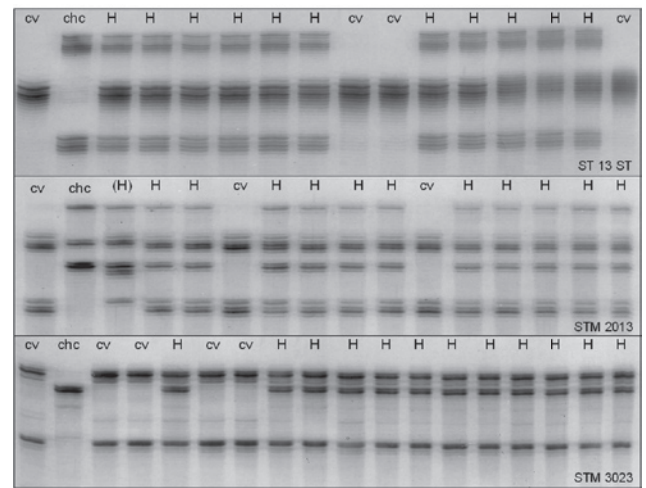


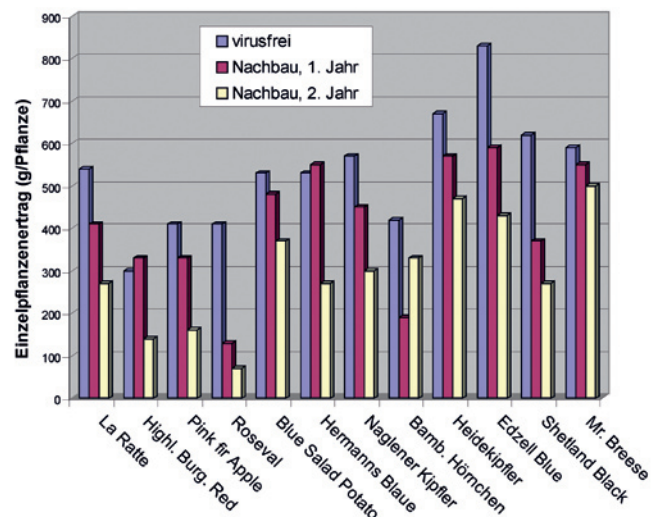
Abb.2: SSR-Analyse zur Identifizierung somatischer Hybriden (H) aus der Fusion *S. chacoense*(chc) x Delikat(cv) .

die praktische Züchtung von besonderem Interesse gewesen wäre. Es ließen sich jedoch Resistenzen identifizieren, die gegen alle bekannten Stämme des PVY wirksam waren.

■ Sind Viren wirklich so schädlich?

Von ökologisch wirtschaftenden Landwirten wird vielfach die Meinung vertreten, dass durch diese Produktionsform Kartoffeln nach einem Virusbefall wieder gesunden bzw. kaum Ertragsverluste auftreten. Im Rahmen einer Projektförderung wird daher getestet, wie sich die Ertragsdepressionen durch Virusbefall gestalten. Nach vorläufigen Ergebnissen (Abb. 3) fällt auch bei ökologischem Anbau der Ertrag durch den Virusbefall in der Regel rapide ab. Für den ökologischen Anbau interessantes Kartoffelmaterial wurde weiterführend auch 2005 in Freilandversuchen auf die Neigung zur Ausprägung von Knollennekrosen nach Befall mit PVY^{NTN} getestet. Im Unterschied zu den anfälligen Kontrollsorten wurden bei ihnen keine Knollennekrosen induziert.

Abb. 3: Ertragsreduzierung bei unter ökologischen Bedingungen angebauten Kartoffelsorten, verursacht durch Virusbefall. Dargestellt sind die Mittelwerte von Einzelpflanzenenerträgen für das Anbaujahr 2005.



Die Kollektion alter, für den ökologischen Landbau geeigneter Sorten, wurde um einige neue Nummern erweitert. Inzwischen liegt von allen Genotypen viroid- und von den meisten Nummern virusfreies *in vitro*-Material vor.

■ Aufklärung von Abwehrmechanismen – die Basis für eine gezielte Verbesserung der Krankheitsresistenz

Neben der Aufklärung resistenzspezifischer Reaktionen auf molekularem Niveau, ist die Analyse ultrastruktureller Veränderungen von Pflanzengeweben, die zu einer Pathogenabwehr führen, von großer Bedeutung.

■ Ultrastrukturelle Besonderheiten bei Resistenzreaktionen

In früheren Untersuchungen konnte rasterelektronenmikroskopisch gezeigt werden, dass bei der gegen Getreidemehltau (*Blumeria graminis*) resistenten Gerstensorte ‚Salome‘ die gekeimten Sporen des Pilzes zwar Appressorien bildeten, eine Penetration des Blattes aber nicht erfolgte. In den Kontaktbereichen wurde die Bildung von Papillen beobachtet, in denen, wie mit der Röntgenmikroanalyse nachzuweisen war, eine hohe Silizium (Si)-Konzentration auftrat (Abb. 4). Die spezifische Si-Akkumulation ließ vermuten, dass sie wichtig für die Ausprägung der sorteneigenen *mlo*-Resistenz

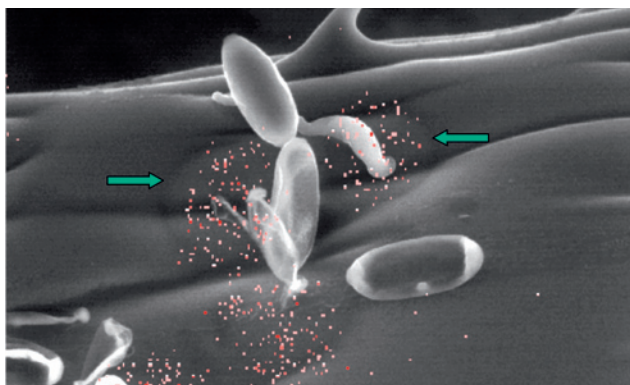
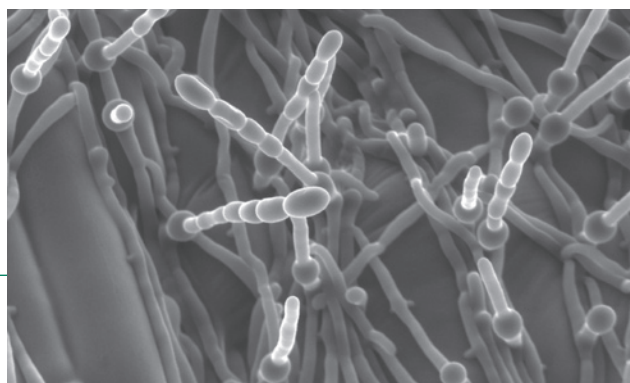


Abb. 4: Gekeimte Mehltausporen auf der Oberfläche eines Gerstenblattes der Sorte ‚Salome‘, auf dem sich Papillen (Pfeile) gebildet haben; rote Markierung: Röntgensignal des Siliziums.

Abb. 5: Blattoberfläche einer Gerstenpflanze der Sorte ‚Salome‘ nach siliziumfreier Hydroponik-Kultur, 10 Tage nach Inokulation mit Mehltausporen.



ist. Um diese Hypothese zu überprüfen, wurden Pflanzen der Sorte ‚Salome‘ in einem Si-freien Medium aufgezogen. Sie zeigten nach Inokulation deutlichen Mehltaubefall (Abb. 5), die Resistenz wurde durchbrochen. Es waren auf den Blättern zwar Papillen nachweisbar, jedoch wiesen sie keine Si-Anreicherungen auf. Bei Si-Zugabe zum Medium trat hingegen kein Mehltaubefall auf, und es wurden im Bereich der Papillen Si-Anreicherungen gefunden. Damit konnte gezeigt werden, dass die *mlo*-Resistenz bei Gerste tatsächlich auch auf eine Anreicherung von Si-Verbindungen am Penetrationsort zurückzuführen ist.

■ Die Rolle von Proteinen bei der Abwehr von Krankheitserregern

Thaumatin-ähnliche Proteine (TLPs) spielen eine wichtige Rolle bei der Resistenz. Die Struktur der TLPs der Gerste wurde weiterführend aufgeklärt, um Hinweise zu ihrer Funktion zu erhalten. Insgesamt wurden acht cDNAs kloniert, die für verschiedene TLP-Isoformen (Abb. 6) kodieren. Die Mitglieder dieser Familie lassen sich zwei Untergruppen zuordnen. Die Sequenzen der in infizierten Gerstenblättern nachgewiesenen TLPs wurden weitgehend über MALDI-TOF MS-Analysen bestätigt.

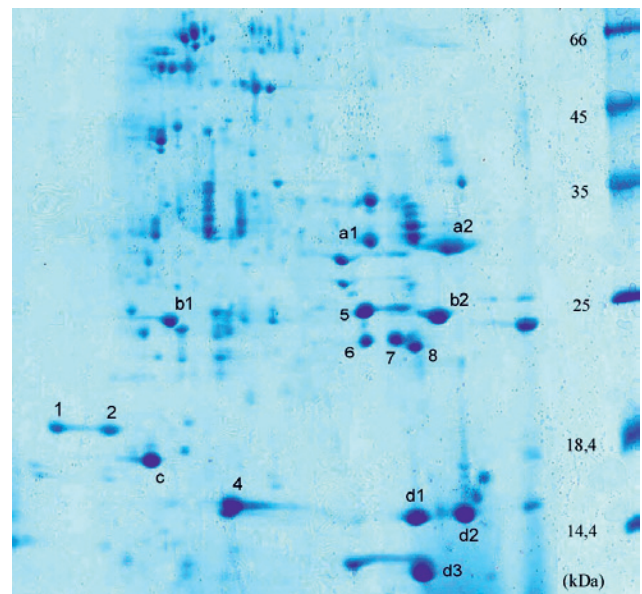
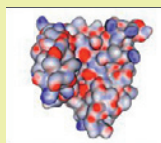


Abb. 6: Mit Coomassie gefärbtes 2D-PAGE-Gel der sauer extrahierten Gerstenblattproteine. Erste Dimension (pH 3-10 von links nach rechts): IEF; zweite Dimension (von oben nach unten): SDS PAGE. Die Spots der PR-5-Proteine sind nummeriert mit 1, 2, 4 – 8 entsprechend TLP1, TLP2, TLP4-TLP8. Andere PR-Proteine, die ebenfalls durch MALDI-TOF identifiziert wurden, werden gekennzeichnet durch ‚a‘ für β -1,3-Glucanasen, ‚b‘ für Chitinasen, ‚c‘ für Superoxiddismutase und ‚d‘ für die drei Spots der PR1 Proteine.

Abb. 7:

Molekulare Modellierung des TLP7 der Gerste. Oben: Darstellung der Sekundärstrukturelemente von TLP7 (gelbe Pfeile zeigen β -Faltblattstrukturen, rot sind die α -Helices, es verbleiben coil-loop Strukturen). Unten: in identischer Orientierung zur Sekundärstruktur werden die errechneten molekularen elektrostatischen Potentiale von TLP7 gezeigt. Basische Regionen sind blau, die sauren Regionen rot gefärbt.



Gemeinsam mit dem Leibniz-Institut für Pflanzenbiochemie Halle durchgeführte Modellierungs-Experimente mit den TLP1–TLP8 auf der Basis von Homologien mit Zeamatin, einem strukturanalytisch vermessenen PR-5 Protein von Mais, ermöglichten einen Vergleich der Isoformen hinsichtlich ihrer Sekundärstrukturen und ihrer molekularen elektrostatischen Potenziale. Charakteristisch für die Sekundärstruktur aller untersuchten TLPs ist die Bildung einer antiparallelen β -Faltblattstruktur im Zentrum der Proteine. Dazu kommen bei den größeren TLPs5–8 eine bis mehrere α -Helices. Als Beispiel ist in Abb. 7 die hypothetische Struktur des TLP7 dargestellt. Für alle TLP-Strukturen, mit Ausnahme des TLP3, stellte sich eine stark saure Spalte in der Proteinoberfläche als typisch heraus. Sie favorisiert die Bindung mit einem bislang noch nicht bekannten Partner. Daneben gibt es in der Nähe der Spalte Differenzen in der Oberflächenladung zwischen den Isoformen, die mit unterschiedlichen Substratspezifitäten in Zusammenhang gebracht werden können.

■ Gentechnische Verbesserung der Resistenz

Einige Rapspflanzen, die mit dem TLP8 transformiert worden waren, wiesen eine erhöhte Resistenz gegen *Plasmiodiophora brassicae*, den Erreger der Kohlhernie auf. Von diesen Pflanzen wurden über Mikrosporenkultur DH-Linien gewonnen. Anschließend ist die Wirkung des auf diese Weise verdoppelten, potenziell resistenzvermittelnden TLP8-Gens zu prüfen. Aussichtsreiche Klone sollen später mit resistenten Rapspflanzen, die die β -1,3-Glucanase der Gerste überexprimieren und resistenter als der Wildtyp sind, gekreuzt werden.

Parallel zu transgenem Raps wurden TLP8-transformierte Kartoffelpflanzen mit einer erhöhten Resistenz gegen *Phytophthora infestans*, den Erreger der Kraut- und Knollenfäule, einer Zweittransformation mit dem Gen einer β -1,3-Glucanase der Gerste unterzogen.

Gemeinsam mit dem IPK Gatersleben wurden die Arbeiten zur Verbesserung der Virusresistenz durch Expression von Einzelketten-Antikörpern (scFv), die gegen virale Proteine gerichtet sind, fortgeführt. Die in den ersten Generationen beobachtete Erhöhung der Virusresistenz war in den folgenden Pflanzengenerationen leider nicht mehr stabil.

■ Bakteriosen bereiten Sorgen

Das Bakterium *Acidovorax valerianellae* sp. nov. ist seit einigen Jahren ein immer häufiger auftretender Erreger von Blattflecken am Feldsalat. Eine effektive Bekämpfung des Erregers ist nur durch den Anbau resistenter Sorten möglich, die gegenwärtig fehlen. Bei der Evaluierung genetischer Ressourcen erwiesen sich die beiden Wildformen des Feldsalates *Valerianella rimosa* und *V. dentata* als nicht infizierbar. Keines der getesteten Isolate des Bakteriums, die in den Hauptanbaugebieten Deutschlands gesammelt wurden und hinsichtlich ihrer Virulenz als repräsentativ anzusehen sind, konnte diese Wildarten infizieren, auch nicht das aus Frankreich stammende, besonders aggressive Isolat CFBP 4730 (Abb. 8). Damit könnten sich *V. rimosa* und *V. dentata* als geeignete Resistenzspender erweisen, die für die Entwicklung neuer, widerstandsfähiger Sorten nutzbar sind. In weiteren Versuchen soll die entwickelte Resistenzprüfmethode an die Bedingungen im Feldanbau angepasst werden.



Abb. 8: Durch *A. valerianellae* sp. nov. (Isolat CFBP 4730) an einer anfälligen Feldsalatherkunft induzierte Blattflecken.

■ Resistenzquellen gegen bodenbürtige Viren

Da *Polymyxa graminis* als Vektor bodenbürtiger Getreideviren chemisch nicht bekämpft werden kann, ist der Anbau von Sorten mit Resistenz gegen die Furoviren *Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Soil-borne wheat mosaic virus* (SBWMV) sowie das Bymovirus *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV) die einzig wirksame Maßnahme zum Schutz der Kulturen.

Bei Gerste (*Hordeum vulgare* L.) konnten in den vorangegangenen Jahren bereits Formen mit *Polymyxa*-Resistenz ausgearbeitet werden, die in einer projektgeförderten Zusammenarbeit mit der Saatzeitgesellschaft Strengis Erben GmbH & CoKG für den Aufbau von Kartierungspopulationen genutzt wurden.

Für Weizen (*Triticum aestivum* L.) und Triticale wurden Methoden zum effektiven Screening von Genbankmaterial

auf Virusresistenz entwickelt. Diese Arbeiten wurden 2005 erfolgreich abgeschlossen und Resistenzquellen gegen Furoviren in Weizenformen selektiert. Unter Klimakammerbedingungen wurden Untersuchungen zum Typ der Resistenz gegen das SBCMV durchgeführt. Unter diesen Bedingungen wurde nachgewiesen, dass die Pflanzenwurzeln bisher als resistent eingestufte Weizensorten bei Übertragung durch den pilzlichen Vektor mit diesem Virus infiziert werden. Bei einem erheblichen Anteil der geprüften Einzelpflanzen (ca. 25%) breitete sich das Virus bis in die Blätter aus, was gegen eine Ausbreitungsresistenz spricht. Nach mechanischer Inokulation mit dem SBCMV wurde in einem großen Teil der Pflanzen dieser Sorten (20% bis 70%) eine Infektion hervorgerufen. Im Rahmen der Resistenzprüfungen in verschiedenen, mit bodenbürtige Viren kontaminierten Feldern wurde in Sachsen-Anhalt ein Befallsstandort identifiziert, auf dem resistente Weizenformen, die auf anderen Flächen nicht durch das SBCMV infiziert wurden, erkrankten (Tab. 1). Das ist ein erster Hinweis auf die Existenz unterschiedlich virulenter Formen dieses Virus. Ob unter bestimmten Umweltbedingungen alle Pflanzen einer als resistent eingestuften Akzession anfällig werden können oder aber das abweichende Verhalten auf genetischer Variabilität des Materials bzw. Virulenzunterschieden zwischen den Pathogenpopulationen beruht, ist noch zu prüfen.

■ Hartweizenanbau eine Alternative für die Landwirtschaft?

Der Durum- oder Hartweizen (*Triticum durum* Desf.) liefert den Rohstoff für die Teigwarenherstellung. Besonders Sachsen-Anhalt ist mit seinen in Trockengebieten gelegenen Lössböden hervorragend für den Durumweizen-Anbau geeignet. Voraussetzung für die Steigerung der Produktion sind die Stabilisierung seiner Winterfestigkeit, die Ver-

Tab. 1:
Befallsniveau verschiedener Weizenherkünfte mit SBCMV und WSSMV an unterschiedlichen Standorten.

<i>Triticum aestivum</i>	Extinktionswerte [#]			
	SBCMV		WSSMV	
	Gö*	WN*	Gö	WN
Sorten				
<i>Autan</i>	0	0,21	0	0
<i>Caesar</i>	0	0,66	0	0
<i>Charger</i>	0	1,09	0	0,28
<i>Claire</i>	0	0,42	0,24	0
<i>Hereward</i>	0	0,93	0	0
<i>Ökostar</i>	0	0,38	0	0
<i>Tremie</i>	0	0,23	0	0
DH-Linien				
7	0	0,18	0	0
8	0	1,08	0	0
9	0	0,31	0	0
50	0	1,28	0	0
78	0	1,8	0	0
anfälliger Standard	1,72	1,91	0,76	1,26

Standorte Gö-Gödnitz und WN-Walternienburg.
- Extinktionen, gemessen bei 405nm nach DAS-ELISA, Mittelwerte aus 4 Wiederholungen.

besserung verschiedener Qualitätseigenschaften sowie der Krankheitsresistenz. Deshalb wurden Untersuchungen zur Widerstandsfähigkeit des Hartweizens gegen pilzliche Blatt- und Ährenkrankheiten sowie gegen bodenbürtige Viren durchgeführt. Im Durumweizen-Sortiment zeigten nur wenige Sorten sehr geringe Anfälligkeit für wichtige pilzliche Pathogene. Neu entwickelte Zuchtlinien des Projektpartners (Südwestsaat GbR, Rastatt) offenbarten gute Pilzfestigkeit. Im Rahmen der Evaluierung genetischer Ressourcen des Durumweizens wurden 157 Genbankherkünfte identifiziert, die eine verminderte Krankheitsausprägung bei *Fusarium*-Befall zeigten. Davon können 55 Formen mit sehr geringem Pilzbefall in die Ausprägungsstufe 1 eingeordnet werden; 4 Herkünfte waren nicht infizierbar. Mehr als 60 Akzessionen zeigten auch für *Septoria tritici* und *S. nodorum* nur sehr schwachen Krankheitsbefall. Dieses Material ist jedoch sehr heterogen (Abb. 9) und bedarf daher weiterer züchterischer Bearbeitung.

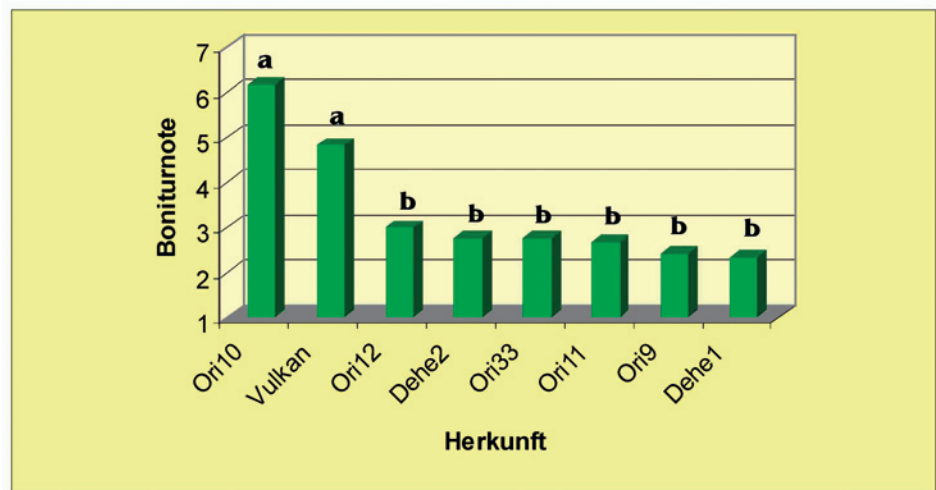
Die geprüften Durumweizen-Sorten waren in der Regel hoch anfällig für die bodenbürtigen Viren. Innerhalb der untersuchten Akzessionen konnten jedoch 6 Herkünfte mit geringer Virusanfälligkeit selektiert werden. Diese bilden die Basis für eine sich anschließende Resistenzzüchtung.

Abb. 9: Genetische Vielfalt im Durumweizen am Beispiel der Ährenformen und Wuchshöhen.



Abb. 10:

Bewertung der Resistenz von Oreganoherkünften gegen *Phoma* sp. im Schalentest mit abgetrennten Trieben.



■ Gewürzpflanzen müssen besonders gesund sein

Im Zusammenhang mit einem gesteigerten Bewusstsein der Verbraucher für die Verwendung gesunder Nahrungsmittel kommt Heil- und Gewürzpflanzen eine besondere Bedeutung zu. Insbesondere bei diesen geht man davon aus, dass sie gesundheitlich völlig unbedenklich sind, ja, meist sogar gesundheitsfördernde Eigenschaften haben. Ihre Qualität unterliegt daher besonderen Anforderungen. Der Anbau krankheitsresistenter Sorten trägt nicht nur zur Reduzierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln und des damit verbundenen Risikos von Rückständen bei, sondern verhindert auch die Einlagerung von toxischen Substanzen aus Krankheitserregern.

Im Jahr 2002 war in Oreganobeständen (*Origanum vulgare* ssp. *hirtum*) des traditionellen Ascherslebener Majorananbaugesbietes ein massiver Krankheitsausbruch zu verzeichnen, insbesondere verursacht durch Befall mit *Phoma* sp. Fungizide zur direkten Bekämpfung des Erregers stehen nicht zur Verfügung. ‚Vulkan‘, die einzige Oreganosorte in Deutschland mit Sortenschutz, erwies sich als hochanfällig für diesen Erreger. Somit besteht die Notwendigkeit, resistente Sorten zu entwickeln. Es war eine praktikable Methode für die Prüfung auf Resistenz gegen *Phoma* sp. zu erarbeiten. Beim Test wird mit abgetrennten Trieben von im Gewächshaus angezogenen Pflanzen gearbeitet, die mit den Pykno-sporen des Erregers inokuliert werden. Zwischen den Boniturnoten und den die Myzelkonzentration anzeigenden ELISA-Werten bestand in der Regel eine enge, positive Korrelation. In einigen Fällen gingen jedoch schwache Symptome mit unerwartet hohen ELISA-Werten einher, was als Hinweis auf Erregertoleranz gewertet werden kann. Die Mehrheit der bisher geprüften Herkünfte besaß ein deutlich höheres Resistenzniveau als die Sorte ‚Vulkan‘ (Abb. 10). Diese könnten die Basis für die Entwicklung neuer Sorten bilden.

■ Monilia-Spitzendürre breitet sich zunehmend aus

Monilia-Spitzendürre, die wichtigste Krankheit der Sauerkirsche, tritt immer häufiger in den Beständen auf. Das akute Problem ist durch Fungizideinsatz allein nicht zu

lösen. Abhilfe könnten Sauerkirschsor ten mit verbesserter Resistenz oder Toleranz gegen *Monilia laxa*, den Erreger der Krankheit, schaffen. Daher wurde mit der Erarbeitung von Methoden zur Selektion auf Resistenz gegen *M. laxa* begonnen. Zum Erregernachweis in der Pflanze wurde ein PTA-ELISA mit polyklonalen Antiseren entwickelt. Auch eine Variante des Tissue Print Immuno Assays (TPIA) erwies sich als geeignet, den Erreger in infizierten Trieben zu lokalisieren. Erste Resistenzstudien an Knipfbäumen (Abb. 11) von 10 Sauerkirschsor ten ergaben ermutigende Ergebnisse. Zwischen den Sor ten bestanden Unterschiede im Anteil erkrankter Blüten und spitzendür rer Zweige. Die entwickelten Methoden finden Eingang in die Arbeiten des Instituts für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz.



Abb. 11:

Verbräutes Blütenbüschel eines künstlich mit *Monilia laxa* infizierten Triebes eines Sauerkirsch-Knipbaums.

Entwicklung von Diagnosemethoden und Diagnostika

Auf Antikörpern basierende serologische Verfahren haben auf Grund ihrer einfachen Durchführbarkeit immer noch eine große Bedeutung. Antikörper bilden auch die Grundlage für die Anwendung der IC-RT-PCR, die ein sehr sensitives und hochspezifisches Instrument des Virusnachweises ist. Für verschiedene Erreger wurden spezifische polyklonale Antisera (PAS) aber auch monoklonale Antikörper (mAK) entwickelt.

■ Diagnosemethoden für die Differenzierung von Pflanzenviren

Differenzierung von Formen des *Wheat dwarf virus*

Das *Wheat dwarf virus* (WDV) existiert in zwei Hauptformen, die entweder Gerste oder Weizen infizieren und mit PCR-Methoden differenziert werden können. Sequenzvergleiche offenbarten Unterschiede in einigen Bereichen der Hüllproteine beider Typen, so dass es möglich erschien, differenzierende mAK zu erzeugen.

Ein Isolat des WDV, das nur auf Gerste, nicht aber auf Weizen übertragbar war, wurde gereinigt und als Antigen für die Gewinnung eines PAS und zur Herstellung von mAK verwendet. Mit dem polyklonalen DAS-ELISA wurden erwartungsgemäß alle untersuchten WDV-Pathotypen erfasst, während mit einem ausgewähltem mAK im TAS-ELISA nur die Gerstenformen, nie jedoch die Formen aus Weizen oder Triticale nachgewiesen werden konnten.

Optimierung der Diagnose und Differenzierung von bodenbürtigen Getreideviren

Furoviren konnten aus Roggen- und Weizenpflanzen von verschiedenen Standorten in Deutschland isoliert werden. Mittels RT-PCR und spezifischer Primer wurden sie entweder als Stamm des SBWMV (Isolat Heddesheim, SBWMV-Hed) oder als SBCMV-Isolate identifiziert. Mit spezifischen PAS aus anderen Laboratorien war eine serologische Differenzierung beider Viren nicht möglich. Daher wurden 8 eigene PAS gegen SBCMV bzw. SBWMV entwickelt, von denen 2 spezifisch mit dem jeweils homologen Virus reagierten. Da bei höheren Viruskonzentrationen eine Unterscheidung der Viren schwierig blieb, wurden mAK gegen beide Erreger hergestellt. Einer der erzeugten mAK ist für den spezifischen Nachweis des SBWMV in einem monoklonalen DAS-ELISA-Nachweissystem, ein anderer für den Nachweis des SBCMV im TAS-ELISA geeignet.

■ Entwicklung von Diagnosemethoden für pilzliche Antigene

Ährenfusariosen – gefürchtete Toxinbildner

Die Arbeiten zur Verbesserung des Nachweises von Exoantigenen (ExAg), die von *Fusarium*-Arten in Getreidekörnern in Form des sich bildenden Myzels akkumuliert werden, wurden im Rahmen eines Drittmittelprojektes fortgesetzt. Die gegen Antigenpräparationen der Arten *F. graminearum* und *F. culmorum* hergestellten PAS erlaubten gattungsspezifisch den Nachweis aller untersuchten *Fusarium*-Arten.

Obwohl das polyklonale Testsystem weiter optimiert wurde, bestehen noch Probleme hinsichtlich der Nachweisempfindlichkeit bei geringen Pilzmengen im Korn. Um diese Situation zu verbessern und den Test spezifischer zu gestalten, wurden mehrere mAK entwickelt, von denen sich ein Antikörper als geeignet für die Routineanalyse von Mehlproben erwies. Er ist für den Einsatz in verschiedenen ELISA-Varianten, besonders aber in der bevorzugten DAS-Variante, geeignet.

Möhrenschwärze an Karotten

Erreger der Möhrenschwärze an Karottenblättern ist der Pilz *Alternaria dauci* (Kühn), Groves & Skolko. Im Rahmen einer Kooperation mit dem Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg wurden für die Evaluierung von Resistenzquellen PAS gegen den Pilz hergestellt und erfolgreich im PTA-ELISA eingesetzt. Im PTA-ELISA und in Western blots zeigten die Antisera zwar deutliche Kreuzreaktionen mit Pilzkulturen aller geprüften *Alternaria*-Arten, eine Differenzierung war jedoch anhand des spezifischen Bandenmusters im Western blot möglich. Durch die serologische Bestimmung der relativen Pilzmenge wird die Resistenzbewertung erheblich beschleunigt

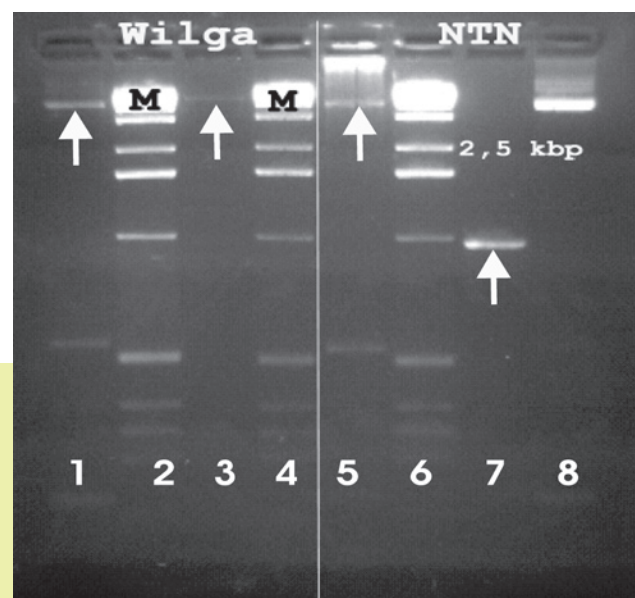


Abb. 12:

Nachweis von Isolaten des PYY^W über eine long range IC-RT-PCR. Zu beachten sind die ungewöhnlichen Fragmentgrößen.

Abb. 13:

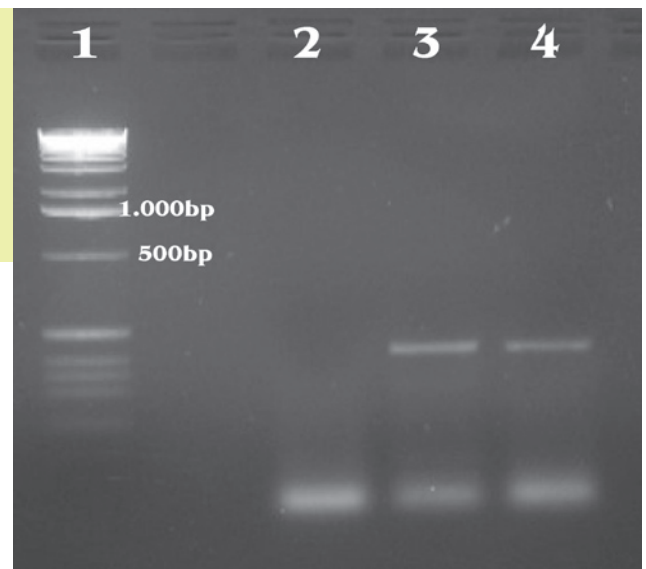
Nachweis des BYDV in einer einzelnen Blattlaus.

1-Marker,

2-virusfreie Blattlaus,

3-Nachweis in lebender Blattlaus,

4-Nachweis in Ethanol-fixierter Blattlaus.



■ Über den Nutzen von Sequenzdaten von Virengenomen

Für die Resistenzprüfung der Kartoffelhybriden mussten PVY-Isolate ausgewählt werden, die repräsentativ für das gesamte Stamm-Spektrum sind. Dazu waren neben biologischen auch Daten ihrer molekularen Struktur heran zu ziehen. Von insgesamt 13 Isolaten wurde die Genomstruktur über eine komplette Sequenzierung aufgeklärt. Dabei gelang erstmalig für Deutschland der Nachweis eines Nordamerikanischen Stammes des PVY^N. Eine besondere Struktur wiesen auch einige im Freiland gewonnene Isolate auf, die fähig gewesen waren, eine transgene PVY-Resistenz zu überwinden. Für die Resistenz-Testung wurde jeweils ein repräsentatives Isolat von jedem der 6 bekannten PVY-Stämme ausgewählt.

Aus den gewonnenen Sequenzdaten wurden weiterhin Primer zur Differenzierung von PVY-Stämmen abgeleitet. An einem Set von biologisch und serologisch definierten Isolaten des PVY aus Deutschland, Polen und Neuseeland wurde gemeinsam mit Partnern die Eignung der Primer überprüft. In jedem Fall stimmten die PCR-Daten mit den erwarteten Ergebnissen überein bzw. es konnte nachgewiesen werden, dass Mischinfektionen vorlagen. Als besonders schwierig erwies sich die sichere Identifizierung von PVY^{NW}-Stämmen. Für eine Unterscheidung von anderen Isolaten waren hier Fragmentgrößen von ca. 4,2 kbp zu amplifizieren. Ein Beispiel für den Nachweis des PVY^{NW} ist in Abb.12 gegeben. Die gemeinsam mit den Partnern durchgeführten Stammanalysen ergaben, dass in Deutschland und Polen die Stämme PVY^{NW} und PVY^{NTN} überwiegen, während in Neuseeland im Wesentlichen noch die O-, C- und N-Stämme vorkommen.

Immer wieder tritt auch die Frage auf, warum Blattläuse in einigen Fällen Viren nicht übertragen. Um diese Problematik analysieren zu können, ist es u.a. erforderlich, das Virus in einzelnen Blattläusen nachzuweisen. Gemeinsam mit dem Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen Aschersleben (IER) und dem BTL Sagerheide wurde im Rahmen einer Projektförderung ein einfaches Verfahren erarbeitet, um das *Barley yellow dwarf virus* in einer einzelnen Blattlaus nachzuweisen. Das Ergebnis einer RT-PCR-Analyse ist in Abb.13 dargestellt. Auch dieses Verfahren basiert auf zuvor gewonnenen repräsentativen Sequenzdaten.

Wie es weitergeht – ein Ausblick

Unser Bestreben ist es, das Forschungspotenzial des Institutes noch enger mit den wissenschaftlichen Arbeiten der Partnerinstitute in der BAZ zu verknüpfen. Die Aufgaben werden weiterhin sehr vielfältig sein.

Die Kreuzungsnachkommen der Gerste mit möglicher *Polyomyxa*-Resistenz werden phänotypisch und genotypisch charakterisiert, um dann in Zusammenarbeit mit dem ILK das/ die für die Resistenz verantwortliche(n) Gen(e) zu kartieren. Da die durch *Fusarium*-Befall hervorgerufene Toxin-Kontamination von Getreidekörnern noch immer von hoher Aktualität ist, soll in Zusammenarbeit mit dem Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg eine Expressmethode für die Ermittlung des *Fusarium*-Befalls an Weizen sowie die Bestimmung des Toxingehalts entwickelt werden.

Das Verfahren zur Differenzierung von PVY-Stämmen wird gemeinsam mit einem Partner aus der Praxis im Rahmen einer BMBF-Förderung für die Analyse der Veränderungen von Virusstrukturen in transgenen Pflanzen adaptiert.

Der Nachweis von Viren in Blattläusen soll gemeinsam mit dem IER auch quantitativ gestaltet werden, um so das Saugverhalten und die Aufnahme des Virus besser dokumentieren zu können.

Die Versuche zur Selektion resistenten Materials von *Ori-ganum vulgare* verschiedenen Ursprungs werden auch 2006 fortgeführt. Dabei wird es auch darauf ankommen, die im Biotest erzielten Ergebnisse im Freiland zu verifizieren.



**Institut
für
Epidemiologie
und Resistenz-
ressourcen**

Aschersleben

Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen

Resistenz stellt die kostengünstigste sowie umwelt- und verbraucherfreundlichste Art des Pflanzenschutzes dar und ist aufgrund der Schonung natürlicher Ressourcen (Boden, Wasser, Biodiversität) durch eine Reduktion des Pflanzenschutzmitteleinsatzes und aufgrund der Minimierung des Anbaurisikos ein essentieller Bestandteil nachhaltiger Anbauverfahren. Im Hinblick auf bodenbürtige Pathogene - z.B. Viren - die chemisch nicht zu bekämpfen sind, sind resistente Sorten die Voraussetzung vielgestaltige und ökonomisch sinnvolle Fruchtfolgen aufrechtzuerhalten.

Die Arbeiten des Institutes sind dementsprechend basierend auf der Evaluierung genetischer Ressourcen, gefolgt von Untersuchungen zur Genetik der Resistenz und der Virulenz der Erreger (Viren, Pilze, Bakterien, Insekten), - unter Einbeziehung molekularer Techniken - auf eine Verbreiterung der genetischen Basis der Resistenz sowie die Entwicklung von Verfahren und Strategien zur effizienten züchterischen Nutzung qualitativer und quantitativer Resistenzen gerichtet. Die im Rahmen dieser Arbeiten erzielten Ergebnisse bilden die Grundlage für eine langfristige, züchterische Verbesserung der Resistenzeigenschaften landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturarten und sie tragen zu dem im „Nationalen Fachprogramm zur Erhaltung und nachhaltigen Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturpflanzen“ definierten Ziel bei, die „Vielfalt pflanzengenetischer Ressourcen durch geeignete Maßnahmen, u.a. durch Charakterisierung, Evaluierung, Dokumentation und züchterischer Erschließung verstärkt nutzbar zu machen“, ebenso wie zu den Zielen des gesundheitlichen Verbraucherschutzes und der Ressourcenschonung. Entsprechend der bearbeiteten Schadorganismen ist das Institut in die Arbeitsgruppen „Viren und tierische Schädlinge“, „Pilze“, „Bakterien“ sowie die integrierende Arbeitsgruppe „Molekulare Markeranalyse“ gegliedert. Die am Institut bearbeiteten Schaderreger werden in Pathogenbanken erhalten und stehen für verschiedene Fragestellungen zur Verfügung.

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

Mirko Hobert
Dipl.-Agraringenieur (Projekt ab 01.06.2004)

Monique Jürgens
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt ab 01.06.2005)

Nina Meyer
Master of Science (Projekt ab 01.08.2005)

Dr. Dragan Perovic
Dipl.-Agraringenieur (Projekt ab 01.02.2005)

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

Virosen und tierische Schädlinge

Schwerpunktmäßig werden momentan die bodenbürtigen Viren der Gerste, d.s. *Barley mild mosaic virus* (BaMMV) und *Barley yellow mosaic virus* (BaYMV), sowie des Weizens [*Soil-borne cereal mosaic virus* (SBCMV) und *Wheat spindle streak mosaic virus* (WSSMV)], welche chemisch nicht zu bekämpfen sind, bzw. aphiden- [*Barley yellow dwarf virus* (BYDV)] und zikadenübertragene [*Wheat dwarf virus* (WDV)] Getreideviren im Hinblick auf Epidemiologie und Resistenz bearbeitet ebenso wie das *Turnip yellows virus* (TuYV) bei Raps. Analoge Arbeiten zur Epidemiologie und Resistenz werden in bezug auf virusübertragende Aphiden durchgeführt sowie zur Resistenz des Weizens gegenüber Gallmücken (*Sitodiplosis mosellana*, *Contarinia tritici*).

Nachdem in der Vegetationsperiode 2003/2004 erstmals in Deutschland ein BaMMV-Isolat identifiziert werden konnte, welches in der Lage ist das Resistenzgen *rym5* zu überwinden, zeigten weitergehende Klimakammer- und Feldversuche, dass einige der bereits bekannten Resistenzgene gegen diesen neuen Stamm wirksam sind, z.B. *rym9*, *rym11*, *rym13*, u.a., sowie ebenfalls die aus *Hordeum bulbosum* stammenden - am Institut für landwirtschaftliche Kulturen der BAZ bearbeiteten - dominanten Resistenzgene *Rym14^{hb}* sowie *Rym16^{hb}*. Vor dem Hintergrund des Auftretens neuer Virusstämme gewinnen Pyramidisierungsstrategien - wie sie in bezug auf die Gelbmosaikvirose bereits erfolgreich durchgeführt wurden (Werner, K., W. Friedt, F. Ordon, 2005: Mol. Breeding 16, 45-55) - im Hinblick auf eine Verlängerung der Nutzungsdauer entsprechender Resistenzgene sowie der Erzeugung dauerhafter Resistenzen zunehmend an Bedeutung. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass aus diesem Pyramidisierungsprogramm (Abb. 1) mittels molekularer Marker identifizierte Träger von *rym5* und *rym9* resistent gegenüber allen bisher in Europa nachgewiesenen Erregern der Gelbmosaikvirose sind.

Beim Weizen sind insbesondere in Frankreich das *Soil-borne cereal mosaic virus* und das *Wheat spindle streak mosaic virus* bereits von erheblicher Bedeutung und auch für Deutschland ist von einer fortschreitenden Ausbreitung dieser bodenbürtigen Viren in den nächsten Jahren auszugehen. Im Rahmen des 2005 begonnen EU-CRAFT-Projektes WHEATPROTECT konnte durch die Analyse von DH-Populationen gezeigt werden, dass die Resistenz gegenüber SBCMV einem monogenischen Erbgang folgt und basierend auf diesen phänotypischen Daten wurden erste Mikrosatellitenmarker entwickelt, welche eine markergestützte Selektion ermöglichen. Dies ist insofern von besonderer Bedeutung, da aufgrund des Fehlens geeigneter Prüfflächen in Deutschland eine phänotypische Selektion nur bedingt möglich ist.

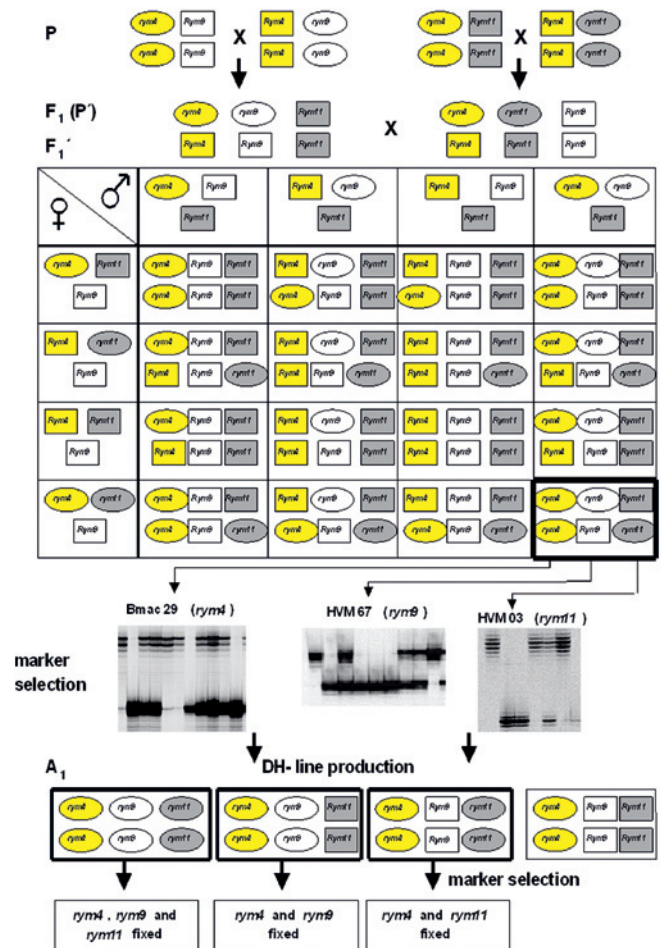


Abb. 1: Strategie zur Pyramidisierung verschiedener Gelbmosaikvirus-resistenzgene unter Nutzung eines Haploidschrittes (Werner, K., W. Friedt, F. Ordon, 2005: Mol. Breeding 16, 45-55).

Im Rahmen des 2005 abgeschlossenen, von InnoPlanta geförderten Projektes „Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Bewertung der Virustoleranz gegenüber dem zikadenübertragbaren Weizenverzweigungsvirus (WDV) in Gerste, Weizen und Triticale“ wurden die methodischen und materiellen Grundlagen für effektive Freiland- und Klimakammertestungen für *Wheat dwarf virus* geschaffen, d.h. die Zucht des Vektors *Psammatettix alienus* etabliert und ein polyklonales Antiserum zum Virusnachweis hergestellt. In Zusammenarbeit mit Dr. Frank Rabenstein und Dr. Jörg Schubert vom Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik wurden weiterhin serologische und molekulare Verfahren erarbeitet, welche eine Differenzierung des Gersten- und des Weizenstammes des WDV ermöglichen. In den Freilandresistenzprüfungen konnte ein hohes Toleranzniveau gegenüber WDV in der Sorte 'Post' nachgewiesen werden, welche in früheren Untersuchungen bereits eine gute Toleranz gegenüber BYDV gezeigt hatte (Abb. 2). Ebenfalls abgeschlossen wurde 2005 das von InnoPlanta geförderte Projekt „Entwicklung von Winterdurum mit



Abb. 2: WDV-Prüfung im Gazezelt 2004/05 – Reaktion von ‚Post‘ (rechts) im Vergleich zu ‚Okal‘ (Mitte) und der hochanfälligen Sorte ‚Sigra‘ (links)

verbesserter Teigqualität und Resistenz gegen pilzliche und viröse Krankheitserreger“. Die Untersuchungen ergaben, dass innerhalb des Sortiments zugelassener Sorten keine genetische Variation bezüglich BYDV- und WDV-Toleranz vorhanden ist, jedoch konnten 3 Zuchtstämme mit verbesserter BYDV-Toleranz und 4 Genbankherkünfte mit guten BYDV-Toleranzeigenschaften und guter Winterfestigkeit identifiziert werden, welche die Basis für eine Verbesserung dieser Eigenschaften im Durumweizen bilden (Abb. 3).

Neben den Getreidevirosen wird im Rahmen einer PRO-INNO II (AIF) geförderten Personalaustauschmaßnahme die Aufklärung der Genetik und Kartierung der Resistenz des Rapses gegenüber *Turnip yellows virus* (TuYV) bearbeitet. In ersten Untersuchungen zur Genetik konnte unter Verwendung von doppelhaploiden Linien nach Inokulation mit virustragenden Blattläusen und Annahme eines publizierten ELISA-Schwellenwertes von $E_{405}=0,1$ im Dezember eine Anpassung an eine bei monogenisch bedingter Vererbung erwartete 1r:1s Spaltung nachgewiesen werden, wobei jedoch innerhalb der anfälligen Genotypen eine erhebliche Variation des Virustiters festzustellen war. In wiederholten Messungen von April bis Juni zeigte sich eine kontinuierliche Erhöhung des Virustiters, d.h. bei Beibehaltung des Schwellenwertes eine Zunahme anfälliger Pflanzen, der jedoch i.d.R. nicht den Virustiter der bereits im Dezember als anfällig eingestuft Pflanzen erreichte. Basierend auf diesen phänotypischen Daten konnte unter Verwendung der ‚bulked segregant analysis (BSA)‘ ein erster zwischen den bulks differenzierender SSR-Marker identifiziert werden. In einem GFP geförderten Projekt zur „Vektorleistung (TuYV) von *Myzus persicae* in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen und Ermittlung der Ertragsschädigung durch TuYV“, konnte weiterhin ein deutlicher Einfluß der Akquisitions- und Inokulationszeit sowie der Temperatur auf den Infektionserfolg und die Höhe des Virustiters festgestellt werden.

Weitere Arbeiten in bezug auf Virusvektoren zeigten, dass bei der Haferblattlaus (*Rhopalosiphum padi*) – neben genetischen Unterschieden ermittelt mittels AFLPs – erheblich Unterschiede in der biologischen Leistungsfähigkeit und der Vektoreffizienz vorliegen. So schwankte die Anzahl der Lar-



Abb. 3a: BYDV-Toleranzprüfung von *Triticum durum* im Freiland; Inokulation mit virustragenden Blattläusen (Tunnelversuch)

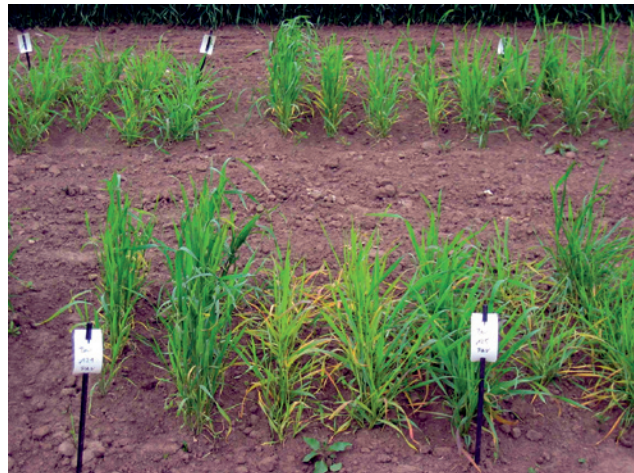


Abb. 3b: BYDV-Toleranzprüfung von *Triticum durum* im Freiland; Reaktion der Genotypen auf den Virusbefall



Abb. 4: Larve der Weizengallmücke am Weizenkorn

ven pro Weibchen nach 10 Tagen zwischen 14,2 und 37,8 Larven/Weibchen und die mittlere an 20 Klonen ermittelte BYDV-Infektionsrate/Einzeltier zwischen 47,9 und 97,9%, woraus auf einen erheblichen Einfluss des Vektorgenotyps auf die Epidemiologie des Virus geschlossen werden kann. Aphiden werden darüber hinaus direkt pflanzenschädigend, so z.B. die Mehligke Kohlblattlaus (*Brevicoryne brassicae*), welche zu erheblichen Schädigungen im Kohlanbau insbesondere unter ökologischen Bedingungen führen kann. Gefördert vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau (03OE665) konnten nach der Evaluierung von 552 Gemüsekohlformen aus verschiedenen Genbanken, wobei der mittlere Befall zwischen 9,4 und 331 Aphiden/Pflanze schwankte, insgesamt 5 Genotypen mit quantitativer Resistenz gegenüber *Brevicoryne brassicae* identifiziert werden, welche als Kreuzungspartner bzw. zur direkten Nutzung zur Verfügung stehen. Neben den Aphiden stellen die Orange (*Sitodiplosis mosellana* Abb.4) und die Gelbe Weizengallmücke (*Contarinia tritici*) in einigen europäischen Weizenanbauländern - besonders Großbritannien - seit einigen Jahren ein zunehmendes Problem dar. Erhebungen in Mittel- und Norddeutschland ergaben, dass diese Weizengallmücken auch hier weit verbreitet vorkommen. Nachdem bereits im Jahr 2004 133 Genotypen aus dem EVAII Sortiment evaluiert wurden, wurden 2005 20 Weizengentypen in wiederholten Exaktversuchen im Hinblick auf Resistenzunterschiede geprüft. Der mittlere Befall der Genotypen variierte zwischen 0,7 und 4,9 Larven/Ähre und der Anteil geschädigter Körner zwischen 4,2% und 25% wobei zwischen diesen Parametern eine signifikante Korrelation ermittelt werden konnte. Die Versuche werden in der laufenden Vegetationsperiode wiederholt und es wurden erste Kreuzungen zur Aufklärung der Genetik der Resistenz gegenüber *Sitodiplosis mosellana* durchgeführt.

In bezug auf die bodenbürtigen Viren bilden die dargestellten Arbeiten die Grundlage den Wintergersten- und Winterweizenanbau langfristig zu sichern, und damit vielgestaltige Fruchtfolgen sowie Perspektiven für die Landwirtschaft. Bezüglich der insektenübertragenen Viren sind sie die Grundlage zur Verbesserung des Resistenzniveaus verbunden mit einer langfristigen Verringerung des Insektizideinsatzes als Beitrag zum gesundheitlichen Verbraucherschutz und zur Ressourcenschonung.

Pilzliche Erkrankungen und Bakteriosen

Im Mittelpunkt der Arbeiten zur Resistenz gegen pilzliche Schaderreger steht die Resistenzevaluierung und genetische Analyse in bezug auf Zwergrost (*Puccinia hordei*) und Netzflecken (*Pyrenophora teres*) bei der Gerste bzw. gegen Braunrost (*Puccinia triticina*), Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*), Blattdürre (*Pyrenophora tritici-repentis*) und Flugbrand (*Ustilago tritici*) beim Weizen. Diese Arbeiten beinhalten auch eine jährliche Virulenzanalyse z.B. der Roste (*P. hordei*, *P. triticina*), deren Ergebnisse im Rahmen der am Institut durchgeführten Wertprüfungen für das Bundessortenamt und weiterer Evaluierungsarbeiten genutzt werden. Bedingt durch das Auslaufen der Förderung des „Nationalen Evaluierungsprogramms pflanzengenetischer Ressourcen bei Getreide (EVAII)“ als Modellvorhaben, ergab sich die Notwendigkeit dieses Projekt, welches vom Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen koordiniert wird, und in Zusammenarbeit mit der ZADI und den deutschen Getreidezüchtern durchgeführt wird, nach Ausscheiden von Frau Dr. Annette Kusterer in das Institut zu integrieren. Durch eine Verteilung der Arbeiten innerhalb des Institutes sowie eine stärkere Einbeziehung der Züchter im Bereich der Genotypenauswahl ist es gelungen, EVAII 2005 erfolgreich weiterzuführen, so dass das Projekt auch zukünftig einen Beitrag zur Evaluierung und verstärkten Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen im Rahmen der Verbesserung der Resistenzeigenschaften von Gerste und Weizen in bezug auf pilzliche Pathogene und Viren leisten wird. Einzelheiten zu den Ergebnissen sind unter <http://www.genres.de/eva> einzusehen.

Im Rahmen der am Institut durchgeführten Evaluierungsarbeiten von genetischen Ressourcen konnte eine jugoslawische Landrasse identifiziert werden, welche eine voll wirksame Resistenz gegen Zwergrost (*Puccinia hordei*) zeigt und ein hohes Niveau an Resistenz gegen die Netzfleckenkrankheit (*Pyrenophora teres*). Nachdem erste Ergebnisse mit differenzierenden Isolaten darauf hin deuteten, dass es sich in bezug auf den Zwergrost nicht um ein bereits bekanntes Resistenzgen handelt, zeigten F₁ Ergebnisse aus Kreuzun-

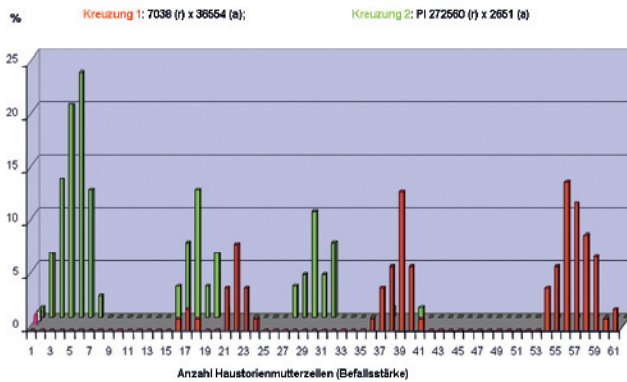


Abb. 5: Häufigkeitsverteilung von F_2 -Pflanzen aus zwei Kreuzungen zwischen einer resistenten (r) und einer anfälligen (a) Linie von *T. monococcum* nach Befall mit Braunrost (*P. tritricina*). Die genetische Grundlage der Resistenz ist in beiden Kreuzungen deutlich verschieden.

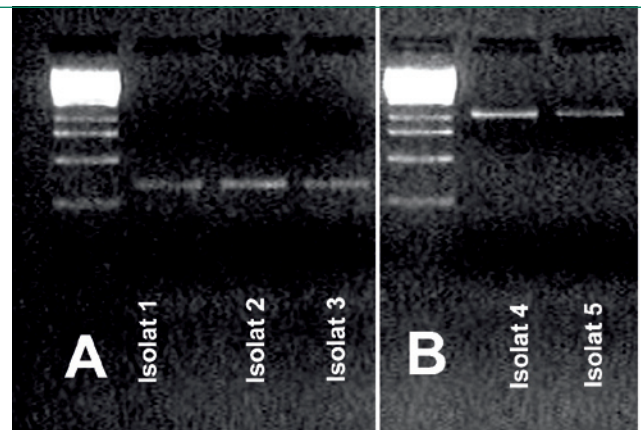


Abb. 6: Identifizierung von Isolaten mit spezifischen Primern. A) *Pseudocercospora herpotrichoides* var. *acuformis* (teleomorph *O. acuformis*); B) *Pseudocercospora herpotrichoides* var. *herpotrichoides* (*O. yallundae*).

gen mit anfälligen Genotypen, dass die Resistenz einem rezessiven Erbgang folgt und in zwei jeweils ca. 90 DH-Linien umfassenden Populationen zeigte sich eine zufriedenstellende Anpassung an ein Spaltungsverhältnis von 1r:1s, so dass von einer monogenisch rezessiven Vererbung dieser Zwergrostresistenz, für welche momentan molekulare Marker entwickelt werden, auszugehen ist. Analoge Arbeiten werden in bezug auf die Netzfleckenresistenz dieses Genotyps durchgeführt. Nachdem in mehrstufigen Resistenzprüfungen beim Weizen gezeigt werden konnte, dass die diploide Ausgangsart *Triticum monococcum* hervorragende Resistenzeigenschaften gegenüber Mehltau (*Blumeria graminis*), Braunrost (*Puccinia tritricina*) und *Pyrenophora tritici-repentis* besitzt, wurden weitergehende Analysen zur Genetik der Braunrostresistenz, bei der es sich um eine rassenspezifische, prähaustorielle Resistenz handelt, die bislang in der Weizenzüchtung nicht genutzt wird und bei der keine durch Hypersensitivitätsreaktionen bedingten Nekrosen und Chlorosen entstehen, durchgeführt. Für diesen Zweck wurden faktorielle Kreuzungen zwischen resistenten und anfälligen Einkorn-Linien erstellt. Im Rahmen dieser Analysen konnten in F_2 deutlich voneinander abgegrenzte Klassen identifiziert werden, die auf die Beteiligung rezessiver und dominanter Gene hindeuten (Abb. 5). Die phänotypischen Daten der F_2 -Pflanzen wurden durch Nachkommenschaftsprüfungen in F_3 validiert. Aus den bisher vorliegenden Ergebnissen kann der Schluss gezogen werden, dass die Resistenz durch mehrere komplementäre Gene bedingt wird.

Aufgrund enger Fruchtfolgen gewinnt weiterhin der parasitäre Halmbruch, welcher durch die Erreger *Oculimacula yallundae* (syn. *Tapesia yallundae*, anamorph: *Pseudocercospora herpotrichoides* var. *herpotrichoides*) und *O. acuformis* (syn. *T. acuformis*, anamorph: *P. herpotrichoides* var. *acuformis*) hervorgerufen wird, zunehmend an Bedeutung. Im Rahmen eines GFP bzw. AIF geförderten Projektes konnten molekulare Methoden etabliert werden, welche eine zweifelsfreie Zuordnung der Isolate zu der entsprechenden Spezies ermöglicht (Abb. 6), und es

konnten als Grundlage der Identifizierung von Resistenzquellen bzw. für Spaltungsanalysen standardisierte Prüfverfahren entwickelt werden, welche eine eindeutige Klassifizierung erlauben. Zu diesem Zweck werden die Pflanzen unter nährstoffarmen Bedingungen angezogen, um das Ausbilden von Nebentrieben zu unterdrücken (Abb. 7) und die Applikation der Sporen erfolgt durch die gezielte Inokulation einer definierten Sporensuspensionsmenge mittels eines automatischen Applikationsgerätes (Abb. 7). Dieses Verfahren ermöglicht eine eindeutige Bonitur am Haupttrieb und stellt die Voraussetzung für die angestrebte Entwicklung molekularer Marker für verschiedene Resistenzgene gegen den Halmbruch dar. In dem im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Projektes „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“ konnten bisher 5 Sommerweizensorten identifiziert werden, welche nach künstlichen

Abb. 7: Links: Inokulieren von 8 Tage alten Weizenkeimlingen mit einer definierten Sporensuspension von *Pseudocercospora herpotrichoides* mit Hilfe eines automatischen Dosiergerätes. Rechts: Einhalmige Weizenpflanzen acht Wochen nach der Inokulation.





Abb. 8: Links: Weizenflugbrand (*Ustilago tritici*) im Bestand
Rechts: Wachstum von *U. tritici* auf drei unterschiedlichen Nährmedien *in vitro*

Inokulationen im Feld keinen Befall mit *U. tritici* f. sp. *tritici* zeigten und somit in besonderem Maße für die Nutzung im ökologischen Landbau aber auch als Kreuzungseltern geeignet sind. Um eine frühzeitige Feststellung resistenter bzw. anfälliger Genotypen, d.h. vor dem Ährenschieben, zu ermöglichen wird momentan an der Entwicklung eines ELISA gearbeitet. Hierfür stehen insgesamt drei verschiedene Isolate in Form von Brandsporen zur Verfügung, welche für die ELISA Entwicklung in *in vitro*-Kultur überführt wurden (Abb. 8) und deren Rassencharakterisierung anhand eines Differentialsortimentes erfolgt.

Vor dem Hintergrund der globalen Erwärmung gewinnen Bakteriosen zunehmend an Bedeutung. Im Bereich der am Institut bearbeiteten Bakteriosen wurden im Jahre 2005 insgesamt 61 Isolate von *Erwinia amylovora*, dem Erreger des Feuerbrandes, auf Virulenz analysiert und aus diesen die drei Isolate mit der höchsten Virulenz, als Basis für die Identifikation von neuen Resistenzdonoren sowie für die Evaluierung des Zuchtmaterials des Institutes für Obstzüchtung der BAZ

sowie weiterer Kooperationspartner, selektiert. Weitergehende Arbeiten zielen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Obstzüchtung auf eine detaillierte Aufklärung der Genetik der Feuerbrandresistenz gefolgt von der Entwicklung molekularer Marker ab. Zu diesem Zweck wurden zwei Malus-Populationen mit je 150 Sämlingen (je 10 Veredelungen) mit einem definierten *E. amylovora* Isolat inokuliert und die Resistenz als Verhältnis der Nekrosen zur Neutrieblänge ermittelt. Während im Bereich der anfälligen Genotypen eine erhebliche Variation festgestellt werden konnte, blieben insgesamt 23% der analysierten Sämlinge befallsfrei. Basierend auf diesen phänotypischen Daten wird die Entwicklung molekularer Marker angestrebt.

Während beim Kohl (*Brassica spp.*) die Schwarzadrigkeit verursacht durch *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* bereits seit längerer Zeit ein erhebliches Problem darstellt, lagen bisher keine Befunde über den Befall des Raps mit diesem Pathogen vor. In ersten unter günstigen Infektionsbedingungen im Gewächshaus durchgeführten Untersuchungen zur Anfälligkeit von Raps gegenüber *X. campestris* pv. *campestris* erwiesen sich alle 15 getesteten Rapsorten als anfällig. Die Symptome waren identisch mit denen der Schwarzadrigkeit beim Kohl (Abb. 9). Es zeigten sich zunächst V-förmige Chlorosen, die von Blatttrand ausgingen und später nekrotisierten. Während beim Isolat der Xcc-Rasse 1 deutliche Befallsunterschiede – jedoch keine absolute Resistenz – zwischen den Sorten auftraten, bewirkte das Isolat der Rasse 4 einen wesentlich stärkeren Befall an allen Sorten. Zwar wurden die symptomtragenden Blätter größtenteils im Verlauf der Vegetationsperiode abgeworfen, der Erreger konnte jedoch häufig aus Stängeln und jungen Blättern isoliert werden, so dass von einer systemischen Infektion auszugehen ist. Weitergehende Untersuchungen zielen auf eine Ermittlung der Ertragswirksamkeit einer *Xanthomonas*-Infektion und die Identifikation von Resistenzträgern ab.



Abb. 9: Durch *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* infizierte Rapspflanze



Abb. 10: Eckige Blattfleckenkrankheit der Erdbeere (*Xanthomonas fragariae*)

Insbesondere in den süddeutschen Anbaugebieten wurde in den vergangenen Jahren ein verstärktes Auftreten der Eckigen Blattfleckenkrankheit der Erdbeere (*Xanthomonas fragariae*) beobachtet, so dass 2005 in einem gemeinsamen Projekt mit dem Institut für Obstzüchtung mit der Bestimmung der Virulenz verschiedener Isolate begonnen wurde. Insbesondere ein Isolat aus der Schweiz und ein Isolat aus Süddeutschland führten zu sehr starken Symptomen (Abb. 10) und werden für weitergehende Arbeiten zur Identifikation von Resistenzträgern und für genetische Analysen herangezogen.

Forschungsperspektiven

Auch zukünftig werden die Getreidevirosen aufgrund ihrer ökonomischen Bedeutung einen Schwerpunkt in den Arbeiten des Institutes darstellen. Vor diesem Hintergrund wurden bereits Ende 2005 im Rahmen des AIF geförderten PROINNO II Projektes „Screening von Gerstengenotypen auf Resistenz gegen BaMMV-SIL sowie einen neuen in Deutschland detektierten Stamm des BaMMV und Entwicklung eng gekoppelter Marker für das Resistenzgen *rym13*“ weitergehende Arbeiten zur Identifikation und Aufklärung der Genetik der Resistenz gegenüber BaMMV-ASL aufgenommen. Weiterhin wird in Zusammenarbeit mit dem IPK Gatersleben (Prof. Graner/Dr. Stein) sowie der Arbeitsgruppe in Rothamstead (Hammond-Kosak/Kanyuka/Adams) an der Isolierung weiterer Gelbmosaikvirusresistenzgene (*rym11*, *rym9* usw.) gearbeitet und entsprechende Arbeiten werden im Rahmen des EU-CRAFT Projektes „Structural and functional analysis of virus resistance in wheat (*Triticum aestivum* L.) (WHEATPROTECT)“ auf den Weizen ausgedehnt. In bezug auf den inzwischen isolierten *Rym4/Rym5* Locus (Stein et al. 2005, Plant J. 42, 912-922) werden weitergehende Arbeiten in Zusammenarbeit mit dem IPK (Prof. Graner/Dr. Stein) zur Erfassung der allelischen Diversität an diesem Locus und der Wirksamkeit dieser Allele gegenüber verschiedenen Virusisolaten durchgeführt. Im Hinblick auf eine Verbesserung der BYDV-Toleranz wurden Kreuzungen zur Kombination von *Ryd2* und *Ryd3* sowie einem QTL aus der Sorte 'Post' erstellt und zur DH-Linien Produktion abgegeben. Diese Pyramidisierung könnte durch einen eventuell additiven Effekt das Resistenzniveau der Gerste deutlich verbessern und zu einer Reduktion des Insektizideinsatzes beitragen. Weitergehende Analysen im Bereich der Getreideviren zielen auf die Identifikation und Kartierung differenziell nach Virusinokulation exprimierter Gene ab. Für deren Quantifizierung steht seit Ende 2005 eine Real-Time-PCR am Institut zur Verfügung.

Im Bereich der pilzlichen Pathogene wurde 2005 mit dem Projekt „Entwicklung molekularer Marker für Resistenz gegen *Pseudocercospora herpotrichoides* und markergestützte

Kombination der Resistenzgene *Pch1*, *Pch2* und einer Resistenz aus *Aegilops kotschyi*“ begonnen. 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. Im Zuge der Nutzbarmachung genetischer Ressourcen wird zukünftig verstärkt *Triticum monococcum* zur Verbesserung der Resistenzeigenschaften des Brot- und Durumweizens in den Vordergrund rücken. Nachdem bezüglich der prähaustoriellen Resistenz gegenüber Braunrost die genetischen Grundlagen weitgehend aufgeklärt werden konnten, besteht das nächste Ziel in der Entwicklung molekularer Marker welche einen effektiven Transfer der Resistenz aus *T. monococcum* in den Brot- und Durumweizen erlauben. Weitergehende Arbeiten zur Resistenz von *T. monococcum* gegenüber *Fusarium* spp. werden 2006 im Rahmen des Verbundprojektes „Reducing Fusarium Toxins in Wheat through genomics guided strategies“ durchgeführt.

Weiterhin wird zur Zeit in Kooperation mit der BBA (Dr. Bernd Rodemann) ein Prüfsystem zur Evaluierung verschiedener Weizenarten auf Resistenz gegen den pilzlichen Erreger der Schwarzbeinigkeit (*Gaeumannomyces graminis*) etabliert. Die Schwarzbeinigkeit gewinnt aufgrund enger Getreidefruchtfolgen stetig an Bedeutung und bisher sind keine hinreichend wirksamen Resistenzen bekannt.

Daneben werden 2006 Arbeiten zur Resistenz gegenüber *Septoria* spp. aufgenommen, da von einer steigenden Bedeutung dieser Blattkrankheit im deutschen Weizenanbau auszugehen ist und nach 2005 erfolgter DH-Linienproduktion werden die Arbeiten zur genetischen Analyse der Resistenz gegenüber *Pyrenophora tritici-repentis*, der nach *Septoria* bedeutendsten Blattkrankheit des Weizens, fortgeführt.

Weitere Arbeiten zielen auf eine Implementierung assoziationsgenetischer Verfahren in die Charakterisierung genetischer Ressourcen sowie zur Erfassung und Nutzung genetischer Diversität ab. In diesem Zusammenhang wurde das im wesentlichen am Lehrstuhl für Pflanzenzüchtung der Universität Giessen im Rahmen des DFG-geförderten SFB 299 unter Beteiligung des IER sowie zahlreicher Gerstenzüchter durchgeführte Projekt zur Standort- und Genotypenabhängigkeit agronomisch bedeutender Merkmale, welches die agronomische Evaluierung - einschließlich Resistenz - bedeutender Gerstensorten und deren Genotypisierung mittels SSRs als Grundlage assoziationsgenetischer Studien beinhaltet, um drei Jahre verlängert.

Neben diesen wissenschaftlichen Arbeiten wird das Jahr 2006 stark im Zeichen des Umzuges des Institutes vom Standort Aschersleben nach Quedlinburg stehen mit welchem eine erhebliche Verbesserung der Arbeitsbedingungen verbunden sein wird.



**Institut
für
Obstzüchtung**

Dresden-Pillnitz

Institut für Obstzüchtung

Die Forschungsaufgaben des Institutes für Obstzüchtung orientieren sich an den Aufgaben des BMELV 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 Institutes 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 2005 sind nachfolgend aufgeführt. Im Rahmen der Forschungsförderung der Europäischen Union arbeitet das Institut in zwei internationalen Forschungsprojekten mit (HiDRAS und SMADIA) und ist an zwei COST-Aktionen (EUROBERRY und POMEFRUITHEALTH) aktiv beteiligt. Das Institut war im vergangenen Jahr wieder bewährter Partner für Universitäten und Hochschulen in Sachsen. 18 Studenten absolvierten ein Praktikum am Institut, vier Studenten wurden während der Diplomphase betreut.

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. Viola Hanke
Dipl.-Biologin

W i s s e n s c h a f t l i c h e M i t a r b e i t e r I n n e n

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

Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Mirko Schuster
Dipl.-Agraringenieur

Anastassija Boudichevskaja
Diplomagronomin (Projekt)

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

Silke Lesemann
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt)

Stefanie Reim
Dipl.-Agraringenieurin (Projekt)

Matthias Vitten
Dipl.-Agraringenieur (Projekt)

Genetische Ressourcen bei Obst

Das Institut ist als Einrichtung des Bundes für die Sammlung, Erhaltung, Charakterisierung und Dokumentation von obstgenetischen Ressourcen verantwortlich. Obstgenetische Ressourcen werden auf Grund ihrer Langlebigkeit und der vegetativen Vermehrungsweise in Feldsammlungen erhalten. Neupflanzungen erfolgen in regelmäßigen Abständen nach einem ausgearbeiteten Zeitplan, wobei die morphologischen Eigenschaften der einzelnen Obstarten zu Grunde gelegt werden. 2005 wurde die Pflanzung der Wildartensammlung bei Birne (*Pyrus*) komplett abgeschlossen und Neupflanzungen der Kulturapfel- und der Kulturbirnen-Sortensammlung wurden begonnen. Neuzugänge mit unbekanntem Gesundheitsstatus, u. a. Reisermaterial von Streuobstwiesen, durchlaufen für ein Jahr eine interne Gesundheitskontrolle im Gewächshaus. Zukünftig werden im Apfelsortiment zunächst 686 Sorten und im Birnensortiment 150 Sorten enthalten sein. Ca. 70 % der Sorten wurden erstmalig bereits vor 1900 erwähnt und repräsentieren somit wertvolle genetische Ressourcen bei Obst in Deutschland. Neben den Erhaltungsarbeiten stellt die Evaluierung der Sortimente für die einzelnen Obstarten einen weiteren Schwerpunkt der Genbankarbeit dar. Ende April 2005 sanken die Nachttemperaturen in drei aufeinander folgenden Nächten bis auf $-3,2\text{ }^{\circ}\text{C}$, dieser Zeitraum lag in der Blütezeit von Kirsche und Apfel. Deshalb konnte der Anteil überlebender Blüten als Maß für die Blütenfrostdoleranz erfasst werden. Die *Malus-sieversii*-Sammlung (Hauptvorfahr unserer Kulturapfelsorten) besteht aus 35 Teilpopulationen, deren Samen aus Expeditionen in das Genzentrum Kasachstan mit 10 größeren Sammlungsgebieten stammen. 664 Sämlinge, die sich zu diesem Zeitpunkt im Stadium der Grünen Knospe bis zum Ballonstadium befanden, zeigten prozentuale Überlebensraten von 0 bis 100 %. Mit Hilfe von Clusteranalysen konnten drei Gruppen hinsichtlich der Blütenfrostdoleranz dargestellt und einzelnen Sammlungsgebieten zugeordnet werden. Gleiche

Erhebungen wurden in den Sortensammlungen bei Süß- und Sauerkirsche durchgeführt. Generell ist festzustellen, dass die Sauerkirsche blütenfrostdoleranter ist. Während bei Sauerkirsche 25 % der 92 untersuchten Sorten nur 30 % erfrorene Blüten zeigten, gab es bei der Süßkirsche (191 Sorten) lediglich zwei Sorten. Diese Sorten stellen somit interessantes Ausgangsmaterial für die Züchtung dar.

Im Rahmen einer Kooperation mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden wird ein Evaluierungsprojekt bei Erdbeere zur Identifizierung von Erdbeersorten im Hinblick auf morphologische Merkmale des Habitus des Blattes, der Blüte sowie der Frucht bearbeitet. In den bisher durchgeführten Erhebungen konnten in eigens dafür aufgepflanzten Versuchsfeldquartieren Charakterisierungsarbeiten für 53 Parameter bei 87 Erdbeersorten durchgeführt werden.

Im Rahmen eines Projektes zur Evaluierung qualitätsbestimmender Fruchteigenschaften bei Erdbeere und deutschen Apfelsorten wurde mit umfangreichen Datenerfassungen bei 41 Erdbeer- und 48 Apfelsorten begonnen.

Für den Titel „Bestandsaufnahmen und nichtwissenschaftliche Erhebungen im Bereich biologische Vielfalt“, wofür die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) als nachgeordnete Behörde des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) Aufträge vergibt, wurde die Leistungsbeschreibung „Erfassung und Dokumentation obstgenetischer Ressourcen in Deutschland“ vorbereitet. Die Bearbeiter des Auftrages werden durch die das Projekt begleitende Arbeitsgruppe, bestehend aus Mitarbeitern von BLE und BAZ-IOZ, Genbank Obst, unterstützt.

In vier Vorträgen bzw. Postern, neun Versuchsfeldführungen und fünf Ausstellungen wurde sowohl vor wissenschaftlichen Gremien als auch direkt vor der interessierten Öffentlichkeit das Anliegen des BMELV zur Erhaltung der genetischen Ressourcen bei Obst dargestellt und nahe gebracht, u. a. wurde ein Teil der neuen Dauerausstellung im Hygienemuseum Dresden mitgestaltet und mit Aktionstagen publikumswirksam belebt (Abb. 1 und 2).

Abb. 1: Führungen durch die Sammlungen der Genbank und Erklärungen zum Zuchtprozess für fachinteressiertes Publikum gehören zu den vielfältigen Aufgaben der Wissenschaftler des Instituts



Abb. 2: Neue und alte Apfelsorten bei einer Ausstellung im Hygienemuseum Dresden

Züchtung von neuen Obstsorten

■ Apfel

Das Apfeljahr begann mit der Aussaat der Kreuzungen von 2004. Ausgelegt wurden insgesamt 4.623 Samen von 48 Kreuzungskombinationen. Alle Sämlinge wurden im Gewächshaus unter Zusatzlicht und Wärme angezogen, um möglichst schnell Reiser für die Veredelung im Freiland zu gewinnen. Die Sämlinge, die aus Kreuzungen mit dem Ziel multiple Schorfresistenz hervorgingen, konnten in einem Schorfresistenztest auf ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber dieser Krankheit getestet werden. Dazu wurden die Sämlinge im 3- bis 5-Blatt-Stadium mit Konidien aus einem Schorfessensgemisch, das aus befallenen Blättern im Zuchtgarten gewonnen wurde, inokuliert und der Befall bonitiert. Die widerstandsfähigen Sämlinge flossen in den Selektionsprozess ein.

Zusätzlich zu Freilandkreuzungen wurden 2005 Samen aus Kreuzungen von Sorten mit transgenen Linien und von transgenen Linien untereinander, die 2004 im Gewächshaus durchgeführt wurden, ausgesät und Pflanzen herangezogen. Die Populationen wurden molekulargenetisch auf die Spaltung und Vererbung der Transgene untersucht. Insgesamt fünf Pflanzen konnten identifiziert werden, bei denen die resistenzrelevanten Gene *Nag70* (Exochitinase) und *Ech42* (Endochitinase) aus *Trichoderma harzianum* und *Attacin E* aus *Hyalophora cecropia* kombiniert waren. Damit ist es erstmals gelungen, drei Transgene durch Kreuzung in einer Apfelpflanze zu vereinigen. Bei der anschließenden Transkriptionsanalyse konnte die Expression aller drei Gene auf mRNA-Ebene nur in einer Pflanze verifiziert werden. Durch Frost während der Apfelblüte 2005 erfroren sehr viele Blüten, so dass das umfangreiche Kreuzungsprogramm nicht durchführbar war und nur wenige Mutterbäume mit Pollen bestäubt werden konnten. Die Verluste konnten zum Teil durch die Bereitstellung von Kreuzungsfrüchten von Herrn Baab vom Kompetenzzentrum Bad Neuenahr/Ahrweiler ausgeglichen werden. Das im Zuchtgarten vorhandene Sämlings- und Klonmaterial wurde weiter bonitiert und beurteilt. Insgesamt wurden 2005 1.036 Kopulationen bei konventionellen Kreuzungsnachkommen und 573 Kopulationen bei Kreuzungsnachkommen von Resistenzkreuzungen durchgeführt.

Auf dem Gebiet der Feuerbrandresistenzzüchtung wurde weiter an der Etablierung eines *In-vitro*-Blatttests gearbeitet. Vergleiche zwischen dem Blatttest und der künstlichen Triebinfektion im Gewächshaus zeigten jedoch zum Teil große Unterschiede in der Anfälligkeit. Die Schwierigkeit bei der Durchführung des Blatttests liegt in einer erfolgreichen Infektion. Anstelle eines *In-vitro*-Essays an Blättern scheint die Entwicklung molekularer Marker aussichtsreicher zu sein. In Kooperation mit dem Forschungszentrum

ARC Seibersdorf, Österreich, gelang es, eine erste genetische Karte für eine Nachkommenschaft zu erstellen, die für das Merkmal Widerstandsfähigkeit gegenüber Feuerbrand spaltet.

Es konnte ein Bereich auf einer Kopplungsgruppe identifiziert werden, der mit großer Wahrscheinlichkeit einen sehr hohen Anteil an der Resistenz gegenüber Feuerbrand bedingt. Die dort liegenden molekularen Marker sollen auf ihre Eignung als diagnostische Marker überprüft werden. Voraussetzung für die Kartierung des Merkmals „Widerstandsfähigkeit“ gegenüber dem Bakterium *Erwinia amylovora* war die künstliche Triebinfektion von 4 – 12 Handveredelungen der 150 Nachkommen einer spaltenden Population. Diese Testung und die Überprüfung von Sorten, Zuchtklonen und Wildarten auf Feuerbrandresistenz erfolgten in Zusammenarbeit mit dem Institut für Epidemiologie und Resistenz in Aschersleben.

Von einer Reihe in die Qualitätsuntersuchungen aufgenommener neuer Zuchtklone deuteten sich im ersten Untersuchungs-jahr bei mindestens drei Genotypen neben sehr günstigen Werten bezüglich des Gehaltes an geschmacksbildenden Inhaltsstoffen und einem attraktiven Aussehen auch äußerst befriedigende Textureigenschaften an. Textureigenschaften sind heute ein wesentlicher Faktor für die Beliebtheit einer Sorte beim Verbraucher.

In zahlreichen Vorträgen und bei Sortenpräsentationen wurden die in Pillnitz gezüchteten Apfelsorten und darunter im Besonderen die 2002 neu angemeldeten Sorten ‘Pikosa’, ‘Pilana’, ‘Pisaxa’, ‘Pivita’, ‘Recolor’ und ‘Rekarda’, aber auch Ergebnisse der Arbeiten zum Feuerbrand vorgestellt und diskutiert und zu obstbaulichen Fragen Stellung genommen.

■ Sauerkirsche

Bei Sauerkirsche stehen die Verbesserung der Frucht- und Verarbeitungseigenschaften, die Toleranz gegenüber biotischen Schaderregern sowie ein hohes Ertragspotential im Vordergrund der Züchtung von Sorten. Um diese Ziele zu erreichen, wurden gezielte Kreuzungskombinationen realisiert (Abb. 3). Aus den erhaltenen Samen wurden Sämlingsbäume angezogen und auf spezielle Eigenschaften geprüft. Aus diesem Sämlingsbestand wurden die besten Bäume selektiert und für weitere Prüfungen als Klone vermehrt. Dieser Zuchtklonbestand ist die Basis für die Selektion von neuen Sauerkirscharten.

Besondere Schwerpunkte in der Züchtung von Sauerkirscharten stellen Untersuchungen zur Resistenz bzw. Toleranz gegenüber der Sprühfleckenkrankheit (*Blumeriella jaapii*) und der *Monilia*-Spitzendürre (*Monilinia laxa*) dar. Hierzu wurden Kreuzungspopulationen mit widerstandsfähigen Sauerkirscharten und der Kirschwildart *P. maackii* erstellt (Abb. 4). In phytopathologischen und genetischen Untersu-

chungen sollen für die Züchtung wertvolle Nachkommen beschreiben und selektiert werden. In weiteren Untersuchungen wird ein großes Sauerkirschsoriment auf die Reaktion gegenüber pilzlichen Krankheitserregern im Freiland geprüft. Um den teilweise schlechten Fruchtansatz von Sauerkirschsorimenten und -sämmlingen klären zu helfen, erfolgen befruchtungsbiologische Untersuchungen.

Im Ergebnis der erfolgreichen Sortenschutzprüfung konnten im Jahr 2005 die Vermehrungsrechte für die beiden Sauerkirschsorimente 'Achat' und 'Jade' ausgeschrieben werden. Die Sorte 'Rubellit' wird im Jahr 2006 den Sortenschutz für Deutschland erhalten. Die bereits seit einigen Jahren laufenden Arbeiten zur Evaluierung qualitätsbezogener Fruchtmerkmale wurden fortgeführt, wobei das Hauptaugenmerk auf die jüngsten Pillnitzer Sorimente 'Jade', 'Achat' und 'Rubellit' gerichtet war. Für die geschmacklich relevanten Merkmale Gehalt an löslicher Trockensubstanz und Säure bestätigten die diesjährigen Ergebnisse, dass vor allem 'Jade' und 'Achat' besser als die noch immer am häufigsten angebaute 'Schattenmorelle' beurteilt werden können.

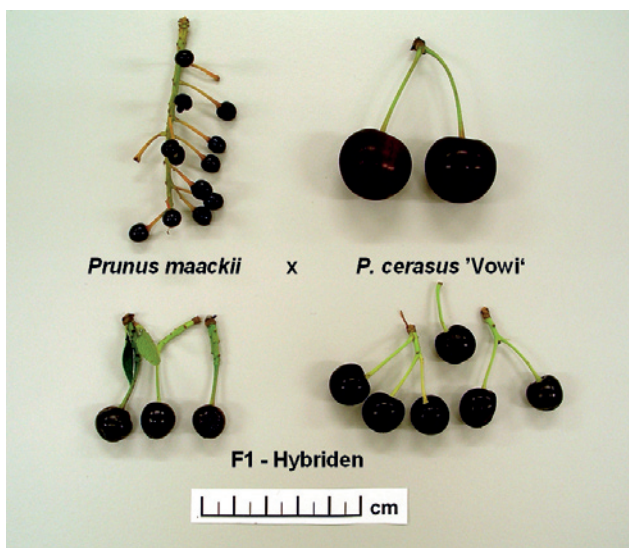


Abb. 3: Kreuzungsarbeiten bei Kirsche im Freiland – Die Blütenstände werden vor dem Aufblühen der Blüten in speziellen Tüten isoliert, so dass die Blüten nicht von Bienen befruchtet werden können. Der Züchter bringt den Pollen einer Sorte, die als Vater dienen soll, mit dem Pinsel auf die Narbe.



Abb. 4: Artkreuzung zwischen *Prunus maackii* (Amurkirsche) und *Prunus cerasus* (Sauerkirsche)- Auf die Nachkommen vererben sich die Fruchtgröße und die Morphologie des Fruchtstandes intermediär.

■ 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. Hierzu wurden entsprechende Zuchtpopulationen von Sämlingen geschaffen. Das Süßkirschejahr 2005 wurde in Dresden-Pillnitz durch einen starken Spätfrost im April bestimmt. Infolge dieses Blütenfrosts konnten die begonnenen Kreuzungen im Freiland nicht realisiert werden. Auch kam es zu einem totalen Behangsausfall bei Süßkirschen am Standort Pillnitz.

Im Rahmen der züchtungsbegleitenden Untersuchungen werden folgende Schwerpunkte verfolgt: Bestimmung der Sterilitäts(S)-Allel-Kombinationen von Süßkirschsorimenten und Untersuchungen zum Resistenzverhalten von Süßkirschen, von Kirschwildarten sowie Artkreuzungspopulationen gegenüber dem Erreger der Sprühfleckenkrankheit (*Blumeriella jaapii*). Die Bestimmung der S-Allel-Kombinationen in deutschen und ausländischen Süßkirschsorimenten erfolgte mit Hilfe von DNA-Markern. Durch die Verwendung dieser molekularen Methode ist es heute möglich, die S-Allele in Süßkirschsorimenten unabhängig von der phänologischen Entwicklung der Bäume und der Jahreszeit anhand von DNA-Proben zu ermitteln. Von einer großen Anzahl von Süßkirschsorimenten und -klonen wurde in den letzten Jahren die S-Allele bestimmt. Mit diesen Ergebnissen steht dem deutschen Obstbau erstmals eine umfangreiche Übersicht zu den S-Allel-Kombinationen von Süßkirschsorimenten zur Verfügung. Befruchtungsprobleme und die daraus resultierenden Ertragsverluste können damit bereits durch eine gezielte Auswahl der angebaute Sorimente vermieden werden. Zur Erweiterung der genetischen Variabilität und der Erschließung neuer Resistenzquellen wurden Kreuzungskombinationen von Süßkirschen mit der Kirschwildart *Prunus canescens* realisiert.

■ Erdbeere

Aus 74 Kreuzungsgruppen konnte Saatgut mit einer Menge von 29.000 Saatkörnern gewonnen werden. Die 12.900 pikierten Sämlinge wurden nach einer ersten Selektionsstufe bereits im Sommer 2005 ausgepflanzt. Damit stehen 2006 ca. 7.400 Sämlinge zur weiteren Selektionsarbeit auf dem Feld. Aus den Sämlingsbeständen der beiden Vorjahre resultiert ein Klonbestand von ca. 900 A- und B-Klonen. Diese werden mit dem Ziel der Entwicklung von Hochleistungssorimenten, die den Anforderungen sowohl des Erwerbsobstbaus als auch den Forderungen der Vermarktung von Erdbeeren gerecht werden, weiter evaluiert. Eine Vorstellung und gemeinsame Einschätzung erster Klonselektionen ist im Rahmen der beratenden Begleitung der Züchtungsarbeiten durch den Arbeitskreis

Beerenobstzüchtung des Bundesverbandes Obst 2006 geplant (Abb. 5). Parallel zur Züchtungsarbeit im Beerenarten ist ein Vermehrungsfeld aufgebaut worden, um zu gegebener Zeit phytosanitär unbedenkliches Pflanzgut an Prüfstationen abgeben zu können. Grundlegende Analysen zur Vererbung von Aroma-Schlüsselsubstanzen ermöglichen die Analyse- und Auswertungsmethodik des Institutes für Pflanzenanalytik Quedlinburg, die nunmehr züchtungsbegleitend in der Erdbeerzüchtung genutzt wird. Untersuchungswerte einer Modellpopulation von *Fragaria x ananassa* 'Mieze Schindler' x 'Elsanta' geben erste Aufschlüsse über die Vererbungswege und werden in Zukunft zu einer bewussteren Auswahl der Kreuzungspartner beitragen.

Diese Modellpopulation konnte parallel für Untersuchungen zur Trockenmasse der Früchte, die den Schwerpunkt in einem Drittmittelprojekt darstellen, genutzt werden. Durch Zusammenarbeit mit dem SCRI in Dundee (Schottland) kamen 200 Fruchtpflanzen dieser Nachkommenschaft zudem in eine massenspektrometrische Untersuchung für die Detektion von Metaboliten in der Erdbeere.



Abb. 5: Ein neuer Zuchtklon aus der Erdbeerzüchtung P4121, der sich durch eine reiche Blüte, aufrecht stehende Blütenstände und gesundes Laub auszeichnet.

Neben fruchtspezifischen Analysen (Zucker, Säure, Trockenmasse, Aroma) wurden 2005 die gartenbaulichen Werte von Sämlingen, Klonen und Vergleichssorten beurteilt. Im Rahmen der *Verticillium*-Resistenzzüchtung wurden neben der Resistenzprüfung von Zuchtklonen und Sorten auf dem Provokationsfeld auch Prüfungen unter definierten Bedingungen im Gewächshaus realisiert. Aufgrund der wachsenden Probleme im Erwerbsanbau mit *Xanthomonas* bei Erdbeere konnte gemeinsam ein Projekt mit dem Institut für Epidemiologie und Resistenz Aschersleben begonnen werden. Hier steht die Suche nach geeigneten Ressourcen für eine Resistenzzüchtung im Vordergrund (Abb. 6). Ressourcenerschließung für die Resistenzzüchtung ist auch der Hintergrund für mutationszüchterische Arbeiten an einer *Colletotrichum*-resistenten *Fragaria vesca* (Walderdbeere). Diese diploide Wildart existiert mittlerweile als Homohistont auf tetraploidem Niveau. In Kooperation mit der Humboldt-Universität zu Berlin und der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden ist damit ein züchterischer Zwischenschritt erreicht, um später einmal auf oktoploider Stufe mit den Kultursorten kreuzen zu können.

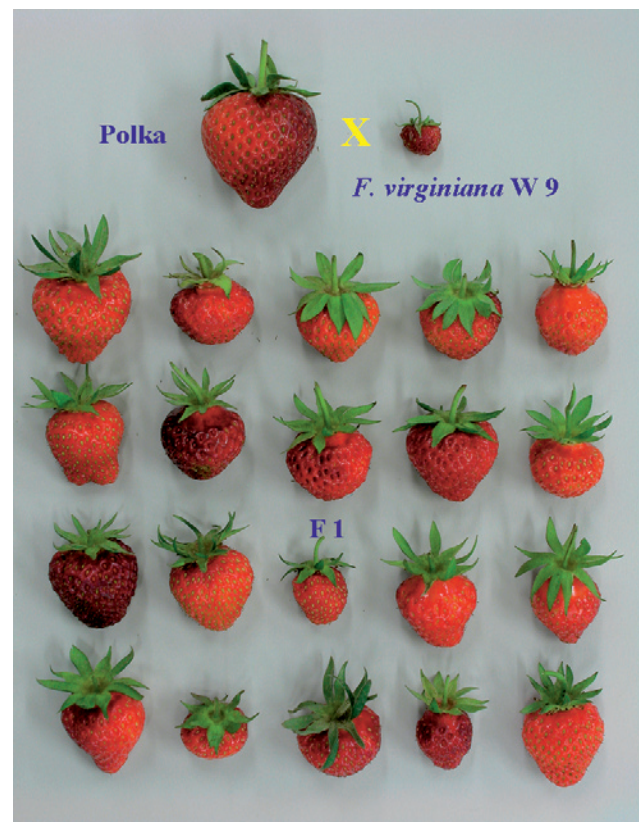


Abb. 6: Eine Kreuzung zwischen der Erdbeersorte 'Polka' und der Wildart *Fragaria virginiana* – die Früchte der Nachkommen variieren in Größe und Form

Biotechnologische Züchtungs- forschung bei Obst

■ Molekulare Methoden

Die Zusammenführung von Resistenzeigenschaften mit einer optimalen Fruchtqualität stellt für die Apfelzüchtung eine große Herausforderung dar. Durch die Einbeziehung einer züchtungsbegleitenden molekularen Züchtungsforschung soll die Kombination der zahlreichen beteiligten Erbfaktoren weniger zeitintensiv und insgesamt effektiver gestaltet werden. Schwerpunkte der Arbeiten liegen auf dem Gebiet pilzlicher Resistenzforschung und der Fruchtqualität.

Die Arbeiten zur Pilzresistenz werden sowohl beim Apfelschorf (*Venturia inaequalis*) als auch beim Apfelmehltau (*Podospheera leucotricha*) vor dem Hintergrund der Bildung neuer Erregerassen und der dadurch notwendig gewordenen Erweiterung der genetischen Basis der Resistenz durchgeführt. Auf der Pflanzenseite werden potentiell neue Resistenzquellen evaluiert und die zugrunde liegende Genetik wird untersucht. Die beteiligten Gene werden molekular kartiert, d. h. im Apfelgenom lokalisiert. Es werden die für eine markergestützte Frühselektion benötigten diagnostischen DNA-Marker entwickelt und für die Charakterisierung von züchtungsrelevantem Pflanzenmaterial genutzt. Auf der Pilzseite wird an der phytopathologischen und molekularen Charakterisierung von Virulenzunterschieden gearbeitet, bei beiden Pilzen unter Verwendung von Einsporisolen. Die Suche nach neuen Schorfresistenzgenen, die vor allem auch gegen neue Erregerassen, wie z. B. die *Vf*-brechende Rasse 7 (*Vf*, viel verwendetes Resistenzgen aus *M. floribunda*) wirksam sein müssen, wurde zuletzt vor allem innerhalb der Art *M. sieversii* durchgeführt, die als unmittelbarer Vorfahr des Kulturapfels gilt. Im Sommer 2005 wurde mit der Herstellung von Schorf-Einsporisolen begonnen, deren phytopathologische und molekulare Charakterisierung einen Überblick über das am Standort Dresden vorkommende Schorffressenspektrum geben soll. Zum besseren Verständnis der Struktur und Funktion von Schorfresistenzgenen im Hinblick auf ihre Interaktion mit den verschiedenen Schorffressen (Rassenspezifität) wurde mit der Sequenz- und Expressionsanalyse von *Vf*-homologen Genen begonnen. Es konnte festgestellt werden, dass offenbar in vielen *Malus*-Genotypen Gene mit hoher Homologie zu *Vf* vorkommen und auch exprimiert werden, darunter auch in schorfresistenten Apfelgenotypen, von denen bisher angenommen worden war, dass ihre Schorfresistenz auf anderen Resistenzgenen basiert als *Vf* (wie z. B. *Vr*) oder aber sogar in schorfanfälligen Sorten. Im Bereich Mehlttauresistenz des Apfels wurde die Existenz zweier neuer Resistenzgene aus *Malus baccata jackii* (*Pl-bj*) und *M. sieboldii* (*Pl-sb*) auf der Grundlage von mehrjährigen Freilandbonituren verifiziert.

Die molekularen Kartierungsarbeiten führten im Falle des *Pl-bj*-Gens bereits zu einem sehr eng gekoppelten AFLP-Marker. Für das schon seit langem in der Apfelzüchtung verwendete Mehlttauresistenzgen *Pl-1* konnte mit Hilfe von Mikrosatellitenmarkern (SSR) die genaue Position dieses Gens im *Malus*-Genom bestimmt werden. Die weiteren Untersuchungen im Rahmen einer Feinkartierung werden zeigen, ob eine Isolierung dieses Gens möglich ist. Ein nicht unerheblicher Teil der Arbeiten war beim Mehlttau auf den Erreger selbst fokussiert, vor allem auf die Frage, ob es wie beim Apfelschorf Rassen des Mehlttaupilzes gibt. Die bislang durchgeführten AFLP-Markeruntersuchungen auf Basis von Einsporisolen aus verschiedenen europäischen Ländern sowie Indien und China deuten eine relativ geringe genetische Diversität innerhalb der Art *P. leucotricha* an. Dennoch war es möglich, unterschiedliche physiologische Rassen zu identifizieren, die sich eindeutig mit Hilfe von *Malus*-Differentialsortimenten unterscheiden ließen. In den phytopathologischen Testreihen zur Bestimmung der Virulenz der Isolate hat sich gezeigt, dass *Malus*-Genotypen, die mit hoher Wahrscheinlichkeit bekannte, in der Apfelzüchtung verwendete Resistenzgene, wie z. B. *Pl-1* oder *Pl-2*, besitzen, von einigen der Isolate infiziert werden konnten. Es zeigte sich aber auch, dass die Kombination der zwei Mehlttauresistenzgene *Pl-1* und *Pl-2* Erfolg versprechend ist. Genotypen mit beiden Genen zeigten Resistenz gegen Mehlttauisolate, welche die Einzelresistenzen brechen konnten. Zunehmend an Bedeutung gewinnen genetische und molekularbiologische Untersuchungen von Fruchtqualitäts-eigenschaften des Apfels. Die molekularbiologische Charakterisierung von Genen, welche für verschiedene Fruchtqualitätsparameter, wie Geschmack, Inhaltsstoffe (Zucker, Säuren, Vitamin C, Aromastoffe) und Lagerfähigkeit, co-

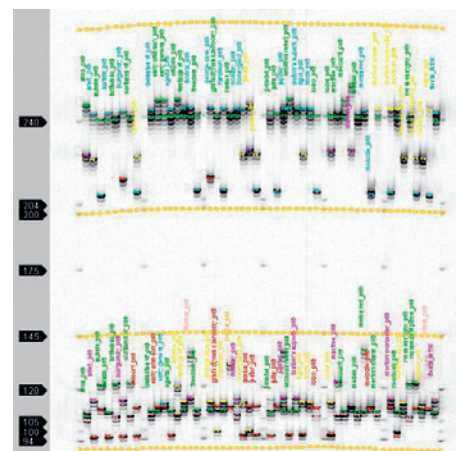


Abb. 7: Automatisierte Mikrosatelliten-DNA-Fragmentanalyse von 40 verschiedenen Apfelsorten. Dargestellt sind zwei verschiedene SSR-Loci mit jeweils mehreren Allelen (links: Größe der Fragmente in Basenpaaren)

dieren, wird gegenwärtig im Rahmen eines EU-Projektes (HiDRAS) mittels konventioneller und abstammungsorientierter QTL-Kartierungsstrategien und spezifischer Ansätze zur funktionellen Genomanalyse in Kooperation mit den beteiligten europäischen Einrichtungen durchgeführt. Das HiDRAS-Projekt beinhaltet ein für Pflanzen vergleichsweise neues Kartierungskonzept, welches die Strategie einer abstammungsorientierten QTL-Analyse verfolgt. Die Arbeiten im Jahr 2005 konzentrierten sich nahezu ausschließlich auf die Gewinnung von molekularen Informationen. Es wurden bei insgesamt 1.800 Apfelsorten und -sämlingen 24 aufgrund ihrer Kartenposition selektierte SSR-Loci mit Hilfe eines automatischen Sequenziergerätes analysiert (Abb. 7). Die SSR-Datengewinnung wird im Winter 2006 abgeschlossen sein, so dass mit der letzten Phase des Vorhabens begonnen werden kann, die aus der statistischen Analyse aller phänotypischen Fruchtqualitätsdaten und molekularen Daten besteht.

■ Gentechnische Methoden

Gentechnische Methoden können in der Züchtung zukünftig eingesetzt werden, um bestimmte Merkmale in Sorten zu etablieren, die über konventionelle Züchtungsverfahren nicht realisierbar sind, und um die Expression vorhandener Gene zu verhindern. Von besonderer Bedeutung werden jedoch gentechnische Verfahren sein, mit denen die Aufklärung von Genfunktionen und Stoffwechsellaskaden ermöglicht werden. In der Gehölzzüchtung, insbesondere beim Apfel, spielt die juvenile (nicht blühfähige) Phase eine große Rolle. Sie kann beim Sämling in Abhängigkeit vom Genotyp bis zu 10 Jahre dauern. Dadurch sind Kreuzungsprogramme sehr langwierig, weil das Kreuzungsprodukt über mehrere Jahre nicht bewertet werden kann. Am Institut wurden erstmalig Untersuchungen zur Beeinflussung der juvenilen Phase mittels eines gentechnischen Ansatzes durchgeführt. Dafür wurden verschiedene Gene in den Apfel übertragen, die in die Blütenentwicklung eingreifen und diese stimulieren. Es zeigte sich, dass nach Übertragung des Blühgens *BpMADS4* der Birke *Betula pendula* L. Blüten an *In-vitro*-Sprossen von Apfel gebildet wurden (Abb. 8). Diese Blüten waren morphologisch normal und alle Blütenorgane waren voll ausgebildet. Auch nach Überführung ins Gewächshaus begannen einige dieser Pflanzen sofort mit der Bildung von Blüten (Abb. 9). An diesen Blüten wurden Untersuchungen zur Vitalität und Keimfähigkeit der Pollen durchgeführt. Auch hier waren die Blüten der gentechnisch veränderten Pflanzen nicht von denen normaler Apfelbäume zu unterscheiden. Momentan werden an diesen Pflanzen erste Kreuzungsversuche durchgeführt. Zum einen soll geprüft werden, ob es zu einer normalen Fruchtentwicklung kommt. Zum anderen wird versucht, ein Rückkreuzungsprogramm aufzubauen, welches es ermöglicht, Resistenzgene aus genetisch weit entfernten Wildarten schnell und effizient in den Kulturapfel zu übertragen.



Abb. 8: Induktion von Blüten an *In-vitro*-Sprossen bei Apfel

Abb. 9: Blütenbildung nach Brechung der juvenilen Phase durch Überexpression des Blühinduktionsgens *BpMADS4* der Birke *Betula pendula* L. an einer 4-Wochen-alten Apfelpflanze aus der *In-vitro*-Kultur nach Überführung in Erde.



Für eine exaktere Analyse der Expression übertragener Gene wurde das Verfahren der Real-Time-PCR an Apfel etabliert. Dazu wurden auf der Basis bekannter Gensequenzen Primer abgeleitet. Diese wurden anschließend optimiert, so dass es nunmehr möglich ist, die Expression von ca. 10 Transgenen und 20 züchtungsrelevanten apfeleigenen Genen relativ zu quantifizieren. Für eine Normalisierung dieser Daten stehen Primerkombinationen für sieben Haushaltgene des Apfels zur Verfügung.

■ Gentechnische Sicherheitsforschung

Im Rahmen eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Projektes werden Untersuchungen zur Verhinderung einer Auskreuzung gentechnisch veränderten Erbgutes bei Apfel durchgeführt. Dabei werden verschiedene transgene Ansätze verfolgt. Zum einen soll durch die Etablierung von männlicher Sterilität die Weitergabe von gentechnisch verändertem Erbgut über den Pollen verhindert werden. Darüber hinaus soll durch die Erzeugung von parthenokarpen (kernlosen) Früchten eine Ausbreitung über die Samen transgener Äpfel unterbunden werden. Zur Umsetzung beider Zielstellungen wurden bereits zahlreiche gentechnisch veränderte Linien erstellt. Diese Linien wurden hinsichtlich der Integration und Expression der übertragenen Gene untersucht. Anschließend wurde ein Teil der Linien bewurzelt und ins Gewächshaus überführt. Dort erfolgte die Veredelung auf praxisübliche

Unterlagenkombinationen. Einige ausgewählte Pflanzen stehen in einem speziell angelegten Blühversuch. Für diese Pflanzen wird in diesem Jahr bereits die erste Blüte erwartet. Damit können dann erste Aussagen über den Erfolg der durchgeführten Strategie getroffen werden.

Ein weiteres Projekt „Bestimmung des potentiellen Ausbreitungsrisikos von Transgenen bei Apfel (*Malus x domestica* Borkh.)“ wurde neu begonnen. Gegenstand sind Untersuchungen zur Risikominimierung beim Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen im Freiland am Beispiel des Apfels. Im Mittelpunkt steht die Möglichkeit der Ausbreitung über Pollen und Samen unter natürlichen Bedingungen. Als Pollenspenderpflanzen werden Bäume einer nicht transgenen Apfelwildart verwendet, die eine Rotfärbung in allen Organen besitzt und damit als morphologischer Marker für die aus derartigen Befruchtungen hervorgehenden Sämlinge verwendet werden kann (Abb. 10).

Die Pollenausbreitung durch Bienen wird in einem obstbaulich bewirtschafteten Apfelbestand untersucht. Erste Untersuchungen dazu wurden in einem Vorgängerprojekt realisiert. Aufgrund des Blütenfrostes im Frühjahr 2005 ergaben sich Probleme bei der Versuchsdurchführung. Bei den Analysen zur Bestimmung des Pollentransportes durch Wind konnte eine Transportdistanz bis 20 m nachgewiesen werden, so dass im nächsten Jahr die Untersuchungen auf größere Distanzen ausgedehnt werden. Weiterhin wurden befruchtungsbiologische Analysen mit gentechnisch verän-



Abb. 10:

Die Apfelwildart *Malus pumila* var. *Niedzwetzkyana* wird im Rahmen von Untersuchungen zur Auskreuzung bei Apfel als Marker verwendet, weil Sämlinge, die aus Befruchtungen mit dem Pollen dieser Wildart hervorgehen, auch eine Rotfärbung aufweisen

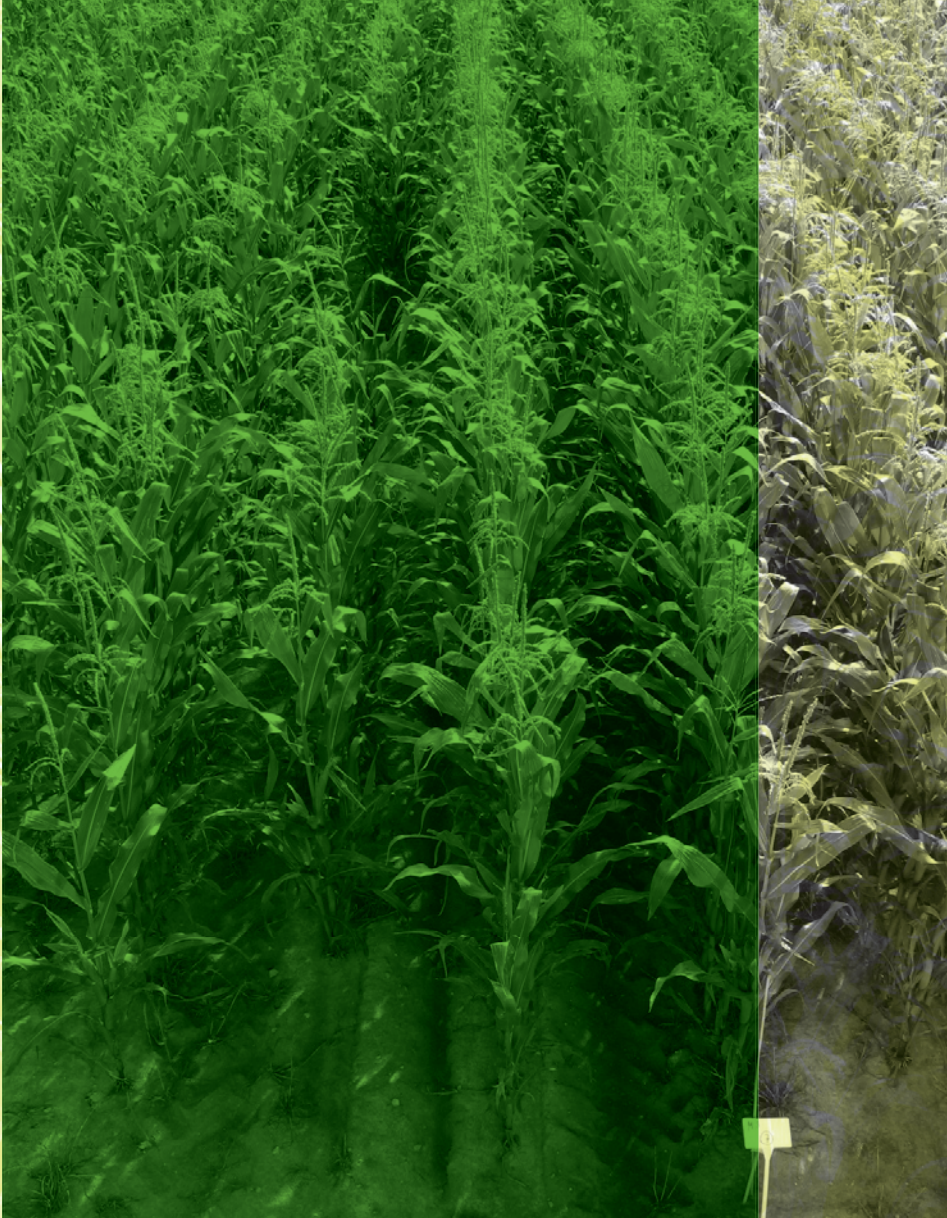
derten Pollen im Gewächshaus durchgeführt. Im Vergleich zur Befruchtungsfähigkeit von nicht transgenen Pollen konnten keine Unterschiede festgestellt werden. Weiterhin wurde das potentielle Risiko einer Befruchtung durch Nachblüten (Blüten, die nach der eigentlichen Baumbüte auftreten und sich im Verlaufe der Vegetationsperiode am Baum bilden) beurteilt. Dazu wurden 900 Sorten bzw. Klone innerhalb der Genbank hinsichtlich ihrer genetischen Neigung zur Bildung von Nachblüten bonitiert. An ausgewählten Sorten wurden weiterhin die Fertilität dieser Blüten und die Reifung der Früchte analysiert. Im Frühjahr wird die Keimfähigkeit der aus diesen Früchten stammenden Samen untersucht. Ein weiterer Schwerpunkt der Arbeiten ist die Bestimmung der Möglichkeit zur Verbreitung von Fremdgenen über Samen und deren Etablierung unter verschiedenen Umweltbedingungen. Im Herbst dieses Jahres wurden für diese Analysen Äpfel ausgelegt, die im Frühjahr 2006 bonitiert werden. Im Projekt wird weiterhin das Risiko einer Kontamination von Honig mit DNA-Sequenzen des Apfels abgeschätzt. Für diese Analysen wurden verschiedene Protokolle zur DNA-Isolierung aus Honig getestet. Diese Methoden hatten jedoch noch keinen ausreichenden Erfolg.

■ Der 1. Pillnitzer Apfeltag

Im Jahr 2005 wurde erstmalig vom Institut der 1. Pillnitzer Apfeltag unter dem Motto „Der Apfel im Wandel der Zeit“ veranstaltet (Abb. 11). Neben Vorträgen zu alten Apfelsorten, zur Apfelzüchtung und zur Resistenz des Apfels gegenüber Krankheiten und Schädlingen wurden Poster zu den verschiedenen Arbeitsthemen des Institutes ausgestellt. Diese umfassten die Bereiche: Sortenzüchtung bei Apfel, Erdbeere, Süß- und Sauerkirsche, Sammlung und Erhaltung genetischer Ressourcen im Rahmen einer Genbank, Untersuchungen zu Fruchtqualität und Inhaltsstoffen (Vitamine, Aromen, u. a.), genetische Untersuchungen auf molekularer Ebene und grüne Gentechnik. Führungen durch die Apfelzüchtungsquartiere und die Genbank Apfel im Versuchsfeld, eine Apfelsortenbestimmung (durch Herrn R. Lebe vom Bundessortenamt, Versuchsstation Wurzen) und die Darstellung von Techniken der Qualitätsanalytik rundeten das Programm ab.



Abb. 11: Der jüngste Apfeltester am 1. Apfeltag, 1. Oktober 2005



**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 pflanzengenetische Ressourcen für Landwirtschaft und Ernährung (PGREL) zu charakterisieren und für die Schaffung von angepassten Nutzpflanzen zu erschließen. Durch die Nutzbarmachung von PGREL soll die genetische Diversität in ausgewählten landwirtschaftlichen Kulturpflanzen für relevante Merkmale erweitert werden. Diese Arbeiten an PGREL dienen als Grundlage für die Entwicklung von Nutzpflanzen, deren Eigenschaften die langfristigen agrar- und verbraucherpolitischen Anstrengungen des BMELV zur Verwirklichung einer ökologisch verträglichen, nachhaltigen und verbrauchergerechten landwirtschaftlichen Produktion unterstützen und zur Erhaltung der genetischen Vielfalt unter unseren landwirtschaftlichen Kulturpflanzen beitragen. Die Erfüllung dieser Aufgaben erfordert engen fachlichen Austausch mit universitären und außeruniversitären Forschungsinstituten sowie mit Pflanzenzuchtunternehmen. Darüber hinaus leistet das Institut wissenschaftliche Forschung und Politikberatung zu züchtungsverwandten Themen, z.B. zu Fragen der Koexistenz zwischen gentechnikfreier und Gentechnik verwendender Landwirtschaft.

Das Arbeitsspektrum des Instituts umfasste im Berichtszeitraum die landwirtschaftlichen Kulturarten Kartoffel, Roggen, Gerste, Triticale, Hafer, Deutsches und Welsches Weidelgras, Blaue Süßlupine und Raps sowie weitere Brassicaceen. Darüber hinaus wurde Mais im Rahmen eines Erprobungsanbaus zur Frage der Koexistenz bearbeitet.

■ Groß Lüsewitz – ein Standort für Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen

Zwei der acht Institute der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) sind in Mecklenburg-Vorpommern nahe der Hansestadt Rostock am Standort Groß Lüsewitz eingerichtet (Abb. 1, 2). Dieser Standort steht in einer mehr als fünfzigjährigen Tradition von Züchtungsforschung an Kulturpflanzen,

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 Oberrat 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-Wehling
Dipl.-Agraringenieurin

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

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

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

Jianzhong Yu
Magister in Biologie (Projekt bis 30.09.2005)

Philipp Ackermann
Dipl.-Agrarökologe (Projekt bis 14.03.2005)

Rayko Becher
Dipl.-Biologe (Projekt)



Abb. 1: Der BAZ-Standort Groß Lüsewitz aus der Vogelperspektive



Abb. 2: Versuchsfeld Groß Lüsewitz

die auf die Gründung des damaligen Instituts für Pflanzenzüchtung im Jahr 1948 unter seinem ersten Direktor Rudolf Schick, einem Schüler von Erwin Baur, zurückgeht. Am 9. April 2005 fand anlässlich des 100. Geburtstags von Rudolf Schick eine Gedenkveranstaltung statt, im Rahmen derer die Forschungsarbeiten am BAZ-Standort Groß Lüsewitz der Öffentlichkeit vorgestellt wurden (Abb. 3).

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 BMELV.

Die küstennahe Region im Nordosten Deutschlands ist immer schon 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 an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen. Das Versuchsfeld umfasst 58 ha zusammenhängende, eigene Fläche, die an drei Seiten von Dauergrün-

land umgeben ist und somit eine Insellage aufweist, die geringen Pollenein- und -austrag, geringen Schaderregerdruck von benachbarten Schlägen sowie vollständige Kontrolle der gefahrenen Düngungs- und Pflanzenschutzregimes, Fruchtfolgen und Anbaupausen gewährleistet. 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 einer ausgewiesenen Kernzone 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. Die homogene und arrundierte Versuchsfeldfläche am BAZ-Standort (Abb. 2) ist mit überwiegend 47 Bodenpunkten als dilluvialer Standort repräsentativ für alle Anbaugebiete der Norddeutschen Tiefebene und Westpolens. Der Standort ist darüber hinaus repräsentativ für einen erheblichen Anteil der in den Neuen Bundesländern lokalisierten, ackerbaulichen Nutzfläche mit ihren typischen Fruchtarten. Dies spielt sowohl für die wissenschaftlichen als auch für die beratungsbezogenen 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 welcher eine enge und fruchtbare Zusammenarbeit besteht.

Abb. 3: Tag der Offenen Tür am 9. April 2005





Abb. 4: Ausbildung von Biologielaboranten in Groß Lüsewitz

Der BAZ-Standort engagiert sich nach Kräften in der betrieblichen und studentischen Ausbildung. Im Jahr 2005 durchliefen insgesamt 16 interne und externe Auszubildende des 1. bis 4. Lehrjahres für den Berufsabschluss Biologielaborant/in die beiden Institute (Abb. 4). Der Versuchsfeldbetrieb Groß Lüsewitz ist aufgrund der Größe der bewirtschafteten Fläche, des Anbauspektrums und der daraus möglichen Gewährleistung aller ausbildungsrelevanten, ackerbaulichen Ausbildungskomplexe der einzige BAZ-Standort, der Auszubildende für den Berufsabschluss Landwirt ausbilden kann; im Jahr 2005 waren dies 3 Auszubildende des 1. bis 3. Lehrjahres.

Aus unserer Forschung

■ Kartoffel (*Solanum tuberosum* L. ssp. *tuberosum*)

Die steigenden umwelt- und verbraucherpolitischen Anforderungen an die landwirtschaftliche Produktion verleihen der Resistenzzüchtung, die chemischen Pflanzenschutz teilweise ersetzen soll, eine hohe Aktualität. Bei der Kartoffel steht die durch *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary verursachte Kraut- und Braunfäule als dominierender Schadfaktor im Mittelpunkt der Bekämpfung in der Praxis und

der Züchtungsforschung am ILK. Eine Grundlage für dauerhafte Resistenz kann nach heutigem Wissensstand nur der polygene, quantitative Resistenztyp bieten, welcher bereits frühzeitig in Groß Lüsewitz favorisiert worden ist. Hierzu müssen Resistenzgene in langjährigem Prebreeding aus nicht adaptierten Wildarten über 6–8 Kreuzungsschritte mit den Polygenen für Kulturmerkmale und Qualität verbunden werden (Abb. 5). Die Resistenzquellen stammen aus der Genbank des IPK Gatersleben in Groß Lüsewitz, die Resistenzprüfung des Genbankmaterials erfolgt in Zusammenarbeit. Definierte *Phytophthora*-Isolate stellt die Biologische Bundesanstalt, Institut für Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, dafür zur Verfügung und führt Prüfungen auf Resistenz gegen Nassfäule und Kartoffelkrebs durch. Im Jahr 2005 enthielt der Zuchtaufbau am ILK 7500 Sämlinge im Gewächshaus, 1720 Einzelstauden im Feld, 964 A-Klone, 101 B-, 94 C-, 66 D-Klone sowie 191 ältere Klone. Ca. 70 % des bearbeiteten Materials gehörte der Zuchtrichtung *Phytophthora*-Resistenz an, 20 % der Richtung Veredlung, Speise und Stärke, vorwiegend auf diploider Zuchtstufe, und 10 % der Richtung Resistenz gegen *Globodera pallida* oder Virosen. Bei der Kombination von *Phytophthora*-Resistenz mit Speisequalität gab es Zuchtfortschritt im Aussehen, der Kochverfärbung, der Zerkochungsneigung, der Blaufleckigkeit und Fleischfarbe. Bei einigen neuen Resistenzquellen aus *S. stoloniferum* und *S. demissum* konnte bereits in der zweiten bis dritten Rückkreuzung ein akzeptabler Speisewert mit guter *Phytophthora*-Resistenz kombiniert werden. Ein zielgerichtetes Unterprogramm zur Veredlungseignung brachte erste gute Ergebnisse in der Kombination von *Phytophthora*-Resistenz mit geringer Verfärbung bei der Pommes-frites-Erzeugung direkt nach Lagerung bei 4° C. Resistenz gegen *G. pallida* ist in Verbindung mit hohem Stärkegehalt und Stärkeertrag sowie *Phytophthora*-Resistenz interessant. Als diploide Nematoden-Resistenzquellen werden *S. spegazzinii* und *S. vemei* seit drei Jahren genutzt. Die

Abb. 5:

Prebreeding bei der Kartoffel – ein langer, aber lohnender Weg von der resistenten, nichtadaptierten Wildform (links) zum vorzeigbaren Zuchtklon mit quantitativer Resistenz (rechts)





Abb. 6: Groß Lüsewitzer Zuchtklone aus dem BAZ-Prebreedingprogramm mit Resistenz gegen *Phytophthora infestans* (Pi) und guter züchterischer Anpassung in diversen Merkmalen

Resistenzprüfung wird vom Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Rostock durchgeführt. Unsere Vorzüchtung als angewandte Züchtungsforschung zeigt kontinuierliche Entwicklung in der Erzeugung immer günstigerer Vererber.

Die Mitwirkung des ILK am EU-Projekt EUCABLIGHT (European Concerted Action for Late Blight) schloss dreijährige Untersuchungen an 25 Sorten auf Kraut- und Braunfäuleresistenz ein. Vom 4.-5. August 2005 richtete das ILK ein Host Resistance Meeting mit 24 Teilnehmern aus 10 Ländern aus, bei welchem methodische Details der Datenerhebung und der Datenbearbeitung in der EUCABLIGHT-Datenbank (www.eucablight.org) erörtert wurden. Darüber hinaus brachte sich das Institut mit seiner einschlägigen methodischen Expertise in die Entwicklung von harmonisierten Methoden der Resistenzprüfungen in Europa ein. Die rechnerische Eliminierung von Reifezeiteffekten aus den Befallsdaten erfolgt bislang nur an der BAZ, international überhaupt nicht. Da dieser Sachverhalt ein wesentliches Hindernis für die Resistenzzüchtung darstellt (Selektion auf Spätreife), wurde vom ILK eine methodische Weiterentwicklung eingebracht. Weitere eigene Vorschläge betrafen die Vorgehensweise bei den Knollenprüfungen und die Bewertung der Reifezeit. Auch Lüsewitzer Untersuchungsergebnisse rassenspezifischer *Phytophthora*-Resistenz von etwa 600 Sorten flossen in diese Datenbank ein. Im Berichtszeitraum wurden deutschen Kartoffelzuchtbetrieben 22 Zuchtstämme und 84 Samenpopulationen über die Gemeinschaft zur Förderung der privaten deutschen Pflanzenzüchtung e.V. (GFP), Bonn, angeboten (Abb. 6). Darunter befanden sich 5 tetraploide Klone mit hoher *Phytophthora*-Resistenz, mittelfrüher bis mittelspäter Reife und Eignung für Speise, Stärke oder Veredlung. Drei dihaploide *Phytophthora*-resistente Klone zeichneten sich durch gute Virusresistenz und hohe Nassfäuleresistenz aus, wiesen

jedoch noch geringe Verwertungseignung auf. Vier tetraploide und 10 dihaploide Vererber für Chips- oder Pommes-frites-Eignung waren überwiegend mittelfrüh. Eine Charakterisierung des BAZ-Materials in 44 Merkmalen erleichtert die Auswahl und Nutzung als Kreuzungspartner in der Sortenzüchtung. Das tetraploide Samenangebot mit *Phytophthora*-Resistenz enthielt 51 Kombinationen in Richtung Speise oder Veredlung, 14 in Richtung Stärke, 20 in Richtung Stärke, kombiniert mit Resistenz gegen *Globodera pallida*. Das gesamte Angebot fand Zuspruch.

Am 13. und 14. Juli 2005 fand in Groß Lüsewitz die Sommertagung der „Arbeitsgemeinschaft für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung in der GPZ“ statt. Besonders positiv wurden von den Züchtern folgende Merkmale bei Klonen aus der BAZ hervorgehoben: zügige Jugendentwicklung, gute Krauttypen, gute Kreuzbarkeit, hohe Krautfäuleresistenz im Vergleich zum Material der Sortenzüchtung, das Vorhandensein der Kombination von hoher Krautfäuleresistenz mit früher bis mittelfrüher Reifezeit. Letzteres steht im Gegensatz zur international verbreiteten Auffassung, dass die Aufgabe, quantitative Resistenz mit Frühreife zu kombinieren, nicht lösbar sei. Die deutschen Kartoffelzüchter formulierten sehr starkes Interesse an der Fortsetzung der Vorlaufzüchtung gegen *Phytophthora infestans* an der BAZ. Sie nutzen die polygene Resistenz trotz ungünstiger Vererbung dieses Resistenztyps wegen ihrer Dauerhaftigkeit. Sowohl integrierter wie Ökologischer Anbau werden aus diesem Material Nutzen ziehen. Die Ergebnisse der BAZ-Züchtungsforschung an der Kartoffel wurden auch 2005 über Öffentlichkeitsarbeit wieder einem breiten Publikum vorgestellt, unter anderem durch eine Fernsehreportage des NDR und auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin (Abb. 7).

Abb. 7: Demonstration von Forschungsergebnissen des ILK zur Kartoffel auf der Internationalen Grünen Woche in Berlin



Roggen (*Secale cereale* L.)

Unsere Arbeiten zur Erschließung pflanzengenetischer Ressourcen für Braunrostresistenz aus einem Weltsortiment von Roggenherkünften konnten auch 2005 erfolgreich fortgeführt werden. Genetische Analysen führten zur Identifizierung von zwei weiteren dominanten Resistenzgenen, welche die vorläufigen Bezeichnungen *Pr-s* und *Pr-t* erhielten. Damit stieg die Zahl der bislang aus PGREL identifizierten *Pr*-Gene auf 15. In Klimakammertests wurde für die Resistenzgene *Pr-n* und *Pr-s* eine Wirksamkeit auch im Adultpflanzenstadium nachgewiesen. Für beide *Pr*-Gene zeigten sich hohe Korrelationen (1,0; 0,7) zwischen den Resistenztests im Keimpflanzenstadium (In-situ-Blattsegmenttest) und im Adultpflanzenstadium. Für Untersuchungen zur Effektivität der Pyramidisierung verschiedener *Pr*-Gene sowie für vergleichende Studien zur Ertragswirksamkeit von *Pr*-Genen wurde der Aufbau eines Standardsets nahezu isogener Linien (NILs) mit jeweils einem *Pr*-Gen fortgeführt. Nachdem NILs für die publizierten *Pr*-Gene *Pr1*, *Pr2*, *Pr3*, *Pr4* und *Pr5* bereits vorliegen, stehen die NILs der *Pr*-Gene *Pr-d*, *Pr-e* und *Pr-f* kurz vor ihrer Fertigstellung. Die Resistenzgene *Pr-d* und *Pr-e* wurden im Berichtszeitraum mit Hilfe molekularer, genomisch verankerter Marker auf Roggenchromosom 2R bzw. 6R lokalisiert. Für *Pr-e* liegt jetzt bereits ein eng gekoppelter Marker (2,1 cM) vor, der zur markergestützten Selektion eingesetzt werden kann. Die Karte mit dem im Roggen genom früher zugeordneten Resistenzgenen *Pr-n* konnte zudem im Jahr 2005 anhand vorliegender Nachkommenschaftstests mit weiteren Markern angereichert werden. Damit konnten wir mittlerweile 9 *Pr*-Gene im Roggen genom lokalisieren.

Ein weiteres Forschungsprojekt befasst sich mit der Markerentwicklung für das Roggen genom. Eine molekulare Markerklasse mit wachsender Bedeutung in Züchtung und Züchtungsforschung stellen die Einzelnucleotidpolymorphismen (Single Nucleotide Polymorphisms, SNPs) dar. Die umfangreiche Sequenzinformation aus EST-Projekten in diversen Kulturarten erlaubt es nunmehr, SNPs direkt anzusprechen und nachzuweisen. Für den Nachweis von SNPs sind eine Reihe verschiedener Methoden beschrieben. Viele dieser Methoden setzen eine kostenintensive apparative Ausstattung voraus. Um diese Markertechnologie auch für den Roggen verfügbar zu machen, haben wir eine Methode etabliert, welche einen preiswerten und robusten SNP-Nachweis und die eindeutige SNP-Genotypisierung in Agarosegelen ermöglicht (Abb. 8). Damit wird es möglich, in einfacher Weise Genvarianten in pflanzengenetischen Ressourcen zu charakterisieren.

Gerste (*Hordeum vulgare* L. *sensu lato*) und Bulbosum-Gerste (*H. bulbosum* L. *ssp. bulbosum*)

Um im Rahmen des Konzeptes des Integrierten Pflanzenbaus die Stellung des „genetischen Pflanzenschutzes“ für die Gerste zu stärken, untersuchen wir, ob der sekundäre Gen-

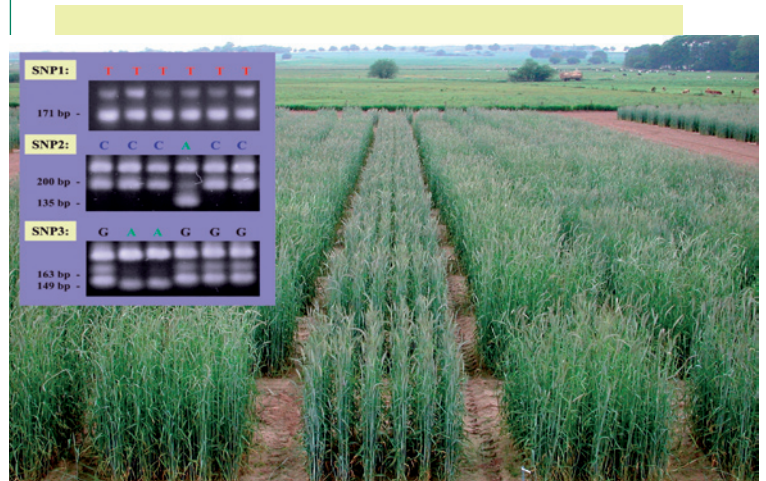


Abb. 8: Das Management pflanzengenetischer Ressourcen des Roggens – hier Evaluierungspartellen auf dem Versuchsfeld in Groß Lüsewitz – kann vom Einsatz molekularer Marker profitieren. Kleines Foto: SNP-Allele (SNP1-3) aus drei verschiedenen Genen des Roggens mit Nachweis in Agarose-Gelen; Gene 2 und 3 zeigen allelische Variation im ausgewählten Pflanzenmaterial, während Gen 1 monomorph ist.

pool der Gerste eine geeignete genetische Ressource darstellt, mit welcher die genetische Diversität dieser Kulturart für verschiedene Krankheitsresistenzen verbreitert werden könnte.

Der sekundäre Genpool der Gerste wird durch die Wildart *Hordeum bulbosum* repräsentiert. Auf der Grundlage von interspezifischen Kreuzungen sind, z.T. im Rahmen von Kooperationsprojekten mit deutschen Gerstenzüchtern, eine Reihe von Introgressionslinien erstellt worden, die durch *H.-bulbosum*-Segmente in den telomeren Bereichen der Gersten-Chromosomen charakterisiert sind. Diese Introgressionen tragen dominante Resistenzgene gegen verschiedene Pathogene (Tab. 1), unter anderem gegen eine der im Gerstenanbau bedeutsamsten Krankheiten, dem bodenbürtigen Gelbmosaikviruskomplex. *Rym14^{Hb}* und *Rym16^{Hb}* sind zwei neue, dominant vererbte Virusresistenzgene mit einer sehr breiten Wirksamkeit. Diese Gene sind nicht nur gegenüber den bisher in Europa bekannten Viren BaMMV sowie BaYMV-1 und BaYMV-2 wirksam, sondern auch gegenüber dem in Deutschland neu aufgetretenen BaMMV-Stamm. Dies ist züchterisch von großer Bedeutung, reagiert doch das rezessive Resistenzgen *rym5*, welches in den letzten Jahren verstärkt in der Sortenentwicklung genutzt worden ist, mit Anfälligkeit gegenüber diesem neuen Virus. Mit *Rym14^{Hb}* und *Rym16^{Hb}* aus *H. bulbosum* stehen der Gerstenzüchtung nunmehr zwei wertvolle Ressourcen zur künftigen Entwicklung resistenter Sorten zur Verfügung. Die von uns etablierten molekularen Resistenzmarker (Tab. 1) werden z.T. bereits in markergestützten Rückkreuzungsprogrammen zur Einführung der Resistenzgene in aktuelles Zuchtmaterial verwendet.

Tab. 1

Bisher am ILK introgressierte Resistenzgene aus *Hordeum bulbosum*

Introgression	Resistenzgen	Pathogen	Mol. Marker	Distanz zu R-Gen (cM)	Kooperation
6HS	<i>Rym14^{Hb}</i>	BaMMV, BaYMV-1, -2	<i>Xiac500</i>	0.0	1, 2
2HL	<i>Rym16^{Hb}</i>	BaMMV, BaYMV-1, -2	<i>MWG949</i>	3.6	2
2HS	<i>Rph20Hb</i> <i>MI^{Hb}</i>	<i>Puccinia hordei</i>	<i>Xiac503</i>	0.8	2, 3
		<i>Erysiphe graminis</i> f.sp. <i>hordei</i>	<i>Xiac503</i>	0.5	
2HL	<i>Rph21^{Hb}</i>	<i>P. hordei</i>	<i>Xmwg2076</i>	1.0	2
5HL	<i>Rph22^{Hb}</i>	<i>P. hordei</i>	<i>MWG602</i>	1.8	2
4HS	<i>Rrs16^{Hb}</i>	<i>Rhynchosporium secalis</i>	<i>Xiac511</i>	0.1	1, 4

- 1, Crop & Food Research, Christchurch, Neuseeland
- 2, BAZ, Inst. f. Epidemiologie und Resistenzressourcen, Aschersleben
- 3, BBA, Biologische Bundesanstalt, Inst. f. Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland, Kleinmachnow
- 4, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Inst. f. Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

■ Triticale (x *Triticosecale* Wittm.)

Im Rahmen des langfristig angelegten BAZ-Projektes „Schaffung von züchterisch adaptiertem Keimplasma bei Wintertriticale mit hoher Standfestigkeit, Krankheitsresistenz und Kornqualität“ wurden im Jahr 2005 die Nachkommen aus verschiedenen Kreuzungsvarianten mit primären Triticale-F1-Pflanzen zum zweiten Mal im Zuchtgarten auf agronomische Leistung, Resistenzen etc. geprüft. Erwartungsgemäß lagen die meisten Nachkommen in wichtigen agronomischen Eigenschaften wie Kornausbildung, Hektolitergewicht, Ertrag, Auswuchsfestigkeit und Standfestigkeit deutlich unter dem Niveau der mitgeprüften Standardsorten. Mehrere Linien jedoch zeichnen sich durch Einzel- und Mehrfachresistenzen gegen Blattkrankheiten (Mehltau und Braunrost) und Ährenseptoria aus. Die Blattkrankheiten Mehltau und Braunrost stellen zurzeit ein relativ neues Problem bei Triticale dar, weshalb die resistenten Linien schon aus dieser Sicht eine wertvolle Quelle für die Züchtung darstellen. Das Besondere besteht jedoch auch darin, dass einige Stämme trotz schwacher Kornfüllung das Ertragsniveau der aktuell besten Sorten (‘SW Talentro’, ‘Benetto’, ‘Magnat’, ‘Lamberto’) erreichen. Aufgrund der anzunehmenden genetischen Divergenz zum aktuellen Sortenspektrum und des Leistungsniveaus, verbunden mit einem hohen Resistenzniveau gegen Blattkrankheiten, stellen diese Stämme ein wertvolles Ausgangsmaterial für die Sortenzüchtung dar. Eine erneute Prüfung sowie Kreuzungen sind für 2006 vorgesehen.

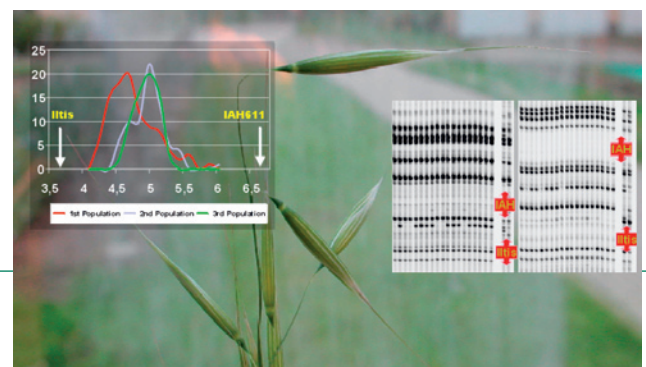
■ Hafer (*Avena sativa* L.)

Der ernährungsphysiologische Wert des Hafers wird durch eine wertvolle Proteinkomposition, das günstige Verhältnis ungesättigter zu gesättigten Fettsäuren und den hohen Ballaststoffgehalt determiniert. Wie auch bei Gerste besteht letzterer zum großen Teil aus (1-3, 1-4)-D-Glucan, dem Hauptbestandteil der Endospermzellwände. Dem β -Glucan sind nachweisliche gesundheitsfördernde Wirkungen zuzuschreiben, wie die Senkung des Serumcholesterinwertes

bei Hypercholesterin, eine regulierende Wirkung auf den Blutzuckerspiegel und somit eine Risikoverminderung für kardiovaskuläre Krankheiten.

Um leistungsfähige Haferstämme mit besonders hohem β -Glucangehalt zu entwickeln, wurde im Rahmen des Inno-Regio-Forschungsprojekts „Biotechnologie für den Hafer – Ein Weg zu neuen Spelz- und Nackthaferformen mit verbesserten Qualitäts- und Verarbeitungseigenschaften“, welches wir zusammen mit der Nordsaat Saatzucht GmbH, Böhnshausen, und der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Institut für Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, durchführen, die β -glucanreiche Genbankherkunft IAH611-447 (PI 502955) mit der ertragreichen Hafersorte ‚Iltis‘ rückgekreuzt. In BC₂F_{2;5}- und BC₂F_{2;6}-Linien wurden 11 agronomische sowie weitere, qualitätsbezogene Merkmale an 3 Orten in den Jahren 2003 und 2004 erfasst und zusammen mit 144 Mikrosatelliten- sowie 256 AFLP-Markerdaten für die QTL-Detektion verrechnet (Abb. 9). Bei der im Jahr 2005 erfolgten Auswertung des Versuchs wurden durch Simple-Interval-Mapping (SIM) 4 QTL für hohen β -Glucangehalt gefunden. Die QTL für β -Glucangehalt basieren auf positiv wirkenden Allelen vom Donor IAH611-447 und erklären jeweils zwischen 20 % und 30 % der phänotypischen Variation. Die Ergebnisse belegen, dass vorteilhafte

Abb. 9: Markergestützte Verbesserung des β -Glucangehalts bei Hafer
Links: Variation des β -Glucangehalts in drei Kartierungspopulationen; Gehalte der Kreuzungseltern sind angezeigt; rechts: AFLP-Markeranalyse einer Kartierungspopulation



QTL für hohen β -Glucangehalt in den genetischen Leistungshintergrund von ‚Ittis‘ übertragen werden konnten. Zudem konnten neue genetische Quellen für die weitere Verbesserung von agronomischen Eigenschaften (Reifezeit, Abreife) sowie der äußeren Kornqualität (TKM, Hektolitergewicht, Spelzengehalt) von Hafer nutzbar gemacht werden. Die gewonnenen Erkenntnisse werden in der aktuellen Züchtung von ertragreichen Qualitätshafersorten genutzt.

Im Rahmen eines zweiten Teilprojekts im genannten InnoRegio-Vorhaben wurden im Jahr 2005 die Arbeiten mit der Etablierung von insgesamt 234 Mikrosatellitenmarkern abgeschlossen. Von diesen wurden 195 SSR-Marker aus öffentlich zugänglichen ESTs (Expressed Sequence Tags; aus <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez>) des Hafers abgeleitet. Gemessen an der bislang publizierten Zahl von 114 Mikrosatelliten tragen unsere Ergebnisse zu einer wesentlichen Erweiterung der für das Hafergenom verfügbaren Marker bei. Von den 195 EST-basierten Mikrosatelliten waren 107 polymorph unter 12 divergenten Hafersorten. 51 neue EST-SSR-Marker konnten in der Referenzkarte ‚Kanota‘ x ‚Ogle‘, freundlicherweise bereitgestellt durch Agriculture & Agri-Food Canada (N. Tinker), kartiert werden.

■ Blaue Süßlupine (*Lupinus angustifolius* L.)

Wegen ihres Potenzials für den nachhaltigen Pflanzen- und Futterbau in Deutschland und ihrer Proteinwertigkeit (s. Jahresbericht 2004) hatten wir die Blaue Süßlupine im Jahr 2004 im Rahmen eines AiF-Kooperationsprojekts mit der Saatzucht Steinach GmbH, Bornhof, neu in das Forschungsprogramm des ILK aufgenommen. Im Berichtszeitraum 2005 wurden vier Schwerpunkte bearbeitet:

Ein erster Schwerpunkt betraf die Erstellung von F2- und F3-Kartierungspopulationen, die für das Merkmal Anthraknose-Resistenz aufspalten. Die potenziellen Resistenzdonoren stammen aus deutschen Sorten bzw. aus der austra-

Abb. 11:

Versuchspazelle mit Kreuzungsnachkommen der Blauen Süßlupine; unten: Nachweis des molekularen Anthraknoseresistenz-Markerallels in F1-Kreuzungsnachkommen aus der Sorte ‚Tanjil‘ (resistent) x ‚Borlu‘ (anfällig)



lischen Sorte ‚Tanjil‘, welche das in Australien bereits genutzte Resistenzgen *Lanr1* trägt.

Die Etablierung eines aussagekräftigen und reproduzierbaren Resistenztests zur Phänotypisierung der Kartierungspopulationen stellte einen weiteren Schwerpunkt dar. Im Rahmen einer Kooperation mit dem Department of Agriculture, Western Australia, Perth sowie der Biologischen Bundesanstalt, Institut für Pflanzenvirologie, Mikrobiologie und biologische Sicherheit, Berlin-Dahlem, konnten wir einen von den australischen Kollegen entwickelten Resistenztest auf hiesige Zuchtmaterialien und Bedingungen adaptieren (Abb. 10).

Ein dritter Schwerpunkt war die Etablierung molekularer Resistenzmarker. Um das Resistenzgen *Lanr1* aus ‚Tanjil‘ für deutsches Zuchtmaterial zu erschließen, wurde dieses Gen von uns mit Hilfe eines vom Department of Agriculture, Western Australia entwickelten molekularen Markers in deutsches Zuchtmaterial eingekreuzt (Abb. 11). Zur molekularen Markierung weiterer Resistenzgene stehen uns 150 meist EST-basierte Marker von der University of Western Australia, Perth, zur Verfügung.

Eine weitere Aktivität richtete sich auf den Aufbau eines Arbeitsortiments aus insgesamt 46 Wildlupinenarten sowie Herkünften von Kulturlupinen, welche auf ihre Eignung als genetische Ressourcen für die züchterische Verbesserung der

Abb. 10: Gewächshaustest auf Anthraknoseresistenz bei der Blauen Süßlupine. Rechts: resistente Pflanze; links: anfällige Pflanze mit Befalls-symptomen

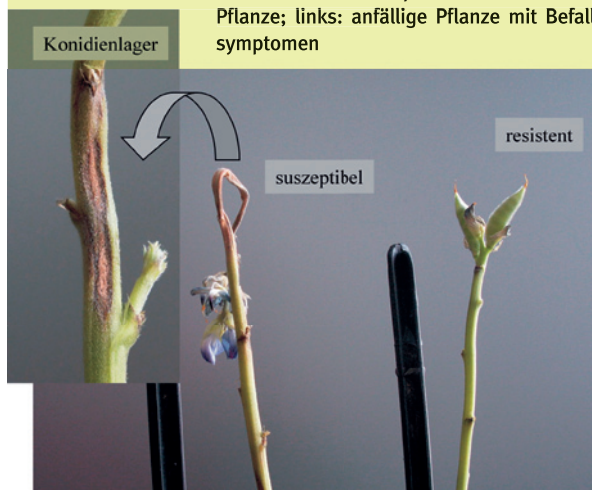
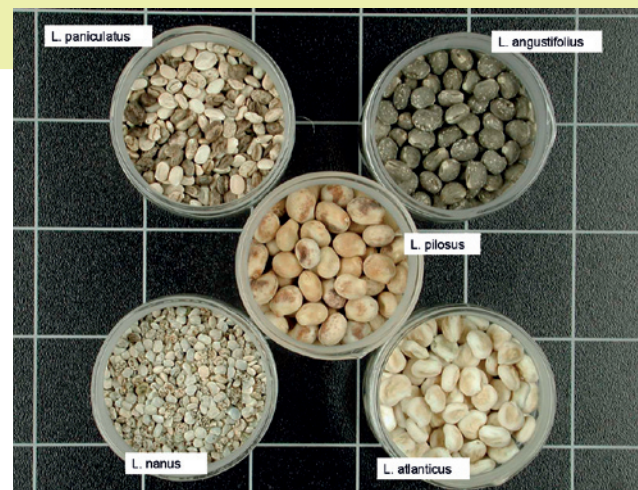


Abb. 12: Vielfalt der Samenformen zwischen Arten der Gattung *Lupinus*



Blauen Süßlupine untersucht werden sollen. Insgesamt wurden 69 Akzessionen der Genbank des IPK Gatersleben, 1 Akzession des Botanischen Gartens der Universität Bayreuth, 10 Akzessionen der Plant Breeding Station, Wiatrowo, Polen, 146 Akzessionen der Australian Lupin Collection, Department of Agriculture, Western Australia sowie 32 Akzessionen der Western Regional Plant Introduction Station, Washington State University, USA, verwendet (Abb. 12).

■ Raps (*Brassica napus* L. (partim))

Im September 2005 wurden am ILK neue Forschungsarbeiten zur wissenschaftlichen Unterstützung eines Kooperationsprojekts des Bundessortenamts und des Bundesverbands Deutscher Pflanzzüchter e.V. (BDP) aufgenommen. Ziel des Vorhabens ist es, Erkenntnisse zur technischen Machbarkeit der Unterscheidung von Raps-Hybriden – u.a. Geschwister-Hybriden – mit molekularen Markern im Hinblick auf die schwierige Unterscheidung der Hybriden in Registerprüfungen zu erarbeiten. Hierdurch soll eine Stärkung der deutschen Kompetenz bezüglich des Einsatzes von molekularen Markern in Pilotstudien auf internationaler Basis erreicht sowie ein laufendes EU-Projekt einiger Sortenämter (CPVO) zur Nutzung von molekularen Markern bei der Optimierung der Referenzkollektionen flankiert werden. Da die Sortendifferenzierung auf der Grundlage morphologischer Merkmale immer schwieriger wird, sollte in diesem Projekt die Eignung von Mikrosatelliten-Markern als Unterscheidungskriterium geprüft werden. Hierzu wurden 96 Proben von Raps-Hybriden und ihren Elternlinien untersucht. Die verwendeten PCR-Primer stammen u.a. aus der Datenbank des UK Cropnet (<http://ukcrop.net/perl/ace/search/BrassicaDB>) und der ASTRA-Datenbank (<http://hornbill.cspp.latrobe.edu.au/>). Im Berichtszeitraum wurden 27 informative Marker identifiziert, die zwischen den Elternlinien der untersuchten Hybriden differenzieren (Abb. 13). In einem weiteren Schritt sollen diese Marker nun ver-

wendet werden, um Hybriden voneinander zu unterscheiden und somit den Einstieg in die Verwendung molekularer Marker als Registermerkmal bei Raps zu ermöglichen.

■ Mais (*Zea mays* L.)

Im Berichtszeitraum fand auf Veranlassung des BMVEL erstmalig ein von den drei BMVEL-Ressortforschungseinrichtungen BAZ, BBA und FAL konzipierter und im Umfang von insgesamt 70 ha durchgeführter Erprobungsanbau mit Mais statt, um bestehende Wissenslücken zu füllen und eine wissenschaftlich fundierte Grundlage für die Formulierung von Regeln zur guten fachlichen Praxis für die Sicherung der Koexistenz gentechnikfreier und Gentechnik verwendender Landwirtschaft in Deutschland zu schaffen. An den vier Standorten Braunschweig, Groß Lüsewitz, Mariensee und Wendhausen wurde auf jeweils einer kleinen Fläche gentechnisch veränderter Mais als Pollenspende angebaut. Um die Einkreuzung in Nachbarschläge durch diesen Pollen messen zu können, wurde in der Nähe des Bt-Mais konventioneller Mais angebaut. Unterschiedliche Versuchsanordnungen unter Einbindung von Sonnenblumen- und Klee/Gras-Flächen sollten es ermöglichen, den Einfluss von Abständen, Hindernissen, geschlossenen Feldfruchtbeständen und Feldrändern bewerten zu können. Für die BAZ beteiligte sich der Standort Groß Lüsewitz an dem Erprobungsanbau. Auf dem Lüsewitzer Versuchsfeld wurde dazu ein insgesamt 9,8 ha großer Versuch angelegt, welcher 3,5 ha Bt-Mais (MON810) als Donorschlag, 4,5 ha konventionellen Mais als Rezipientenschlag und 1,8 ha Zwischenfläche mit Klee/Gras-Bewuchs umfasste. Der Versuch wurde am 3. Mai ausgesät und am 24. Oktober beerntet (Abb. 14). Die Bestimmung der Donor-Beimengungen im Erntegut erfolgt durch akkreditierte Labors und wird im Januar/Februar 2006 abgeschlossen sein. Der Erprobungsanbau soll in 2006 wiederholt werden.

Abb. 13: Unterscheidung der Elternlinien (P1, P2) von Raps-Hybriden (H) mit Hilfe von Mikrosatellitenmarkern

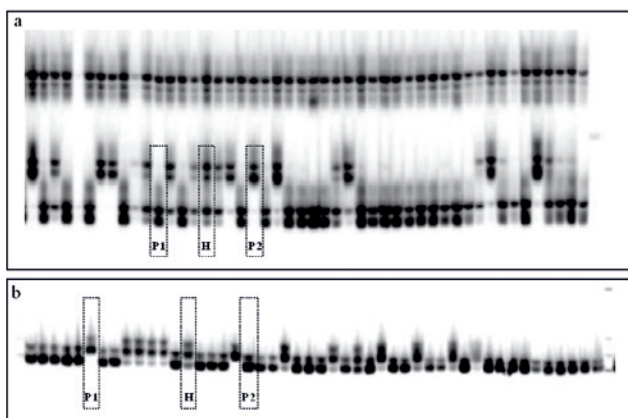


Abb. 14: Beerntung des Rezipientenschlags auf dem Versuchsfeld Groß Lüsewitz im Rahmen des Erprobungsanbaus 2005



Fazit und Ausblick

Die Erschließung pflanzen genetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft (PGREL), die in die Schaffung von Keimplasma mit neuen, wertvollen Merkmalsgenen mündet, ist ein langfristig angelegter und methodenaufwendiger Prozess, der hohe wissenschaftliche Anforderungen stellt und dem angesichts schwindender biotischer und abiotischer Agrarressourcen wachsende öffentliche Bedeutung zukommt.

Entsprechend den Festlegungen des Nationalen Fachprogramms ‚Pflanzen genetische Ressourcen‘ und des ‚Reduktionsprogramms chemischer Pflanzenschutz‘ standen im Berichtszeitraum Arbeiten zur Erschließung und Nutzbarmachung von PGREL im Mittelpunkt des Instituts für landwirtschaftliche Kulturen. Aktuelle Probleme, aber auch mittel- bis langfristig zu erwartende Entwicklungen, bestimmten dabei unser Aufgabenspektrum. Eine Reihe von Vorhaben, die wir erst im Vorjahr begonnen oder geplant hatten, konnten im Berichtszeitraum mit Erfolg vorangetrieben werden. Zu nennen sind an dieser Stelle die rasche und erfolgreiche Etablierung der für uns noch neuen Kulturart Blaue Süßlupine im Forschungsspektrum des Instituts, die fruchtbare Zusammenarbeit mit Bundessortenamt und BDP zur Unterscheidbarkeit von Rapshybriden in der amtlichen Registerprüfung, die genomischen Arbeiten bei Hafer oder der Erprobungsanbau bei Mais. Hervorzuheben ist auch die intensive, z.T. im Berichtszeitraum de novo etablierte Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen der Ressortforschung und der universitären Forschung auf internationaler Ebene sowie mit deutschen Zuchtunternehmen. Nur durch eine solche Verknüpfung können bedeutungsvolle Züchtungsforschung an landwirtschaftlichen Kulturpflanzen und praxisrelevanter Wissenstransfer betrieben werden.

Für die nähere Zukunft stehen Forschungsthemen an, die im Zusammenhang mit dem sich vollziehenden Klimawandel - insbesondere im Hinblick auf „neue“ Pathogene und Schädlinge -, mit der steigenden Bedeutung von Bioenergie und Nachwachsenden Rohstoffen in der deutschen Landwirtschaft und mit den aktueller gewordenen Fragen zur Koexistenz bei verschiedenen Fruchtarten zu sehen sind. Dabei werden wir „alte“, indessen stets aktuelle Themen der Züchtungsforschung wie Kraut- und Braunfäuleresistenz bei Kartoffel oder PGREL-Management, -Charakterisierung und -Nutzbarmachung nicht aus den Augen verlieren.



**Institut
für
abiotische
Stresstoleranz**

Groß Lüsewitz

Institut für abiotische Stresstoleranz

Das Institut hat die Aufgabe, die Wirkung abiotischer Stressfaktoren auf die Leistungsfähigkeit landwirtschaftlicher Nutzpflanzen, insbesondere den Ertrag, die biologische Rohstoffqualität, die Nährstoffeffizienz und die Krankheitsdisposition unter Berücksichtigung der genetischen Variabilität zu charakterisieren und gegebenenfalls zu mindern. Ziel der Arbeiten ist es, eine wettbewerbsfähige und multifunktionale Landwirtschaft zu fördern, die die Produktion von hochwertigen, gesunden und sicheren Nahrungs- und Futtermitteln gewährleistet und das Potential hat, nachwachsende Rohstoffe für vielfältige industrielle Applikationen zu liefern. Dies ist im Zuge der weltweiten Ressourcenverknappung, wie auch der prognostizierten Klimaänderungen und den damit einhergehenden komplexen Konsequenzen für eine wirtschaftliche und gleichzeitig umweltschonende Landwirtschaft von besonderer Bedeutung.

Die Entwicklung bzw. Adaption geeigneter Methoden, die Analyse von genetischen Ressourcen und die langfristige Beobachtung der Reaktionen auf variable Umweltbedingungen von Indikator- und Arbeitssortimenten (Getreide, Kartoffeln, Leguminosen und Ölsaaten) sind wesentliche Beiträge für eine nachhaltige Landwirtschaft sowohl unter konventionellen als auch ökologischen Bedingungen, wie auch für den gesundheitlichen Verbraucherschutz.

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-st@bafz.de

L e i t e r

Direktor und Professor Prof. Dr. rer. nat. habil. Wilhelm Flamme
Dipl.-Chemiker (bis 30. 06. 2005)

Direktorin und Professorin Dr. rer. nat. Sylvia Seddig
Dipl.-Chemikerin (Komm. Leitung ab 01. 07. 2005)

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 Direktorin Dr. agr. Christiane Balko
Dipl.-Agraringenieurin

Wissenschaftliche Oberrätin Gisela Jansen
Dipl.-Chemikerin

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

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

Dr. rer. nat. Annegret Schum
Dipl.-Biologin (Umsetzung vom Standort Ahrensburg ab 07/2005)

Abiotischer Stress

Abiotischer Stress ist 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 im Hinblick auf den Ertrag als auch zunehmend auf die Qualität (industrielle Verwertung), wie auch die **Schadensminderung** durch die Züchtung auf abiotische Stresstoleranz. Dazu gehören

- Prüfung von Qualitäts- und Ertragsstabilität unter dem Einfluss abiotischer Stressfaktoren
- Langzeitmonitoring an Indikatorsortimenten
- Evaluierung genetischer Ressourcen auf relevante Eigenschaften
- Entwicklung züchtungsrelevanter Stressmarker

■ Trockentoleranz und Ertragsstabilität bei Ackerbohnen

Ackerbohnen gehören zu den Leguminosen mit hohem Ertragspotential und sind darüber hinaus wertvolle Bestandteile weiter Fruchtfolgen – was besonders im Hinblick auf den ökologischen Landbau von Interesse ist. Die Samen sind stärke- und eiweißreich und die Pflanzenzüchtung hat bereits viel dafür getan, die Qualität als Nahrungs- und Futtermittel weiter zu verbessern, z. B. durch die Verminderung des Gehaltes an antinutritiven Substanzen (Tannine, Vicin/Convicin). Trotzdem weist der Anbau dieser Kulturart eine abnehmende Tendenz in Mitteleuropa und besonders auch in Deutschland auf. Ein wesentlicher Grund dafür ist die unzureichende Ertragsstabilität vor allem in Folge von Trockenstress.

Abb.1:

Trockenstressversuche bei Ackerbohnen im Rain out-Shelter



Eigene Untersuchungen unter Stress- und Kontrollbedingungen haben deutliche Variabilität in der Ertragsstabilität von Ackerbohnen ergeben (Abb. 1). Von einer Reihe physiologischer Merkmale, die hinsichtlich ihrer Eignung als indirekte Selektionskriterien untersucht wurden, weisen die Prolinakkumulation und der effektive Quantenertrag $\Delta F/F_m'$ der Chlorophyllfluoreszenz den engsten Bezug zur Ertragsstabilität auf. Andererseits wurde aber auch eine relativ enge Korrelation zwischen dem Ertragspotential und dem Stressertrag gefunden, wobei die ertragreicheren Formen durch eine geringere Ertragsstabilität gekennzeichnet waren. Physiologisch ist dies wahrscheinlich zurückzuführen auf das geringe Potential der Ackerbohne zur osmotischen Adaption und die damit verbundene Unfähigkeit, die Wassernutzungseffizienz unter Trockenstress deutlich zu steigern – wie Untersuchungen unter kontrollierten Stressbedingungen zeigen. Weiterführen könnte hier die Evaluierung so genannter ‚exotischer Genotypen‘ von entlegenen Extremstandorten oder aber auch die züchterische Bearbeitung der Winterackerbohne, die in der Lage ist, die Winter- und Frühjahrsniederschläge effektiver zu nutzen.

■ Trockentoleranz und Qualitätsstabilität bei Kartoffeln

Es ist bekannt, dass die Kartoffel sehr sensibel auf Wassermangel reagiert. Trockenstress induziert in Abhängigkeit von der Stressintensität und dem physiologischen Zustand der gesamten Pflanze verschiedene Änderungen im Metabolismus. Neben der Akkumulation so genannter kompatibler Substanzen zeigen besonders die Stickstoffverbindungen markante Veränderungen in ihren Konzentrationen bzw. Aktivitäten. Änderungen des Ertrages, der Ertragsstabilität und der Qualität der Knollen sind die Folge.



Abb. 2: Einwirkung von Trockenstress auf 7 Wochen alte Kartoffelpflanzen

Um das Ausmaß dieser Änderungen zu ermitteln, wurde ein Arbeitssortiment von 23 Kartoffelsorten sowohl unter Stress- als auch unter Kontrollbedingungen kultiviert (Abb. 2), wobei maßgebliche Ertrags- und Qualitätsparameter erfasst wurden. Unter der Einwirkung von Trockenstress traten Ertragseinbußen von 25 – 90% auf. In den Knollen wurden niedrigere Trockenmasse-, Stärkegehalte und Stärkeausbeuten sowie höhere Proteingehalte beobachtet. In der Stärke traten niedrigere Verkleisterungsmaxima und mittlere Korndurchmesser sowie höhere Amylosegehalte auf. Darüber hinaus korrelierten in den Knollen neben den Stickstofffraktionen auch alle wichtigen Qualitätsparameter des Rohstoffes und der Stärke mit den Ertragseinbußen unter Stress.

Für einen Selektionsprozess auf Trockentoleranz, bei dem Selektionskriterien aus einem frühen Entwicklungsstadium der Pflanze zu favorisieren sind, konnten Stickstofffraktionen in gestressten 7 Wochen alten Kartoffelpflanzen identifiziert werden, die mit dem Relativertrag unter Stress korrelierten.

Ökologischer Landbau

Die ökologische Landwirtschaft als eine besonders nachhaltige Form der Landbewirtschaftung profitiert in ihrer Wettbewerbsfähigkeit von spezifischen, adaptierten Genotypen. Einen Beitrag dazu kann die Züchtungsforschung leisten. Darüber hinaus liefern Langzeitvergleiche verschiedener Kulturartensortimente bezüglich Qualität und Ertrag objektive Kriterien zur Einordnung des ökologischen Landbaus im Vergleich zur konventionellen Agrarproduktion.

■ 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. Als Arbeitssortimente dienen Sorten von Winter- und Sommerweizen, Roggen, Triticale, Dinkel, Winter- und Sommergerste, Erbsen, Ackerbohnen und Kartoffeln. Wäh-



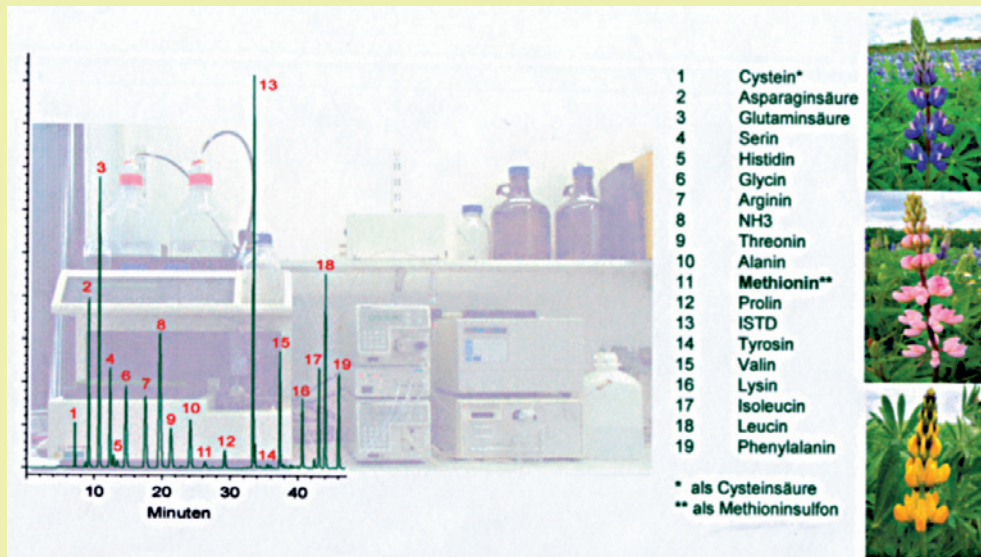
Abb. 3: Variation der Kochverfärbung von Kartoffeln aus ökologischem und konventionellem Anbau

rend Saatgutchargen und Aussaatmengen für die ökologische und konventionelle Bewirtschaftung identisch sind, variieren die verwendeten Fruchtfolgen (ökologisch – Kartoffeln, Sommergetreide, Leguminosen, Wintergetreide, Klee gras, Klee gras; konventionell – Kartoffeln, Leguminosen, Winter-/Sommergetreide, Hafer, Klee gras). Die bis zur Ernte erfolgenden Bonituren und Messungen in den Beständen beinhalten vor allem Merkmale zum Entwicklungsverlauf und Krankheitsbefall. Neben den Ertragsparametern werden Qualitätsmerkmale umfassend im Korn und Schrot bestimmt (Einzelkorngewicht, Korndurchmesser, Kornhärte, Feuchte, Farbwerte, Stärkegehalt, Stickstofffraktionen, Viskosität, Fallzahl, α - und β -Amylaseaktivität, Limit-Dextrinase, Mykotoxine, Kleber) bzw. analoge Merkmale an Knollen. Darüber hinaus werden auch Untersuchungen zum Speisewert von Kartoffeln durchgeführt (Abb. 3).

■ Verbesserung der Futterqualität von Süßlupinen für die Verwendung im ökologischen Landbau

Im ökologischen Landwirtschaftsbetrieb wird ein möglichst geschlossener Stoffkreislauf angestrebt. Mit der züchterischen Bearbeitung von Süßlupine im Hinblick auf die Futtereignung wird eine Kulturart bearbeitet, die neben Ackerbohne und Erbse zu den wichtigsten im Ökolandbau einsetzbaren Eiweißträgern gehört. Sie kann einen wertvollen Beitrag zur Schließung von Versorgungslücken bei der Verwendung von ökologischen Futtermitteln in der Tierernährung leisten. Voraussetzung hierfür ist jedoch die Erzeugung von Süßlupinen mit möglichst optimaler und stabiler Futterqualität. Dazu wird neben der genetischen Variabilität von Süßlupinen auch der Einfluss verschiedener ökologischer Anbaustandorte auf Ertrag und Qualitätsparameter, wie Rohprotein-, Stärke-, Zucker- und Fettgehalt, untersucht. Die konzipierten Untersuchungen umfassen ebenfalls Proteinqualität und das Fettsäurespektrum von Lupinen (Abb. 4). Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Bestimmung des Gehaltes an antinutritiven Substanzen, wie Nichtstärkepolysaccharide und Alkaloide. Bei den Untersuchungen werden vorrangig aktuelle Sorten und Zuchtmaterial von Blauen Lupinen berücksichtigt.

Abb. 4: Proteinqualität – Aminosäurezusammensetzung in der Lupine



Qualität

Neben der Bereitstellung von qualitativ hochwertigen Nahrungs- und Futtermitteln erschließt die Erzeugung von Industrierohstoffen mit spezifischen Eigenschaften einen weiteren bedeutenden Absatzmarkt für die Landwirtschaft. Die Bewertung und Sicherung 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 bei Raps

Durch die Züchtung von erucasäurefreien und glucosinolatarmen Hybridsorten (00-Sorten) ist Raps heute die wichtigste Öl liefernde Pflanze in Mittel- und Nordeuropa. Die Wettbewerbsfähigkeit wird durch die Vermarktung des aus der Ölgewinnung anfallenden proteinreichen Rückstandes als hochwertiges pflanzliches Futtermittel noch deutlich verbessert. Nach dem Ölgehalt ist das Rohprotein das wichtigste Qualitätskriterium, jedoch besteht zwischen beiden eine signifikante negative Korrelation. Ein hoher, vorwiegend aus der Samenschale stammender Rohfaseranteil und der damit verbundene geringere Gehalt an verwertbarer Energie schränken die Verwertung, insbesondere in Futterrationen von Monogastern, ein. Andererseits ist der Anteil wichtiger essentieller Aminosäuren – vor allem schwefelhaltiger, wie Methionin und Cystein – sowie wichtiger Mineralien und Vitamine im Rapsschrot gegenüber Sojamehl erhöht, wodurch eine intensive Untersuchung lohnenswert erscheint. Das Ziel der Evaluierung genetischer Ressourcen hinsichtlich ihrer wertbestimmenden Inhaltsstoffe ist die Suche nach Korrelationsbrechern der oben genannten negativen Korrelation

zwischen Öl- und Proteingehalt. Hierbei kommt der Farbe der Samenschale eine Schlüsselrolle zu (Abb. 5). Aus Untersuchungen zur Schalendicke in Beziehung zur Farbe zeigen gelbsamige Formen einen geringeren Schalenanteil und damit indirekt einen erhöhten Anteil an den wertbestimmenden Sameninhaltsstoffen Öl und Protein.

■ Sicherung der gesunden Ernährung durch Züchtungsforschung im Food-Bereich

Gegenwärtig decken wir 2/3 unseres täglichen Energiebedarfes über pflanzliche Lebensmittel. In dem Zusammenhang spielt auch die Kartoffel eine wichtige Rolle. Wegen ihrer hochwertigen Inhaltsstoffe, wie z. B. die Vitamine B1, B2 und C, Mineralstoffe (u. a. Kalium, Calcium, Magnesium), Proteine sowie essentielle Aminosäuren, zählt sie mit zu den gesündesten Lebensmitteln. Aus gesundheitspolitischen Gründen ist es sehr wichtig, die momentan eher rückläufige Tendenz im Kartoffelverbrauch zu stoppen und nach Möglichkeit umzukehren. Ein solches Vorhaben stellt sehr hohe Anforderungen an den Qualitätsstandard der im Handel angebotenen Ware.



Abb. 5: Samenfarbe bei Raps als wichtige Kenngröße für den Ölgehalt

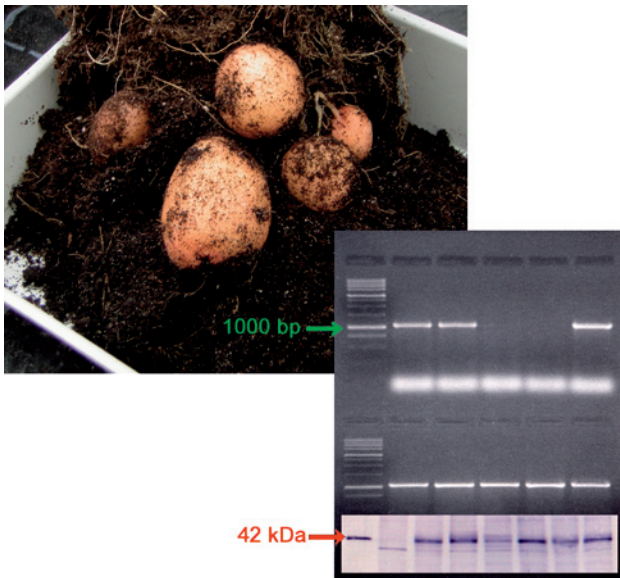


Abb. 6: Knollenernte und molekulare Analysen

Die durch *Erwinia carotovora* (Ec) Bakterien verursachte Nassfäule der Kartoffel führt jedoch immer wieder zu Qualitätseinbußen und oftmals zu enormen Verlusten, insbesondere in feuchten Anbaujahren. Das Waschen der Knollen, lange Transportwege sowie ungünstige Lagerbedingungen fördern die Ausbreitung der Krankheit. Im Boden überdauernde *Erwinia* Bakterien haften meist an der Kartoffelschale und gelangen über Wunden und Lentizellen in das Knollengewebe. Hier produzieren sie einen Komplex von Enzymen (Pektinase, Cellulasen, Proteasen etc.), die einen Abbau der pflanzlichen Zellwände bewirken und zur Ausprägung der typischen Nassfäulesymptome führen. Die Kartoffelsorten sind alle mehr oder weniger anfällig gegenüber dieser Erkrankung. Eine Anhebung des Resistenzniveaus ist daher seit vielen Jahren ein wichtiges Ziel für Züchtung und Züchtungsforschung. Un-

sere Aktivitäten konzentrieren sich auf die Erarbeitung von Kenngrößen für die Bewertung von pflanzlichen Resistenzreaktionen. Dabei sind neben traditionellen Methoden auch molekulare Techniken ein wertvolles Hilfsmittel. So wurde in vorhergehenden Projekten ein Pektatlyase (PL3) Gen aus *E. carotovora* in die Kartoffel der Sorte Désirée übertragen. Die Expression des *pel3* Gens induzierte eine vorzeitige Aktivierung von pflanzlichen Abwehrreaktionen in den transgenen Linien, was mit einer Verbesserung der Resistenz des Gewebes gegenüber den *Erwinia*-Bakterien einherging. In den PL3-exprimierenden Linien war die Phenylalanin-Ammonium-Lyase (PAL) Aktivität signifikant höher als in den nicht-transgenen Kontrollen. Die PAL ist ein Schlüsselenzym im Phenylpropanstoffwechsel der Pflanzen und ein wichtiger Regulator bei der Biosynthese phenolischer Verbindungen. Sie wird als ein Marker für die Induktion von pflanzlichen Resistenzreaktionen gesehen. Inzwischen sind drei PL3-transgene Linien mit den weniger resistenten Sorten Agave und Adretta gekreuzt worden. Die Kreuzungsnachkommen wurden seit 1998 im Gewächshaus angebaut und unter züchterischen Gesichtspunkten (d.h. Wachstum, Ertrag, Knollenform etc.) geprüft und selektiert (Abb. 6). Neben den molekularen Analysen (Abb. 6), die eine Vererbung des *pel3* Gens zeigten, wurden Erfolg versprechende Linien im Hinblick auf ihre inhaltsstoffliche Zusammensetzung (Trockensubstanz, Stärke, Rohprotein, Aminosäuren, Phenole etc.) sowie auf ihre Resistenzeigenschaften hin untersucht. Die Gruppe der PL3-aktiven Nachkommen zeigte eine deutlich bessere Resistenz gegenüber der *Erwinia* Nassfäule als die nicht-transgenen Elternsorten. Auch hier wurde in Verbindung mit der PL3 Expression eine erhöhte Aktivität der PAL in den transgenen Nachkommen festgestellt. Zukünftige Arbeiten werden sich auf die Auswirkungen von abiotischem Stress auf die Expression von Fremdgenen in transgenen Kartoffeln sowie auf wichtige Enzyme des Phenylpropanstoffwechsels konzentrieren.



Abb. 7:

Pre-breeding Material von Weizen mit spezifischen Stärkequalitäten

■ Bereitstellung spezifischer Qualitäten bei Getreide für den Non-Food-Bereich

Als Stärkelieferant nimmt Weizen durch hohe und sichere Erträge eine wichtige Stellung in Europa ein und gewinnt auch zukünftig an Bedeutung.

Mit der Erzeugung von waxy-Weizen (Abb. 7) steht ein Weizen mit einem völlig veränderten Verhältnis in den beiden Hauptkomponenten der Stärke zur Verfügung. Durch das Fehlen der Amylose kommt es zu inhaltstofflichen, chemischen und physikalischen Veränderungen und damit verbunden zu Änderungen in den technologischen Eigenschaften.

Zur Charakterisierung der Kreuzungsprodukte von waxy-Weizenmutanten und leistungsfähigen Sommer- und Winterweizen wurden züchtungsrelevante Methoden entwickelt bzw. an die neue Matrix waxy-Weizen angepasst. Neben der Charakterisierung des Rohstoffes und der Stärke wurde im Interesse einer hohen Wertschöpfung auch der Kleber berücksichtigt. Die Untersuchungen waren weiterhin auf eine Verminderung der Auswuchsanfälligkeit ausgerichtet und es wurden Stressfaktoren (Temperatur und Wasser) und deren Einfluss auf die Stabilität der Qualität berücksichtigt. Durch die komplexe Charakterisierung von waxy-Weizen und Verbesserung der Eigenschaften kann das Einsatzfeld von Weizen im Nahrungs- und Industriebereich erweitert werden.

Ausblick

Mit der Konzentration der Arbeiten auf die genannten stressphysiologischen Fragestellungen unter Beachtung der Produktqualität leistet das Institut für abiotische Stresstoleranz einen Beitrag zum Erkenntnisfortschritt im Bereich der Züchtungsforschung und erbringt gleichzeitig qualitativ hochwertige wissenschaftliche Politikberatung für das Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV). Die Bedeutung der im Institut durchgeführten angewandten Grundlagenforschung besteht vor allem in der Schaffung objektiver Bewertungskriterien für politische Entscheidungen auf dem Gebiet der Ernährungs-, Agrar- und Verbraucherschutzpolitik wie auch der Entwicklungshilfe für Länder der dritten Welt.

Diese Forschungsarbeiten basieren sowohl auf einer intensiven Zusammenarbeit innerhalb der BAZ als auch Kooperationen mit anderen Einrichtungen im Geschäftsbereich des BMELV, Genbanken, universitären Einrichtungen, der Landesforschung und Unternehmen der Pflanzenzüchtung im In- und Ausland (Abb. 8).

Zukünftig wird die abiotische Stresstoleranz von Kulturpflanzen wegen der sich entwickelnden weltweiten Ressourcenknappheit (Wasser, Energie) und der möglichen Klimamänderung 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).



Abb. 8: Diskussion mit Züchtern und Gästen aus der VR China und Japan auf dem Versuchsfeld



**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 BMELV 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 Arbeitspektrum des Instituts umfasste im Berichtszeitraum bei Gemüse die Gruppen der Gemüsekohle (*Brassica*) und verwandte Arten und Gattungen (*Raphanus*) sowie Möhre (*Daucus*), bei Arznei- und Gewürzpflanzen die Arten Kümmel (*Carum carvi*), Thymian (*Thymus vulgaris*), Bohnenkraut (*Satureja hortensis*), sowie bei Zierpflanzen die Pelargonien (*Pelargonium*) und Hortensien (*Hydrangea*). Bei weiteren Kulturpflanzenarten ist die methodische Expertise des Instituts Grundlage für hoheitliche Aufgaben in Amtshilfe für die Sortenzulassung des Bundessortenamtes.

A n s c h r i f t

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

L e i t e r

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

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

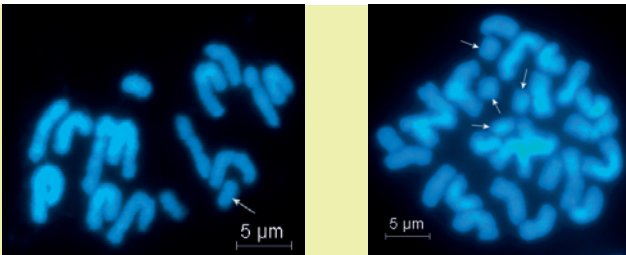
Dr. rer. nat. Richard Ahne
Dipl.-Ingenieur (Freizeitphase Altersteilzeit)
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Holger Budahn
Dipl.-Biologe
Direktorin und Professorin Dr. rer. nat. Evelyn Klocke
Dipl.-Biologin
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. rer. nat. Reiner Krämer
Dipl.-Biologe
Dr. agr. Frank Marthe
Dipl.-Agraringenieur
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Thomas Nothnagel
Dipl.-Agraringenieur
PD Dr. agr. habil. Friedrich Pank
Dipl.-Gärtner
Direktor und Professor Dr. agr. habil. Herbert Peterka
Dipl.-Gartenbauingenieur
Dr. nat. habil. Ulrich Ryschka
Dipl.-Biologe
Wissenschaftlicher Oberrat Dr. agr. Otto Schrader
Dipl.-Agraringenieur

Dr. agr. Albrecht Pfefferkorn
Dipl.-Agraringenieur (Projekt)
Steffi Mewes
Dipl.-Biologin (Projekt)
Susanne Gürtler
Dipl.-Gartenbauingenieur (Projekt ab 01.07.2005)

Hoheitliche Aufgaben

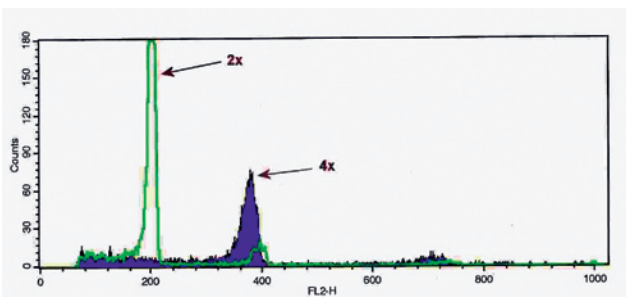
Im Rahmen der Registerprüfung benötigt das Bundsortenamt Daten zur Genomanzahl (Ploidiestufe) bei verschiedenen Gräserarten, Zucker- und Runkelrüben, Rotklee sowie in Einzelfällen zu diversen anderen Arten wie z. B. Spargel. Ploidieuntersuchungen bei Rotschwingel (*Festuca rubra*), Straussgras (*Agrostis*), Schafschwingel (*Festuca ovina*), Rasenschmiele (*Deschampsia caespitosa*) und Wiesenschwingel (*Festuca pratensis*) sind, bedingt durch die geringe Chromosomengröße und bestimmte zytologische Anomalien, mit höherem technischen Aufwand verbunden und erfor-

Abb. 1: Metaphasen von Weidelgrassorten (*Lolium perenne*): ‚Action‘ diploid (links) und ‚Proton‘ tetraploid (rechts) mit 1 bzw. 4 B-Chromosomen (Pfeile).



dern zur Routineuntersuchung eine parallele wissenschaftliche Begleitung. Diese Arbeiten hat das IGK im Berichtszeitraum übernommen und die entsprechenden technischen Voraussetzungen etabliert. Erste Ergebnisse zur Stabilität des Ploidieniveaus konnten bei verschiedenen Sorten von Weidel- und Rispengräsern sowie Rotschwingel erarbeitet werden. In Stichproben von jeweils 5 Einzelpflanzen waren keine Abweichungen vom erwarteten Ploidieniveau festzustellen. Jedoch können die in der Literatur bekannten und auch bei anderen Kulturgräsern wie z.B. dem Roggen be-

Abb. 2: Histogramm von Weidelgrassorten (*Lolium perenne*): ‚Action‘ (diploid, grün) und ‚Merkem‘ (tetraploid, blau)



schriebenen akzessorischen Chromosomen (B-Chromosomen) die Chromosomenanzahl auf allen Ploidiestufen (2x, 4x, 6x, 8x) verändern. So sind die diploiden und tetraploiden Weidelgräser durch ein bis sechs zusätzliche B-Chromosomen charakterisiert (Abb. 1 und Abb. 3A). Dies kann in der Durchfluss-Zytometrie bei der DNA-Messung zu Abweichungen von der erwarteten 1:2 Relation zwischen diploidem und tetraploidem Ploidieniveau führen (Abb. 2). Ein bis sechs B-Chromosomen waren auch in einer oktaploiden Rotschwingel- und einer diploiden Rispengrassorte nachweisbar. Innerhalb der diploiden Weidelgrassorte ‚Greenfair‘ zeigte sich eine Variation der Anzahl der B-Chromosomen von null bis sechs (Abb. 3A). Außerdem waren in dieser Sorte Unterschiede in der Morphologie der autosomen Chromosomentypen sichtbar, die nach Fluores-

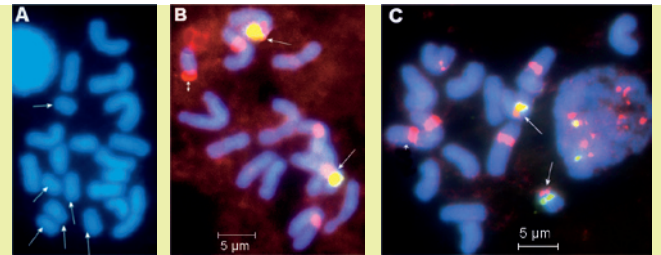


Abb. 3: Weidelgrassorte ‚Greenfair‘ (*Lolium perenne*) $2n = 14 + B$; **A:** sechs B-Chromosomen (Pfeile); **B und C:** FISH mit genspezifischen DNA-Proben - Gelb 5S- und Rot 18/25S-rDNA mit doppelt markierten Chromosomen (Pfeile) und einem sehr kurzen Chromosom (Pfeilspitze); in C ist das doppelt markierte Chromosomenpaar heteromorph.

zenz-in-situ-Hybridisierung (FISH) mit DNA-Proben, die spezifisch für die 5S- und 18/25S-rRNA Gene waren, eine Variabilität der Signalmuster zeigten (Abb. 3B-C). Das lässt auf eine erhebliche karyotypische Dynamik innerhalb dieser Sorte schließen.

Gemüse

Die bewusste Förderung der Gesundheit durch eine vielseitige, 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.

■ Gemüse Kohl (*Brassica oleracea*) und seine Verwandten Verbesserung der Resistenz von Kohlgemüse

Eine nachhaltige Reduzierung des Einsatzes von Pflanzenschutzmitteln im Kohlanbau wird vor allem vom Erfolg der Einlagerung dauerhaft wirksamer Krankheitsresistenzen abhängen. Zur Realisierung dieses Ziels wurde die Entwicklung und Charakterisierung der Resistenzdonoren gegen das Kohlschwarzringflecken-Virus (*Turnip mosaic virus*, TuMV), die Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) sowie die *Phoma*-Blattflecken- bzw. Umfallkrankheit (*Phoma lingam*,



Abb. 4: Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) an Chinakohl (*Brassica rapa* ssp. *pekinensis*)

Abb. 5: Resistenzprüfung in Kohllinien (*Brassica oleracea*) gegen das *Turnip mosaic virus*



Teleomorphe: *Leptosphaeria maculans*) in *Brassica* sp. und somatischen *Raphanobrassica*-Hybriden fortgesetzt. Für das TuMV konnten in *Brassica oleracea*-Herkünften Resistenzen evaluiert und entwickelt werden. Demgegenüber wurden Resistenzen gegen die Erreger der Kohlhernie (Abb. 4) und der *Phoma*-Blattfleckenkrankheit aus Rettich (*Raphanus sativus*) durch somatische Hybridisierung in *Raphanobrassica*-Hybriden übertragen. Im Hinblick auf die Einlagerung einer möglichst breit wirksamen und stabilen Resistenz gegen das TuMV in Kopfkohl wurde die Charakterisierung der Pathotypen-Spezifität fortgesetzt (Abb. 5). Die aus einer *Brassica oleracea*-Landsorte durch mehrfache Selektion und Selbstbestäubung virusfreier Pflanzen erzeugten homozygo-

ten Linien (I_7) zeigten ausgeprägte Resistenz (Infektionsrate 0 %) gegen fünf TuMV-Pathotypen. Eine weitere potentiell nutzbare Resistenzquelle gegen das TuMV liegt in *B. oleracea*-Primitivformen vor. Die durch Selbstung entwickelten Nachkommenschaften (I_8) aus diesen Primitivformen erwiesen sich wiederholt, auch bei hohem natürlichen Infektionsdruck, im Freiland als stabil TuMV-resistent. In den Nachkommenschaften von *Raphanobrassica*-Hybriden (F_7) ließen sich die Resistenzen gegen unterschiedliche Pathotypen des TuMV bzw. gegen Rassen von *Plasmodiophora* sowie gegen *Leptosphaeria* verifizieren. Die unterschiedlichen Ansätze zur Entwicklung und Charakterisierung der Resistenzdonoren ermöglichen es, zukünftig Resistenzen sowohl gegen unterschiedliche Pathogene als auch Rassen bzw. Pathotypen dieser Pathogene in Kohlgemüse zu etablieren.

Addition von Fremdchromosomen bei *Brassica*-Arten

Additionslinien sind Pflanzen, die ein Chromosom (monosom) oder ein Paar homologer Chromosomen (disom) einer fremden Spender-Art zusätzlich zum vollständigen Chromosomenkomplement der Empfängerart besitzen. Ein kompletter Satz von Additionslinien besteht aus je einer Linie für jedes nichthomologe Chromosom. Auf diese Weise kann die genetische Information einer Spenderpflanze auf chromosomaler Ebene physisch und funktionell zerlegt werden. Additionslinien lassen sich mit vielseitigem Nutzen in Züchtung und Forschung einsetzen. Um Additionslinien erzeugen zu können, müssen Spender- und Empfängerart miteinander kreuzbar und somit verwandt sein. Nach der Initialkreuzung zwischen den beiden Arten erfolgen Rückkreuzungen mit dem Empfänger, um die Anzahl der Spenderchromosomen vom vollen Chromosomenkomplement bis zu Einzelchromosomen sukzessiv zu reduzieren. Häufig sind dabei Fertilitätsstörungen zu umgehen. Nach jedem Kreuzungsschritt sind umfangreiche genetische Charakterisierungen erforderlich, insbesondere muss analysiert werden, ob Pflanzen noch Fremdchromosomen enthalten, in welcher Zahl dies der Fall ist und um welche Chromosomen eines Satzes es sich handelt. Diagnostische Methoden der Molekularbiologie und Zytogenetik sind dafür unverzichtbar. Bisher existieren nur für wenige Kulturpflanzen Additionsliniensätze, und oft sind diese unvollständig. Das IGK hat einen vollständigen Satz von Additionen der Rettich-Chromosomen hergestellt, der zunächst auf dem genetischen Hintergrund von *Brassica napus* vorliegt (Abb. 6). Entsprechend der Chromosomenzahl $n = 9$ von Rettich, besteht der Satz aus 9 Linien (a, b, ..., i). Zunächst entstand ein Satz monosomer Linien mit $2n = 38+1$ Chromosomen, später wurde aus diesem der disome Satz ($2n = 38 + 2$) entwickelt. Disome Linien sind für größere Experimente leichter reproduzierbar, da idealerweise keine Spaltung für das Fremdchromosom erfolgt. Rettich als Chromosomen-

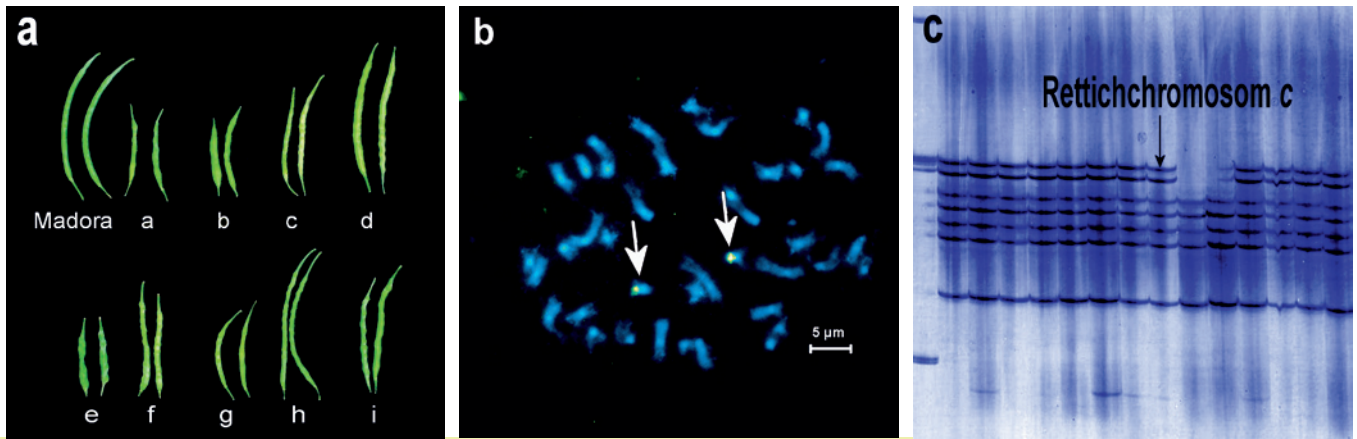


Abb. 6: Empfängersorte und Rettichadditionen (a); zytologische Markierung der Extrachromosomen (b); Transmissionsnachweis durch molekulare Marker (c)

spender stellt mit wertvollen Resistenzen gegen Krankheiten und Schädlinge eine interessante genetische Ressource für Gemüse-Kohl und Raps dar. Für die Identifizierung der Chromosomenadditionen wurden sowohl molekulargenetische als auch zytogenetische Methoden eingesetzt, wobei sich die Methoden vorteilhaft ergänzten. Durch Fluoreszenz-in situ-Hybridisierung (FISH) unter Verwendung der rettichspezifischen DNA-Probe pURsN ließ sich die Gesamtzahl aller Rettichchromosomen einer Additions-pflanze im zytologischen Präparat bestimmen. Darüber hinaus konnten spezifische molekulare Marker (RAPD, AFLP) entwickelt werden, mit denen zudem jedes nichthomologe Chromosom sicher erkennbar ist. Die Anwesenheit einzelner Fremdchromosomen in den Zellkernen der Additions-pflanzen beeinträchtigte den Meioseablauf nicht. Studien zur Chromosomentransmission an disomen Additionen ergaben eine nahezu ungestörte Weitergabe der Rettich-Chromosomen sowohl über die weibliche (Eizelle) als auch die männliche Seite (Pollen) an die Nachkommen. Durch Vergleiche zwischen den Additionslinien sowie den Elternarten werden die Chromosomen des Spendergenoms identifiziert, welche einzelne Merkmale kontrollieren. Auf diese Weise wurde herausgefunden, dass die Resistenz von Rettich gegen den Rübenzystematoden (*Heterodera schachtii*) vollständig von einem einzelnen Chromosom *d* übertragen wird. Durch Rekombination unter Beteiligung des Rettich-Chromosoms *d* ergibt sich jetzt die Möglichkeit, den anfälligen Raps in eine Nematodenfangpflanze umzuwandeln (biologischer Pflanzenschutz). Erste Feldversuche haben diesen agronomischen Nutzen bestätigt. Der Anbau der Additionslinie *d* verminderte die Konzentration an Nematoden in verseuchtem Boden signifikant. Auch für andere Merkmale wie Glucosinolatgehalt und -spektrum sowie Fettsäuresynthese konnten die verantwortlichen Rettich-Chromosomen identifiziert werden. Nicht alle Merkmale des Chromosomenspenders wurden auf dem genetischen Hintergrund von *Brassica napus* ausgeprägt. So waren alle neun Additionslinien wie die Empfängerart anfällig, obwohl

die Spenderart Rettich gegen Kohlhernie (*Plasmodiophora brassicae*) und TuMV (*Turnip Mosaic Virus*) resistent ist. Es gibt jedoch Hinweise dafür, dass diese Resistenzen in einem neuen genetischen Hintergrund wirksam sind. Mit der Übertragung der Rettich-Chromosomen auf den diploiden Hintergrund von Kohl (*Brassica oleracea*) wurde begonnen.

■ Kulturmöhre (*Daucus carota*)

Die Möhre zählt weltweit zu den wichtigsten Gemüsearten und wird vielfach in roher und verarbeiteter Form verwendet. Der hohe Gesundheitswert resultiert besonders aus dem hohen Anteil an Karotin als Vitamin A-Vorstufe aber auch weiteren Vitaminen (B, C, D, E), Antioxidantien und wertvollen Spurenelementen.

Um diese Potentiale methodisch zu erschließen, sind genaue Kenntnisse der Merkmalsvererbung erforderlich. Der Selektionsprozess von Pflanzen mit definierten Eigenschaften kann durch sogenannte Marker vereinfacht werden. Bei der Möhre ist man im Vergleich zu anderen Kulturpflanzen noch am Anfang. Die internationalen Forschungsgruppen arbeiten relativ isoliert, gemeinsame oder allgemeingültige Genkarten sind bisher nicht verfügbar. Gegenstand eines bilateralen Forschungsprojektes zwischen dem Institut für gartenbauliche Kulturen, dem Institut für Pflanzenanalytik und dem Department of Genetics, Plant Breeding & Seed



Abb. 7: Phänotypenklassen der F₂ Population. A – Wildtyp; B – yellow leaf Mutante; C – compressed lamina Mutante; D – Doppelmutante

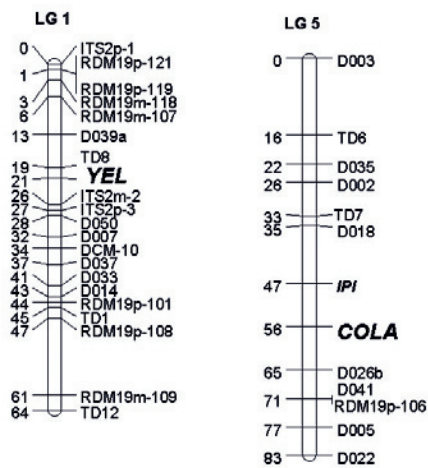


Abb. 8: Ausschnitt aus der vorläufigen Kopplungskarte. Kopplungsgruppe 1 und 5 mit den lokalisierten Zielgenen *YEL* und *COLA*

Science der Universität Krakau (Polen) war es, eine erste gemeinsame Genkarte für die Möhre zu entwickeln. Basis war eine F_2 -Spaltungspopulation, die auf eine Kreuzung zwischen den Möhrenmutanten *yellow leaf* (*YEL*) und *compressed lamina* (*COLA*) zurückgeht. Beide Linien sind genetisch sehr gut beschrieben und in ausreichendem Maße verfügbar, um sie mit anderen interessierten Forschungsgruppen austauschen und vergleichen zu können.

Neben Untersuchungen zur Vererbung der morphologischen Merkmale wurden mittels verschiedener molekularer Techniken Marker entwickelt und eine genetische Kopplungskarte erstellt. Darüber hinaus wurden die methodischen Voraussetzungen für eine chromosomale Lokalisierung der Genloci (physische Kartierung) geschaffen. Die F_2 -Pflanzen der Kartierungspopulation spalteten in vier Phänotypenklassen (Abb. 7) im erwarteten Verhältnis von 9 : 3 : 3 : 1 (Mendelsche Vererbung). Aus Blättern der F_2 -Pflanzen wurde DNA isoliert und für die Entwicklung verschiedener molekularer Marker eingesetzt. Bisher wurden 28 RAPD-

und 41 AFLP-Marker erhalten. Darüber hinaus konnten 10 bekannte Mikrosatellitenmarker in die Karte integriert und 14 dominante Retrotransposon-Marker generiert werden. Außerdem wurden auf der Basis publizierter möhrenspezifischer Gensequenzen Primer entwickelt, mit denen bisher 6 genspezifische Marker bereitgestellt und kartiert werden konnten. Die vorläufige Kopplungskarte enthält 100 Marker, verteilt auf neun Kopplungsgruppen mit einer Gesamtlänge von 494 cM. Die beiden Zielgene wurden auf separaten Kopplungsgruppen kartiert und können so sehr gut als morphologische Ankerloci genutzt werden (Abb. 8). Erste Ergebnisse für eine chromosomale Lokalisation von molekularen Markern liegen vor, müssen allerdings noch verifiziert werden.

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 Futtermitteladditive. 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



Abb. 9: Früchte des einjährigen Kümmels



Abb. 10: Polycross von Inzuchtlinien des einjährigen Kümmels zur Ermittlung der allgemeinen Kombinationseignung

diesen Arten noch vorhandene hohe natürliche Variabilität zu untersuchen und Methoden, Wege und Strategien aufzuzeigen, wie Herkünfte als Quellen wertvoller Eigenschaften nutzbar gemacht werden können.

■ Kümmel (*Carum carvi*)

Kümmelfrüchte (Abb. 9) werden als Gewürz aber auch als Arzneimittel verwendet. Die in unseren Breiten zweijährig wachsende Form ist auch in freier Natur auf Wiesen anzutreffen. Zweijähriger Kümmel bildet im ersten Anbaujahr lediglich eine Blattrosette, so dass der Anbauer in diesem Jahr keine Einnahmen erzielen kann. Im Mittelmeergebiet ist der einjährige Typ des Kümmels (*C. carvi* var. *annuum* hort) beheimatet. In Deutschland kann dieser bei Aussaat im April bereits im September desselben Jahres geerntet werden. Der Einführung der wirtschaftlich vorteilhafteren einjährigen Form stand bisher der niedrige Gehalt an ätherischem Öl – dem wichtigsten qualitätsbestimmenden Merkmal – entgegen. Die Ergebnisse der Sammlung und Evaluierung verschiedener Herkünfte des ein- und zweijährigen Kümmels zeigten, dass der angestrebte hohe ätherische Ölgehalt von Natur aus nur in zweijährigen Kümmelformen anzutreffen ist. Es wurden die folgenden Methoden zur Entwicklung neuer einjähriger Formen mit einem hohen Niveau des Ölgehaltes bei gleichzeitig guten agronomischen Eigenschaften erprobt: wiederholte Selektion in einer Population des einjährigen Kümmels und Kreuzung von zwei- und einjährigen Kümmelformen mit nachfolgender Auslese der Typen mit den gewünschten Eigenschaften. Die wiederholte Selektion führte zur deutlichen Anhebung des Ölgehaltes von 3 auf 5 %. Das Zuchtmaterial konnte zur Entwicklung der ersten deutschen Sorte des einjährigen Kümmels verwendet werden und hat bereits verbreitete Anwendung im Anbau gefunden. Im Jahre 2005 wurden je vierzig Einzelpflanzen der aus den Kreuzungsexperimenten hervorgegangenen Linien in einem Feldversuch in einer Polycross-Anordnung kultiviert, die jeder Einzelpflanze dieselbe Chance gibt, von einer Einzelpflanze einer anderen Linie bestäubt zu werden (Abb. 10). Dieser Versuch ist Bestandteil der Kombinationseignungsprüfung der Linien, die 2006 mit einer Leistungsprüfung der Nachkommen abgeschlossen wird. Nachkommenschaften mit hohem Ätherischöl-Gehalt und Ertrag sowie guten agronomischen Eigenschaften weisen eine gute allgemeine Kombinationseignung der Elternlinien nach. Diese Elternlinien sind als Komponenten einer synthetischen Sorte besonders gut geeignet.

■ Thymian (*Thymus vulgaris*)

Thymian ist ein in Mittel- und Südeuropa beheimateter immergrüner Halbstrauch, dessen Blätter und Blüten als Gewürz aber auch als Arzneimittel verwendet werden (Abb. 11). Die wichtigsten Inhaltsstoffe sind die im ätherischen Öl enthaltenen Phenole mit antimikrobieller und antioxidativer

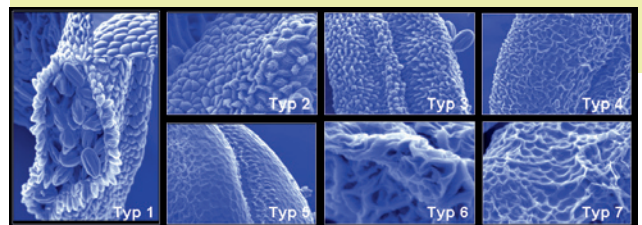


Abb. 11: Thymianpflanze



Abb. 12: Blütenformen des Thymians (Typ 1 = zwittrig, Typen 2-7 Zwischenformen mit verkümmerten Staubblättern, Typ 8 = männlich steril)

Abb. 13: Rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen der Staubblattoberflächen



Wirkung, Thymol und Carvacrol. Der heute in Deutschland im Anbau eingeführte Thymian ist sehr heterogen. Die Industrie fordert einen ausgeglichenen und inhaltsstoffreichen Rohstoff. 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 Hybridsorte, bei der das Saatgut durch Kreuzung von zwei definierten Elternlinien erzeugt wird, bietet die beste Voraussetzung für hohe Homogenität. Die kontrollierte Bestäubung der Elternlinien bei der Saatguterzeugung wird durch mütterliche Eltern ermöglicht, die keinen Pollen ausbilden (männlich steril). Diese treten spontan bei Thymian auf, so dass sich die Nutzung dieser blütenbiologischen Besonderheit anbietet. Im Rahmen der InnoRegio-Initiative des BMBF führt das IGTK

Untersuchungen zur Ausprägung und Vererbung der männlichen Sterilität des Thymians als Grundlage für die zukünftige Sortenentwicklung bei dem beteiligten Wirtschaftspartner durch. Die Untersuchungen zeigten, dass es in natürlichen Thymianpopulationen neben den Reproduktionstypen zwittrig und männlich steril weitere Blütentypen mit rudimentär ausgebildeten Staubblättern gibt (Abb. 12). Daher wurden bereits 2004 die Thymianblüten in acht Typen klassifiziert. Kriterien waren die Morphologie der Staubblätter, die Lebensfähigkeit der Pollen und die Größe der Blüten. Neuere Untersuchungen an Längsschnittpräparaten der Staubbeutel zeigten, dass sich die Pollenform mit Verkümmern der Staubbeutel von kugelförmig zu sternförmig/ausgefranst verändert. Zusätzlich belegten rasterelektronenmikroskopische Aufnahmen, dass die Verkümmern nicht nur an den Veränderungen von Form und Farbe der Staubbeutel zu erkennen ist, sondern dass die Zellen der Staubbeuteloberflächen mit zunehmender männlicher Sterilität deutlich deformiert sind (Abb. 13). Die eindeutige Differenzierung der Ausprägung der männlichen Sterilität ermöglicht eine bessere Selektionsschärfe bei der Auswahl der für Hybridsorten geeigneten Genotypen. Durch die Kombination von geeigneten Bestäubern und männlich sterilen Pflanzen, die in Testkreuzungen ermittelt wurden, gelang es, ein System zur Erhaltung der männlich sterilen Linien zu entwickeln. In den Jahren 2004 und 2005 waren von insgesamt 126 bewerteten Nachkommenschaften der Testkreuzungen 18 vollständig männlich steril. Pflanzen mit verkümmerten Staubblättern traten in 93 Kreuzungsnachkommenschaften auf.

■ Bohnenkraut (*Satureja hortensis*)

Einjähriges Bohnenkraut wird traditionell im nördlichen Harzvorland als Rohstoff für die Gewürzherstellung angebaut. Sein kräftig würziges Aroma ist auf die Hauptkomponente des ätherischen Öls, das Carvacrol, zurückzuführen. Carvacrol hat antioxidative und antimikrobielle Eigenschaften

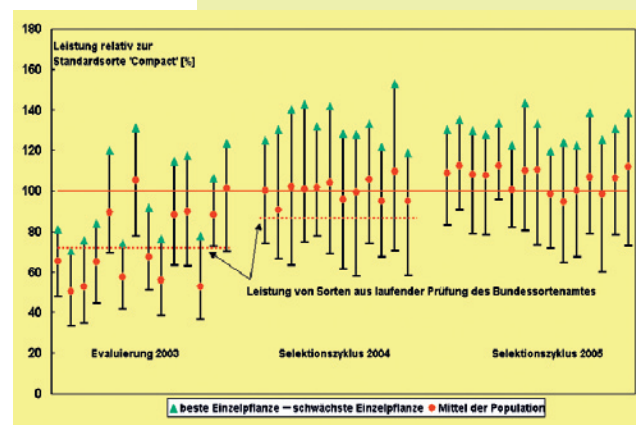
und stellt eine Alternative zu den ab 2006 in der EU verbotenen synthetischen Leistungsförderern im Tierfutter dar. Die kurze Vegetationszeit des Bohnenkrautes ermöglicht eine flexible Einordnung in die betriebliche Fruchtfolge, so dass günstige Voraussetzungen für die Erzeugung eines preiswerten Rohstoffs zur Ölgewinnung bestehen.

Im Verbund mit Wirtschaftspartnern wird im Rahmen der InnoRegio-Initiative des BMBF ein Projekt mit dem Ziel bearbeitet, Bohnenkrautpopulationen zu entwickeln, die sich durch hohe Ertragsleistung, einen sehr hohen Gehalt an ätherischem Öl und einen hohen Carvacrol-Gehalt im ätherischen Öl auszeichnen. Durch Evaluierung von 58 verschiedenen Herkünften im Sommer- und Herbstanbau wurde zunächst die natürliche Variabilität der relevanten Merkmale ermittelt (Abb. 14). Basierend auf diesen Ergebnissen konnte durch rekurrente Selektion in zwei Zuchtzyklen das Leistungsniveau der besten Herkünfte deutlich angehoben werden (Abb. 15). Untersuchungen zum optimalen Erntestadium unter den Bedingungen des Sommer- und des Herbstanbaus zeigten, dass Bohnenkraut die höchsten Erträge an ätherischem Öl bei angemessenem Niveau des Carvacrol-Gehaltes bringt, wenn kurz vor der Vollblüte geerntet wird. Bohnenkraut kann im Sommer vor einer Zweitfrucht oder auch im Herbst nach einer Hauptfrucht angebaut werden. Die Untersuchungen berücksichtigten neben der agronomischen Eignung die folgenden Merkmale: Entwicklungszeit, Ertrag und Gehalt an ätherischem Öl, Carvacrol-Gehalt des ätherischen Öls. Als Resultat aus zwei Zuchtzyklen konnte der für eine gute Ölqualität geforderte Mindestgehalt von 60 % Carvacrol im ätherischen Öl in den besten Populationen auf 64 bis 67 % angehoben werden. Trotz der festgestellten negativen Korrelation zwischen Öl- und Carvacrol-Gehalt konnten als Voraussetzung für hohe Ölausbeuten Populationen entwickelt werden, die neben einem angemessenen Carvacrol-Gehalt auch einen hohen Ätherischöl-Gehalt des Krautes aufweisen.

Abb. 14: Evaluierung eines Bohnenkrausortiments



Abb. 15: Steigerung des Ätherischöl-Gehaltes von Bohnenkraut durch rekurrente Selektion



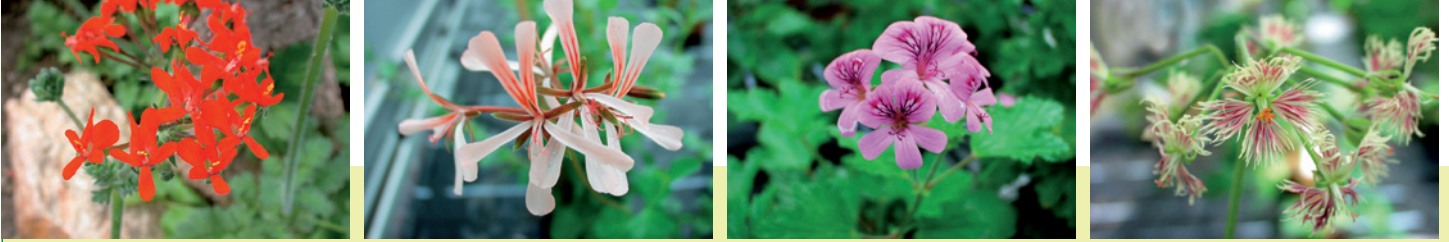


Abb. 16: Zu den genetischen Ressourcen der Pelargonie gehört die Vielfalt an Wildarten (v.l.n.r. *P. fulgidum*, *P. acetosum*, *P. cucullatum*, *P. schizopetalum*).

Zierpflanzen

Innerhalb der gartenbaulich genutzten Kulturpflanzenarten stellen Zierpflanzen mit Abstand die größte Gruppe dar. 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 sind Teil unserer Lebensqualität und bilden mit ihren einheimischen Arten zugleich auch eine bedeutende Komponente des Ökosystems.

Pelargonien (*Pelargonium*)

Unter den Beet- und Balkonpflanzen besitzt die Pelargonie (auch als Geranie bezeichnet) den höchsten Marktanteil. Diese Zierpflanze entwickelte sich innerhalb der letzten Jahrhunderte aus einer als Liebhaberpflanze gehaltenen botanischen Rarität zu einer wirtschaftlich bedeutsamen Kulturpflanze. Am Anfang dieser Entwicklung standen Kreuzungen zwischen verschiedenen Wildarten, wobei vermutlich nur einige, leicht miteinander kreuzbare Elterarten verwendet wurden. Die Gattung *Pelargonium* enthält jedoch über 250 verschiedene Arten, die für die Entwicklung verbesserter Sorten eingesetzt werden könnten (Abb. 16). Biotechnologische und molekulare Methoden können dabei helfen, diese genetischen Ressourcen zu nutzen.

Sexuelle Hybridisierungen

Die *Pelargonium*-Wildarten werden 16 Sektionen (Unterarten) zugeordnet und zeigen eine immense Mannigfaltigkeit. Sie unterscheiden sich in der Chromosomenzahl, im Ploidiegrad, der Wuchsform sowie in einer Vielzahl mor-

phologischer Merkmale (z.B. Blatt- und Blütenformen), aber auch in ihren physiologischen Ansprüchen und den Inhaltsstoffen. Wenn es gelingt, vorhandene Kreuzungsbarrieren zu erkennen und zu umgehen, lassen sich durch sexuelle Bastardierung neuartige Arthybriden als interessantes Ausgangsmaterial für die Züchtung gewinnen. Dazu werden Untersuchungen an generativen Organen nach Bastardierungen durchgeführt (Abb. 17). Für die genetische Charakterisierung von neuartigem Hybridmaterial werden molekulare und zytogenetische Methoden erprobt und eingesetzt, die sich bei anderen Kulturpflanzen bereits erfolgreich nutzen lassen. Dazu zählt die Entwicklung von Markersystemen für einen frühen und sicheren Bastardierungsnachweis. Kreuzungen zwischen Zonale- und Peltatum-Zuchtformen werden eingesetzt, um neue Merkmalskombinationen zu erreichen. Es ist aus züchtungsmethodischer Sicht interessant zu bestimmen, welche genetischen Anteile der Elternformen in den Kombinationsprodukten enthalten sind. Für die Entwicklung einer entsprechenden Methode wurde aus definierten Sortengenotypen erste Experimentalhybriden hergestellt. Sexuelle Artkreuzungen wurden unter Verwendung von Wildarten aus der Sektion *Ciconium* sowie von kultivierten Sorten durchgeführt. Um den Verlauf von Pollenkeimung und -wachstum in der progamen Phase beobachten zu können, wurden fluoreszenzmikroskopische Untersuchungen durchgeführt. Bei der Überwindung der postgamen Inkompatibilitätsbarrieren mit Hilfe der Embryokultur ergaben sich Besonderheiten. Nur in wenigen Fällen entwickelten sich Embryonen normal weiter, wenn sie 14 Tage nach Bestäubung isoliert wurden. Bereits an In-vitro-Pflanzen erfolgten molekulare Analy-



Abb. 17:

Sexuelle Artbastardierung bei *Pelargonium*. Fruchtfach mit zwei Samenanlagen (a); Narben mit Pollen (b); Bastardembryo in vitro (c)

sen zur frühen Trennung von matromorphen Nachkommen und Bastarden. Gleichzeitig wurden erste zytologische Versuche (GISH) zur Erkennung der Elternchromosomen in Zellkernen von Artbastarden vorgenommen. Um die Beziehungen zwischen Samenfertilität und Ploidiegrad bei *Pelargonium* zu untersuchen, wurden ausgewählte diploide Formen ($2n=18$) als Stecklings- sowie als Sämlingsmaterial einer Colchicinbehandlung unterworfen. Zur Selektion tetraploider Pflanzen ($2n=36$) erfolgten Bestimmungen der Chromosomenzahl in Mitosezellen von Wurzelspitzen.

Somatische Hybridisierung

Bei Pelargonien haben Duftpelargonienarten und Wildarten viele wertvolle Eigenschaften u.a. Resistenzen gegen viele Pathogene. Doch aufgrund von sexuellen Inkompatibilitätsbarrieren sind bei verschiedenen Arten Kreuzungen kaum oder gar nicht möglich. Somatische Hybridisierung durch

Protoplastenfusion (Zellverschmelzung) würde eine alternative Methode zur Überwindung dieser Schwierigkeiten sein. Darüber hinaus ist dieses Verfahren für die Erweiterung der genetischen Variabilität von großer Bedeutung, da sie neben der Kombination von Merkmalen, die im Zellkern codiert sind, die Übertragung von Eigenschaften des Zellplasmas ermöglicht. Als Voraussetzungen dafür sind effiziente Methoden zur Isolierung und Kultur von Protoplasten sowie der Pflanzenregeneration zu entwickeln. Für die Erarbeitung von optimalen Bedingungen zur Zellverschmelzung ist die Kombination von grünen Mesophyllprotoplasten mit farblosen Protoplasten (Abb. 18) von großem Vorteil, da der Erfolg der Protoplastenfusion mikroskopisch schnell kontrolliert werden kann. Für die Isolierung grüner Protoplasten sind Blätter von In-vitro-Pflanzen eine ideale Quelle. Zur Etablierung steriler Pflanzen kommen neben der Keimung sterilisierter Samen die Meristemkultur sowie die Sprossregeneration aus keimfrei

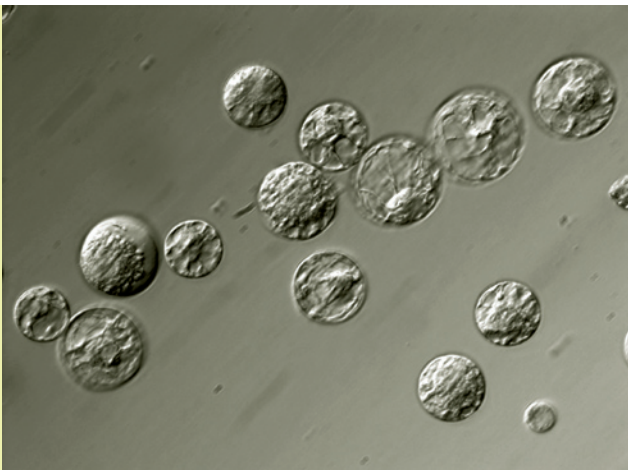


Abb. 18: Suspensionsprotoplasten von *Pelargonium*

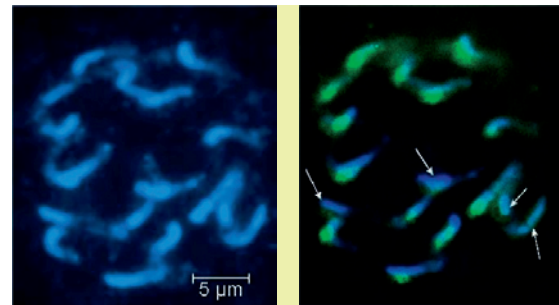


Abb. 20: GISH mit genomischer DNA von *Pelargonium inquinans* (gelb) in Metaphase-Chromosomen der Sorte „Ville der Paris“ ($2n=18$). Vier Chromosomen (Pfeile) haben keine Hybridisierungssignale.

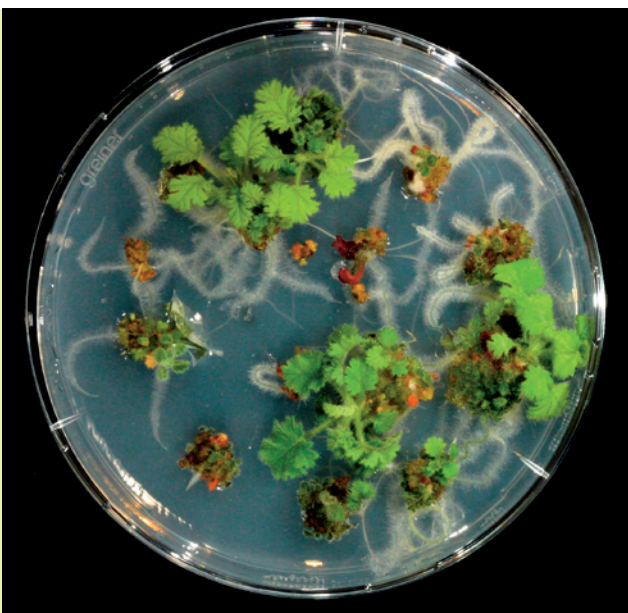


Abb. 19: Pflanzenregeneration aus Protoplasten

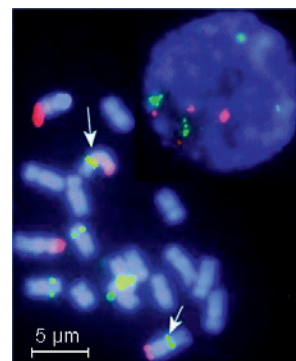


Abb. 21: FISH mit genspezifischen Proben in Metaphase-Chromosomen von *Pelargonium acetosum* ($2n=18$). Die 5S-rDNA (gelb) ist in sechs und die 18/25S-rDNA (rot) in vier Chromosomen lokalisiert. In zwei Chromosomen sind beide Gensequenzen vorhanden (Pfeile).

gemachten Blattstielen oder Blattsegmenten in Anwendung. Für die unterschiedlichen Pelargonienarten (Wildarten und Hybridformen) sind unterschiedliche Kulturverfahren ausgearbeitet worden. Als Quelle zur Gewinnung von farblosen Protoplasten dienten gut etablierte Zellsuspensionen, die für eine Reihe von Genotypen erstellt werden konnten. Die Pflanzenregeneration sowohl aus Mesophyllprotoplasten wie auch Suspensionsprotoplasten (Abb. 19) gelang bei zahlreichen Kulturformen als auch mit Wildarten. Damit sind die Grundlagen für die Erarbeitung von Methoden zur Protoplastenschmelzung mittels Polyäthylenglykol und Elektrofusion geschaffen. Erste Versuche zur Protoplastenfusion von Zonale-Hybriden mit verschiedenen Duftpelargonien und Wildarten sind angelaufen.

Zytologische Analyse

Zur Untersuchung der bislang ungeklärten Herkunft der Sorte ‚Ville de Paris‘ wurden in der Fluoreszenz-in-situ-Hybridisierung (FISH) die ribosomalen RNA-spezifischen Gene der 5S- und 18/25S-rDNA als Probe verwendet. *P. acetosum* als eine der möglichen Spenderarten hat mit sechs Chromosomen, welche durch die 5S-rDNA markiert sind (Abb. 20), vier mehr als ‚Ville de Paris‘. Dies bedeutet, dass nicht alle Chromosomen von *P. acetosum* in der Sorte ‚Ville de Paris‘ vorhanden sind. Ähnliche Ergebnisse wurden auch mit der genomischen in-situ-Hybridisierung (GISH) erhalten (Abb. 21). Nach Hybridisierung mit genomischer DNA von *P. inquinans* waren in ‚Ville de Paris‘ vier Chromosomen nicht markiert. Weitere Untersuchungen mit anderen möglichen Spenderarten, wie *P. zonale* und *P. peltatum* sind in Bearbeitung.

■ Hortensie (*Hydrangea*)

Als Gehölz mit vielfältigen Farbvariationen ist die Hortensie (Abb. 22), die als Teller- oder Ballhortensie angeboten wird, aus Bauern- und Hausgärten nicht mehr wegzudenken. Aber auch als Topfpflanze mit Produktionsschwerpunkten in Deutschland, Frankreich und den Niederlanden erfreut sie sich großer Beliebtheit. Die Vermarktungsfähigkeit von Hortensiensorten basiert auf spezifischen Merkmalen, wie z.

B. der Blütenfarbe, der Blütenhaltbarkeit, einer kompakten Wuchsform mit hoher Standfestigkeit, guter Verzweigung und Krankheitsresistenz. Die Erweiterung des Sortenspektrums durch remontierende Sorten, die ohne zeit- und kostenintensive Kältebehandlung zur Blüte gelangen, kann als wichtiges Kriterium für züchterische Bemühungen genannt werden, da die Produktionsdauer einen wirtschaftlich bedeutenden Faktor darstellt.

Das Ziel dieses von der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF) geförderten Verbundprojektes, welches in enger Kooperation mit der Universität Hannover und der Firma Synergy Breeding GmbH und Co KG Billerbeck durchgeführt wird, ist die Erweiterung der Zuchtmethodik und die Entwicklung neuer Sorten bei *Hydrangea macrophylla*. Die gezielte und integrative Anwendung biotechnologischer, zyto- und molekulargenetischer Methoden soll dazu beitragen, neue Genotypen mit züchterisch interessanten Merkmalen zu entwickeln. Ein erfolgreicher, zeitverkürzender Züchtungsprozess bietet zudem Ansätze für eine Übertragbarkeit auf andere Zierpflanzen und leistet damit über die Gattung *Hydrangea* hinaus einen Beitrag zur Erhöhung der genetischen Variabilität. Mit Beginn des Projektes wurden Versuche zur Mutationsinduktion von In-vitro-Material verschiedener Arten und Standardsorten von *Hydrangea macrophylla* durch Röntgenbestrahlung durchgeführt. Derzeit stehen die bewurzelten Stecklinge im Gewächshaus. Die umfassende Bonitur des Bestrahlungsversuchs soll im Frühjahr 2006 erfolgen. Die exakte Ploidiebestimmung ist eine wichtige Voraussetzung für vorgesehene Kreuzungsarbeiten. Für diese zytogenetische Charakterisierung von vorhandenem Zuchtmaterial wurde eine Methode zur Bestimmung des Ploidieniveaus mittels Durchfluss-Zytophotometrie und Anfärbung der Kern-DNA mit dem Fluoreszenzfarbstoff Propidiumjodid etabliert.

Untersuchungen mit molekularen Markertechniken wurden begonnen, um die genetische Distanz potenzieller Kreuzungspartner bestimmen zu können. Darüber hinaus soll das DNA-Fingerprinting der besseren Charakterisierung der Sorten und Arten dienen. Bisher wurde von 90 ausgewählten Genotypen die Gesamt-DNA isoliert. Die Genotypen gehören sowohl zu verschiedenen Sorten der Art *H. macrophylla* als auch zu anderen Arten der Gattung. Erste Versuche zeigten eine gute Standardisierung und damit eine gute Reproduzierbarkeit der RAPD-Fingerprints. Für das folgende Jahr 2006 sind u. a. weitere Bestrahlungsversuche, RAPD- und AFLP-Analysen, sowie Polyploidisierungsversuche mit In-vitro-Material vorgesehen.

Abb. 22: Zwei verschiedene Sorten von *Hydrangea macrophylla*





Institut
für
Pflanzenanalytik

Quedlinburg

Institut für Pflanzenanalytik

Innerhalb der BAZ nimmt das Institut für Pflanzenanalytik eine Querschnittsfunktion ein, weshalb sich das Aufgabengebiet auf das gesamte Spektrum der Qualitätsforschung und -züchtung bei Obst- und Gemüsekulturen, Medizinal- und Gewürzpflanzen sowie qualitätsbestimmende Aspekte im Wein erstreckt. Die individuellen Themenstellungen beziehen sich überwiegend auf genetisch bestimmte Qualitätseigenschaften pflanzlicher Rohstoffe bzw. Produkte und berücksichtigen dabei im gleichen Maße sowohl die spezifischen Bedürfnisse der Verbraucher als auch die Anforderungen der verarbeitenden Industrie. Darüber hinaus setzen sich einige Forschungsarbeiten auch mit den durch Pflanzenpathogene induzierten Veränderungen auf der inhaltsstofflichen Ebene auseinander. Bei der Bearbeitung der einzelnen Forschungsprojekte wird eng mit Instituten der BAZ aber auch anderen nationalen sowie internationalen Forschungspartnern kooperiert. Im einzelnen bestehen z. Zt. folgende Arbeitsschwerpunkte:

- Entwicklung effizienter Analysemethoden zur Selektion qualitativ verbesserter Genotypen im Züchtungsprozess
- Screening genetischer Ressourcen im Hinblick auf wertgebende sowie toxikologisch relevante Inhaltsstoffe
- Erarbeitung molekularer Grundlagen zur Biosynthese wichtiger sekundärer Pflanzeninhaltsstoffe
- Bestimmung der sensorischen Qualität und instrumentell-analytische Erfassung von Geschmackskomponenten sowie gesundheitlich relevanten Inhaltsstoffen
- Erforschung von Veränderungen pflanzlicher Stoffwechselfvorgänge induziert durch Pflanzenschädlinge (z.B. erhöhte Expression spezifischer Abwehrstoffe)
- Charakterisierung der durch Nachernteprozesse sowie technologische Verarbeitungsprozesse induzierten Qualitätsveränderungen

Darüber hinaus stehen die WissenschaftlerInnen des Instituts im engen Dialog mit Züchtern, Agrarproduzenten sowie Industrie- und Verbraucherverbänden und

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

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

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)

Kristin Ziegert
Dipl.-Chemikerin (BMBF-Projekt)

Roselinde Höfer
Fachpädagogin für Biologie und Chemie (Freizeitphase Altersteilzeit)

liefern auf diese Weise u.a. einen wichtigen Beitrag dazu, die Qualitätsanforderungen pflanzlicher Produkte in Europa weiter zu verbessern sowie spezifische analytische Messverfahren für deren objektive Erfassung zu entwickeln.

Im Rahmen der 40. Vortragsstagung der „Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung e.V.“, die in diesem Jahr zusammen mit der Bundesanstalt für Ernährung und Lebensmittel in Karlsruhe organisiert wurde, konnten insbesondere Gründe für die zu beobachtende geringe Verbraucherakzeptanz ernährungsphysiologisch hochwertiger Nahrungsmittel diskutiert werden. Dabei wurde auch erörtert, in welcher Weise „Gesunde Nahrungsmittel“ zukünftig besser vermarktet werden können. Mit dem diesjährigen DGQ-Förderpreis für Nachwuchswissenschaftler in Höhe von 1000 € wurde Herr Dr. Kammerer von der Universität Hohenheim ausgezeichnet (Abb. 1). Die nächste DGQ-Vortragstagung in Wädenswil (Schweiz) wird vor allem den Aspekten „Frische“ und „Qualität“ pflanzlicher Lebensmittel gewidmet sein.



Abb.1: Verleihung des „DGQ-Förderpreises für Nachwuchswissenschaftler“ durch den Institutsleiter des IPA und Präsidenten der Gesellschaft

Die Forschungsarbeiten innerhalb des Themenkomplexes „Aroma, Geschmack und Sensorik“ konzentrierten sich in diesem Jahr insbesondere auf die Kulturarten Erdbeere, Möhre, Spargel, Petersilie und Kartoffel sowie auf unterschiedliche *Allium*-Arten. Dabei wurden auch verstärkt Aspekte der sensorischen Qualität im Zusammenhang mit der jeweiligen genetischen Vielfalt näher betrachtet (Abb. 2). Die Zielsetzung der diesbezüglich initiierten Projekte besteht vor allem darin, durch die Erforschung der geschmacklichen Qualität sowie den Einsatz geeigneter Analysemethoden in der Pflanzenzüchtung einer drohenden genetischen Erosion wichtiger, sensorischer Merkmale wirksam entgegen zu wirken.



Abb.2:

Wie bei Obst und Gemüse ist die sensorische Prüfung auch beim Wein die Standardmethode zur Wichtung der geschmacklich relevanten Parameter.

■ Effiziente Analytik des Weinaromas

Im Rahmen methodischer Arbeiten wurden neue Proben-Vorbereitungstechniken und Analyseverfahren zur Bestimmung des Gesundheits- und Genusswertes bei Traubenmost und Wein entwickelt. Bereits seit mehreren Jahrzehnten wurde zur Isolierung der Aromakomponenten die Flüssigextraktion mit sich anschließender Gaschromatographie erfolgreich eingesetzt. Als Extraktionsmittel kamen hierbei insbesondere Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) zum Einsatz, die in hervorragender Weise die ganz spezifischen Anforderungen hinsichtlich Extraktionsfähigkeit, Nichtbrennbarkeit und Ungiftigkeit erfüllten. Aufgrund von Aspekten des Umweltschutzes ist die Anwendung derartiger Lösungsmittel in Zukunft jedoch nicht mehr möglich, ohne dass allerdings entsprechende Alternativ-Analyseverfahren zur Verfügung stünden. In einer vergleichenden Studie wurde deshalb die Leistungsfähigkeit moderner, lösungsmittel-unabhängiger Probenvorbereitungsmethoden für die Isolierung von Aromastoffen in ausgesuchten Weißwein-Sorten untersucht. Hierbei kamen die beiden im Institut für Pflanzenanalytik verfügbaren Extraktionstechniken „Festphasen-Mikroextraktion (SPME)“ und „Stir Bar Sorptive Extraction (SBSE)“ zum Einsatz, bei denen die Analyte an unterschiedliche Polymerphasen zunächst adsorptiv gebunden und in einem nachfolgenden Schritt thermisch im Gaschromatographen desorbiert werden. Während die SPME seit ihrer Einführung vor über 10 Jahren eine sehr breite Anwendung in nahezu allen Bereichen der Analytik gefunden hat, ist die SBSE erst seit wenigen Jahren am Markt als Routinemethode verfügbar. Beide Techniken besitzen den Vorteil, dass eine weitgehende Automatisierung möglich ist; allerdings führt die Adsorption an der Polymermatrix mitunter zu negativen Begleiterscheinungen, wie etwa einer Diskriminierung bestimmter Analyte. Darüber hinaus können konkurrierende Adsorptionseffekte auftreten. Der technische Aufwand für beide Techniken, insbesondere jedoch für die SBSE, ist für (halb)-quantitative Arbeiten enorm. Bei Anwendung der SPME wird im Mittel nur die Hälfte derjenigen Substanzen

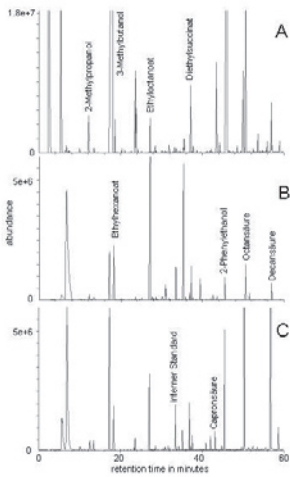


Abb.3:
Gaschromatographische Analyse der Aromastoffe von Weißwein. Die Anwendung von drei unterschiedlichen Proben-vorbereitungsmethoden ergibt drei qualitativ und quantitativ vollkommen unterschiedliche Gaschromatogramme. A: Flüssigextraktion mittels Freon 11; B: Headspace SPME mittels 100 µm PDMS-Faser; C: SBSE gekoppelt mit Thermodesorption und Kaltaufgabe.

Abb.4: Die genetische Diversität von Salakfrüchten manifestiert sich nicht nur in bestimmten Resistenzeigenschaften und im Habitus sondern auch in der sensorischen Qualität.



erfasst, die mittels Flüssigextraktion zugänglich sind. Bestimmte Stoffgruppen wie z.B. die sensorisch wichtigen Furanone werden nur in geringen Mengen detektiert, während einige Terpene mit hohen Wiederfindungsraten extrahiert werden können. Die SBSE ähnelt in Hinblick auf ihre Extraktionsfähigkeit (charakterisiert durch die jeweiligen Wiederfindungsraten) eher der Flüssigextraktion, weist aber prinzipiell die gleichen, oben angeführten Nachteile der SPME auf (Abb. 3). Der Wegfall der Flüssigextraktion kann derzeit nur durch die Anwendung mehrerer unterschiedlicher Methoden kompensiert werden, die allerdings auf die individuellen wissenschaftlichen Fragestellungen best möglich zugeschnitten sein müssen. Für große Probenzahlen, wie sie z.B. in der Züchtungsforschung und Genomkartierung anfallen, kann daher z.Zt. lediglich die SPME als Alternative zur klassischen Lösungsmittel-Extraktion empfohlen werden.

■ Verbesserung der sensorischen Qualität bei tropischen Früchten

In Zusammenarbeit mit der Universität Bogor (Center for Tropical Fruits Studies) in Indonesien wurden erste Aroma-Studien an diversen Neuzüchtungen von Salak (*Salacca zalacca* (Gaert.) Voss) und Papaya (*Carina papaya* L.) durchgeführt. Gegenstand dieser Kooperation sind insbesondere Fragen der Biodiversität von sensorischen Merkmalen bei tropischen Früchten sowie der Einsatz effizienter Analysemethoden in der Pflanzenzüchtung. In Salak-Früchten (Abb. 4) wurden mit Hilfe der Gaschromatographie-Olfaktometrie aus der Vielzahl der flüchtigen Inhaltsstoffe insgesamt 24 sensorisch wirksame Verbindungen detektiert, von denen 19 als sogenannte Aroma-Schlüsselkomponenten mittels Gaschromatographie-Massenspektrometrie eindeutig identifiziert werden konnten. Es wurde festgestellt, dass das Aroma von Salak neben einer Vielzahl von Estern insbesondere durch 2-Methylbuttersäure bestimmt wird. Diese Verbindung ist durch einen intensiven Geruch charakterisiert, der neben fruchtig-süßlichen Noten auch einen unangenehmen, überreifen, käseartigen Aspekt aufweist. In

den verschiedenen Kulturkreisen gibt es eine deutlich unterschiedliche Akzeptanz für derartige Aromen. Während in Europa Früchte mit einem käsigen Geruch abgelehnt werden, sind diese in Asien sehr beliebt. Für die geplante Steigerung des Exportes von Salak in EU-Mitgliedsländer ist es deshalb wichtig, Genotypen mit möglichst geringem Gehalt an 2-Methylbuttersäure aufzufinden. Eine wichtige Zielsetzung des gemeinsam mit der Universität Bogor begonnenen Projektes besteht vor allem darin, im Rahmen eines Züchtungsprogramms Papaya-Pflanzen mit niedriger Wuchshöhe bei gleichzeitig hoher Aromaqualität der Früchte zu selektieren (Abb. 5). Bisher zeigt sich, dass eine negative Korrelation zwischen Wuchshöhe und guten sensorischen Eigenschaften besteht. Im ersten Schritt ist es deshalb zunächst erforderlich, Vorarbeiten für die Erstellung des sensorischen Profils und die Bestimmung der Aroma-Schlüsselkomponenten in Papaya-Kultursorten und -Zuchtmaterial auszuführen. Anschließend müssen dann die erarbeiteten sensorischen und instrumentellen Methoden im Rahmen umfangreicher Aroma-Untersuchungen an den Kreuzungs-Populationen eingesetzt werden.

Abb.5: Papaya-Früchte unterschiedlicher Kultursorten und Zuchtmaterial (Center for Tropical Fruits Studies, Bogor, Indonesien)





Abb.6: Die Zwiebeln von Gelblauh (*A. obliquum*) weisen einen hohen Gehalt schwefelhaltiger Verbindungen auf, die für den scharfen Geschmack und das pharmazeutische Potential verantwortlich sind. Das Aroma der grünen Pflanzenbestandteile erinnert an Bärlauch (*A. ursinum*)

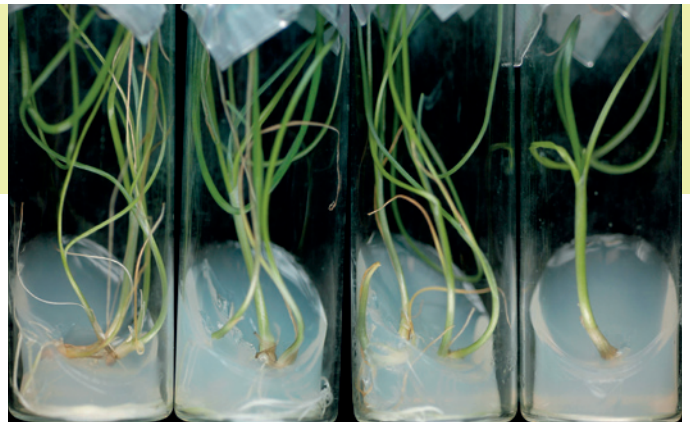


Abb.7: Durch vegetative Vermehrung können in vergleichsweise kurzer Zeit genetisch identische Kopien von selektierten Gelblauh-Hochleistungspflanzen hergestellt werden

■ Gelblauh als eine neue Kulturart in Deutschland?

Als Ergebnis eines umfangreichen Genbank-Screenings wurden im Verlauf der vergangenen 4 Jahre zahlreiche *Allium*-Arten hinsichtlich ihres medizinisch-therapeutischen sowie geschmacklichen Nutzwertes untersucht. Hierbei konzentrierte sich das Interesse zuletzt insbesondere auf speziell selektierte Akzessionen von Knoblauch (*A. sativum*) sowie scharfem Gelblauh (*A. obliquum*) die mittels *in-vitro* Technik entsprechend vermehrt und nachfolgend ins Freiland überführt wurden (Abb. 6 und Abb. 7). Darüber hinaus wurden auch handelsübliche Sorten von Küchenzwiebel (*A. cepa*) im Hinblick auf Wertkomponenten (z.B. Isoalliin) und sensorische Eigenschaften analysiert. In Kooperation mit der Universität Magdeburg wurden von den drei angeführten *Allium*-Arten Pflanzenöl-Auszüge im Technikumsmaßstab hergestellt. Aufgrund der besonders schonenden Aufbereitung spiegeln diese Extrakte das für die jeweilige Art authentische Geschmacksprofil in hervorragender Weise wieder. Thermische Abbauprodukte, die sonst oftmals den sensorischen Eindruck von *Allium*-Ölen prägen, sind in den neuartigen Produkten nur in geringen Mengen nachzu-

weisen. Auch die therapeutisch nutzbaren Cysteinsulfoxide (z.B. Alliin, Isoalliin, Allicin) gehen während des Extraktionsprozesses in vergleichsweise hoher Konzentration in die als Extraktionsmittel eingesetzten Pflanzenöle über, so dass die resultierenden Präparate prinzipiell als Phytopharmaka oder Nahrungsergänzungsmittel Verwendung finden können. Für die neuartigen *Allium*-Pflanzenölextrakte wurden zwischenzeitlich Produktblätter erstellt, die u.a. über ausagekräftige Spezifikationsdaten sowie Applikationsbereiche informieren; darüber hinaus wurden auch bereits erste Kontakte zu möglichen Interessenten aus der Industrie geknüpft, um gemeinsam ein Vermarktungskonzept für die neue *Allium*-Produktrange zu entwickeln.

■ Natürliche Antibiotika für die Tierernährung

Das Institut für Pflanzenanalytik war auch in diesem Jahr wieder an mehreren Drittmittel-Projekten beteiligt, welche die Steigerung bestimmter Sekundärstoffgehalte in Basilikum, Bohnenkraut, Fenchel, Kümmel, Majoran, Oregano und Thymian zum Ziel hatten. Hierbei spielten unter-



Abb.8: Der hohe Probendurchsatz der Nah-Infrarotspektroskopie erlaubt es, pro Jahr mehrere Tausend Medizinal- und Gewürzpflanzen im Hinblick auf ihre wertgebenden Inhaltsstoffe zu untersuchen.



Abb.9: Nach der zerstörungsfreien NIRS-Messung werden die von den Einzelpflanzen geernteten Fenchelfrüchte wieder dem Züchter für weitere Kreuzungs-Experimente zur Verfügung gestellt.



Abb.10: Im Rahmen der Ausbildung zum Biologielaaboranten werden im Institut für Pflanzenanalytik die wesentlichen chemisch-analytischen Methoden vermittelt

schiedliche Zielsetzungen eine Rolle, von denen im folgenden nur einige kurz genannt seien: Seit dem Verbot synthetisch modifizierter Antibiotika in Mastbetrieben gewinnen natürliche, antibiotisch wirksame Stoffe wie Carvacrol und Thymol, die aus Bohnenkraut, Oregano oder Thymian destillativ oder extraktiv gewonnen werden können, in der Tierernährung an Bedeutung. In Basilikum wird dagegen die Absenkung von Methyleugenol und Estragol angestrebt, da das „Scientific Committee on Food (SCF)“ der EU im Rahmen der Neufassung der Aromenverordnung zwei Stellungnahmen herausgegeben hat, welche auf das karzinogene Potential beider Substanzen hinweisen.

Darüber hinaus sind Fenchel und Kümmel seit längerer Zeit von züchterischem Interesse, um einjährige Formen mit hohem Ertrag und optimiertem Inhaltsstoffspektrum sowie guten Resistenzeigenschaften gegenüber Schaderregern zu erhalten.

Majoran lässt sich innerhalb Deutschlands nur in Sachsen-Anhalt als landwirtschaftliche Kulturart etablieren. Sofern es gelingen sollte, durch Züchtung Einfluss auf den Gehalt bestimmter tertiärer Alkohole zu nehmen, kann man davon ausgehen, dass außer den bekannten würzigen Eigenschaften auch arzneilich interessante Aspekte bei Majoran mittelfristig eine wirtschaftliche Bedeutung erlangen können.

In allen Fällen ist eine leistungsstarke, einzelpflanzenorientierte Analytik erforderlich, welche hinreichend genau, zerstörungsfrei und möglichst innerhalb sehr kurzer Zeit Aussagen zu den verschiedenen Sekundärstoffgehalten liefert. Während der letzten Jahre hat sich die Nah-Infrarotspektroskopie hierbei im besonderen Maße bewährt (Abb. 8 und Abb. 9).

Mit der Kenntnis der stofflichen Variabilität in diversen Medizinalpflanzen aus Züchtungsprojekten und Prüfungen des Bundessortenamtes liegt inzwischen ein umfangreiches Spezialwissen im Institut für Pflanzenanalytik vor, welches sich nicht nur in zahlreichen Publikationen widerspiegelt, sondern auch Eingang in die Arbeitsgruppen „Genetische

Ressourcen“ und „Nachwachsende Rohstoffe“ gefunden hat. Darüber hinaus werden die aktuellen Forschungsergebnisse auch in Form populärwissenschaftlicher Beiträge publiziert oder anlässlich von Messen (z.B. Grüne Woche oder Bundesgartenschau) einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Nicht zuletzt trägt die Untersuchung von Medizinalpflanzen sowie ihrer Bestandteile bereits seit Gründung der BAZ auch wesentlich zur chemisch-analytischen Schulung im Rahmen der anstalts-internen Biologielaaboranten-Ausbildung bei (Abb. 10).

■ Bestimmte Kohlarten wirken vorbeugend gegen Krebserkrankungen

Kreuzblütengewächse (Brassicaceae) sind eine artenreiche Pflanzenfamilie von großer wirtschaftlicher Bedeutung. Außer dem bekannten Wintergemüse wie z.B. Weißkohl, Rotkohl, Brokkoli, Blumenkohl, Pak choy, Kohlrabi, Radieschen sowie Senf, Meerrettich und Kresse (Abb. 11) sind dieser botanischen Familie auch einige bekannte Gartenzierpflanzen wie z. B. Goldlack, Blaukissen und Nachtkviolen sowie einige Wildkräuter (wie z.B. die Ackerschmalwand) zugeordnet. Von den für die menschliche Ernährung verwendeten Kohlformen sind unterschiedliche Pflanzenteile von Bedeutung, z. B. bei Grünkohl und Chinakohl das Blatt, bei Weißkohl, Rotkohl, Wirsing und Spitzkohl der Haupttrieb, bei Rosenkohl die Seitentriebknospen und bei Broccoli und Blumenkohl die Blüte. Der Geschmack von Kohl wird hauptsächlich durch schwefelhaltige Aromastoffe beeinflusst, die aus den unterschiedlichen Glucosinolaten bei der küchentechnischen Zubereitung gebildet werden. Abbildung 12 gibt die Verteilungsmuster der wichtigsten Glucosinolate in ausgewähl-

Abb.11: Glucosinolate sind nicht nur für den scharfen Geschmack von Rettich verantwortlich, sondern sie bestimmen auch maßgeblich den Gesundheitswert dieser *Brassica*-Art



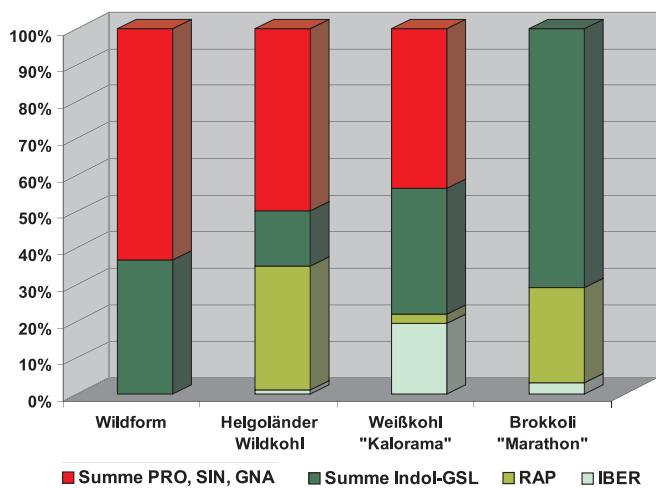


Abb. 12: In Wildformen von *Brassica oleracea* kommen die einzelnen Glucosinolate in sehr unterschiedlicher Verteilung vor. Die rot markierten Säulen repräsentieren den Anteil der aus gesundheitlicher Sicht unerwünschten Alkenyl-Glucosinolate, die grünen Säulen geben dagegen den Gehalt an Indol-Glucosinolaten wieder, die ein antikanzerogenes Potential aufweisen

ten Wildformen von *Brassica oleracea* sowie Weißkohl und Brokkoli wieder. Bei dem rot markierten Teil der Säulen handelt es sich um die Summe von Progoitrin (PRO), Sinigrin (SIN) und Gluconapin (GNA). Dies sind sogenannte Alkenyl-Glucosinolate, die aus gesundheitlicher Sicht eher unerwünscht sind, sich jedoch durch einen strengen bzw. scharfen Geschmack auszeichnen. Die Indol-Glucosinolate dagegen sind erwünschte Verbindungen (grün), die ein antikanzerogenes Potenzial, besonders gegen Dickdarmkrebs, besitzen. Ebenfalls positiv bewertet werden Glucoiberin (IBER) und Glucoraphanin (RAP), von denen auch eine krebshemmende Wirkung ausgeht (grün).

Die Einbeziehung des Genpools von Wild- bzw. Primitivformen von *Brassica oleracea* ermöglicht nicht nur die Übertragung von Resistenz-Merkmalen, sie erweitert auch die Möglichkeiten zur Variation des Inhaltsstoffspektrums beträchtlich.

Der Anteil an Indolglucosinolaten mit der Nahrungsaufnahme liegt im Mittel bei lediglich 10%. Eine deutliche Anhebung wäre allein durch die Veränderung der Sortenauswahl im derzeitigen Kohlangebot (unter Beachtung der Anbaueignung, Resistenz usw.) denkbar.

Im Rahmen der internationalen Zusammenarbeit mit dem VIR in St. Petersburg (Russland) erfolgen derzeit neben der Untersuchung der Glucosinolatgehalte bzw. deren Verteilungsmuster auch Untersuchungen zum Vorkommen von Flavonoiden in unterschiedlichen Chinakohlformen. Verschiedene Verbindungen dieser Stoffgruppe besitzen aufgrund ihres antioxidativen Potentials ebenfalls Bedeutung für die menschliche Ernährung. Durch Einsatz der im Institut für Pflanzenanalytik zur Verfügung stehenden HPLC/MS-Kopplungstechnik ist es in der Regel möglich, diese Verbindungen näher zu charakterisieren und auf diese Weise geeignete Auswahlkriterien für die Züchtung auf einen verbesserten Gesundheitswert von Kohlarten festzulegen.

Zerstörungsfreie Identifizierung von Pflanzeninhaltsstoffen

Die begonnenen Studien zu Einsatzmöglichkeiten der Mikro-Raman-Spektroskopie in der Pflanzenanalytik führten auch in diesem Jahr wieder zu neuen, interessanten Ergebnissen, die in mehreren wissenschaftlichen Arbeiten publiziert wurden.

Die bei der Untersuchung pflanzlicher Gewebe erhaltenen Raman-Spektren sind in der Regel gut strukturiert und weisen oftmals charakteristische Schlüsselbanden der Analyt-Moleküle auf. Basierend auf derartigen „Marker-Signalen“ ist eine schnelle Unterscheidung unterschiedlicher Pflanzenarten, teilweise sogar eine Diskriminierung unterschiedlicher Chemotypen innerhalb derselben Art möglich. So konnten zum Beispiel die Hauptkomponenten im ätherischen Öl verschiedener *Majoran*- und *Origanum*-Chemotypen anhand der resultierenden Raman-Spektren mit Hilfe der hierarchischen Clusteranalyse sicher identifiziert werden. In analoger Weise gelang es, eine taxonomische Klassifizierung an Einzelfrüchten ausgewählter Umbelliferen-Arten durchzuführen. Abbildung 13 zeigt ein sich aus den spektralen Daten ableitendes Dendrogramm, das die Möglichkeit zur Diskriminierung unterschiedlicher Arten der Gattung *Daucus* eindeutig belegt.

Raman-Messungen an Wurzelgewebe von Möhren (*Daucus carota* L.) erlauben die simultane Erfassung von Carotinoiden, Polysacchariden und Polyacetylenen ohne jegliche Probenvorbereitung. Da die angeführten Pflanzeninhaltsstoffe intensive, spezifische Schlüsselbanden im Raman-Spektrum liefern, ist es möglich, auf Basis dieser spektralen Informationen sogenannte „Raman-Mappings“ zu erstellen, die in Form von „Falschfarben-Darstellungen“ räumliche Konzentrationsprofile für die einzelnen Pflanzenkomponenten wieder-

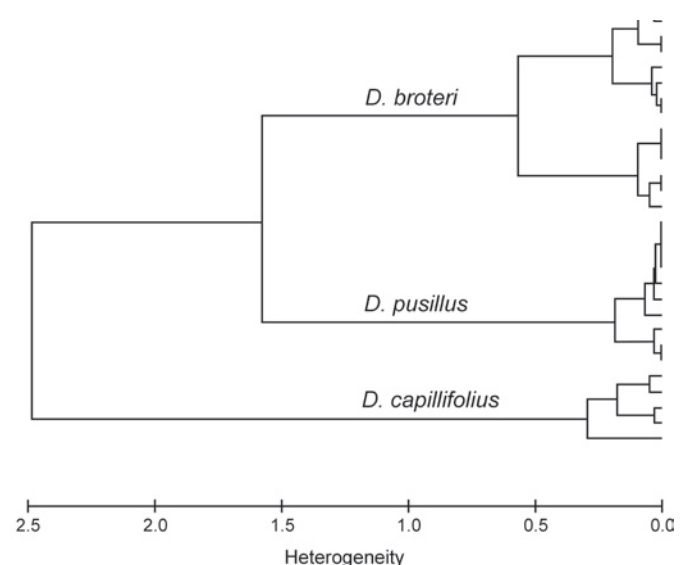


Abb. 13: Einzelne Früchte unterschiedlicher Umbelliferen-Arten können mit Hilfe der Raman-Spektroskopie und statistischer Interpretation der resultierenden spektralen Daten eindeutig diskriminiert werden

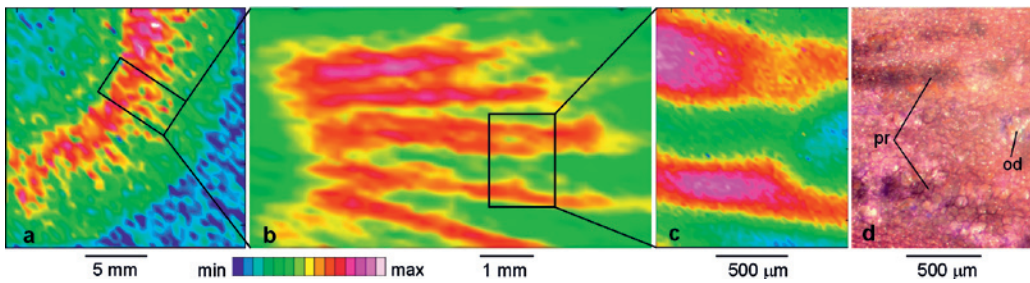


Abb.14:
Die Verteilung von beta-Carotin im pflanzlichen Gewebe von Möhren (hier Sorte ‚Bolero‘) kann mit Hilfe der Raman-Spektroskopie bei unterschiedlicher Ortsauflösung (a bis c) bis in den zellulären Bereich analysiert werden (d Lichtmikroskop-Aufnahme der untersuchten Gewebeprobe, od Ölgänge, pr Phloemstrahlen)

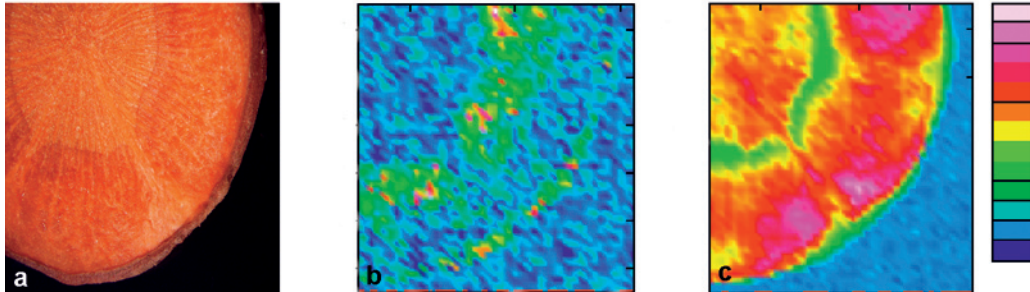


Abb.15: Mit Hilfe der Raman-Mapping-Technik ist es möglich, in einer Möhrenwurzel (a) die unterschiedliche Verteilung von Polyacetylenen (b) und Carotinoiden (c) simultan zu erfassen.

geben (Abb. 14 und Abb. 15). Auf diese Weise ist es erstmalig möglich, die Verteilung der in Möhren vorkommenden Polyacetylene „Falcarinol“ und „Falcarindiol“, die neben dem bitteren Geschmack auch für positive gesundheitliche Effekte verantwortlich sind, eindrucksvoll zu visualisieren.

Außer den beschriebenen qualitativen Messungen sind auch quantitative Analysen ausgewählter Inhaltsstoffe durchführbar, sofern für die jeweiligen Komponenten zuvor eine entsprechende Kalibrationsgleichung erstellt wurde. So ist es beispielsweise möglich, die Hauptkomponenten ätherischer Öle oder anderer Pflanzenextrakte in der Regel zuverlässig zu bestimmen. Auch Inhaltsstoffe fester Pflanzenbestandteile können, sofern die Proben eine ausreichende Homogenität aufweisen, mittels Raman- oder ATR-IR-Spektroskopie prinzipiell quantifiziert werden.

■ Welche Gene sind für das typische Möhrenaroma verantwortlich?

Die Forschungsarbeiten an der Möhre konzentrierten sich in diesem Jahr weitgehend auf die Weiterentwicklung der genetischen Karte. Ein wesentlicher Schwerpunkt bestand dabei in der Integration quantitativer Merkmale (sogenannter QTLs) in die Genomkartierung. Es ist allgemein bekannt, dass Möhren ein sehr komplexes Aromamuster aufweisen und vielfältige Einflussfaktoren (wie z.B. Zuckergehalt, Bitterkomponenten, freie Aminosäuren und flüchtige Inhaltsstoffe) ihre sensorische Qualität bestimmen. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass viele der flüchtigen Aromakomponenten einer quantitativen Vererbung unterliegen. Durch die Entwicklung molekularer Marker für die F₂-Pflanzen bietet sich prinzipiell die Möglichkeit, mittels Kopplungsanalysen QTL-Bereiche für Aromastoffe innerhalb der genetischen Karte der Möhre zu lokalisieren.

Hierzu wurden Einzelpflanzen von zwei Sorten, die jeweils einen sehr unterschiedlichen Gehalt an Aromastoffen besitzen, miteinander gekreuzt; durch Selbstung einer F₁-Einzelpflanze wurde darüber hinaus eine F₂-Population erhalten. Von dieser wurden schließlich 200 Einzelpflanzen hinsichtlich ihrer Aromastoffe untersucht und gleichzeitig molekulare Markeranalysen (AFLP) durchgeführt. Mehr als 50 verschiedene flüchtige Aromakomponenten konnten bisher in den F₂-Einzelpflanzen nachgewiesen werden, von denen 20 zur Kartierung herangezogen werden konnten. Im Rahmen der AFLP-Analysen wurden 64 Primerpaare geprüft, 58 davon ergaben polymorphe Banden, die für die Kartierung entsprechend genutzt werden können. Vorerst wurde mit einem Markerset eine erste genetische Karte unter Einbeziehung der 20 Aromakomponenten erarbeitet, die eine Kopplung zwischen einem Marker und einer Aromakomponente aufweist.

■ Ausblick

Mittelfristig werden sich die Forschungsaktivitäten auf die Erfassung der inhaltsstofflichen Biodiversität bisher kaum untersuchter Wildpflanzenarten und auf die Identifizierung funktioneller Gene/Proteine sowie ihre Korrelation mit sekundären Pflanzeninhaltsstoffen und sensorischen Merkmalen fokussieren. Dabei wird es wichtig sein, neue Methoden zur schnellen und simultanen Bestimmung von Inhaltsstoffen im zellulären Bereich (z.B. mittels Raman- oder IR-Mikroskopie) zu entwickeln. Schließlich wird es erforderlich sein, bereits frühzeitig im Züchtungsprozess mögliche Auswirkungen technologischer Verarbeitungsverfahren intensiv zu studieren.



**Institut
für Rebenzüchtung
Geilweilerhof**

Siebeldingen

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 Züchtungsforschung 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 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 wurden die BFA für Rebenzüchtung Geilweilerhof und die 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 Toleranz gegenüber abiotischen Stressfaktoren (z. B. Trockenheit) zu entwickeln. Sie bedient sich zunehmend der Resultate der begleitenden Züchtungsforschung, die unter Einsatz neuer molekularbiologischer Techniken nach Verbesserungen der Züchtungseffizienz strebt. 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 physikalische Karten des Rebenoms ausgearbeitet und Fragen des Einsatzes der

A n s c h r i f t :

Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof
76833 Siebeldingen
Tel.:(06345) 41-0 · Fax: (06345) 919050
E-Mail: irz@bafz.de

L e i t e r :

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

Wiss. MitarbeiterInnen:

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 PD Dr. rer. nat. habil. Eva Zyprian
Dipl.-Biologin
Dr. rer. nat. Werner Köglmeier
Dipl.-Biologe

Dr. rer. nat. Beatrix-Axinja Bornhoff
Dipl.-Biologin (Projekt bis 30.04.2005)
Dr. rer. nat. Ludger Hausmann
Dipl.-Biologe (Projekt)
Andreas Jung
Dipl.-Biologe (Doktorand bis 31.03.2005)
Dr. agr. Gisela Neuhaus
Dipl.-Biologin (Projekt)

Gentechnik im Weinbau untersucht. Die Sammlung, Erhaltung und Evaluierung der genetischen Ressourcen der Rebe sind in der (Datenbank: <http://www.genres.de/idb/vitis>) veröffentlicht. Zu den weiteren Aufgaben zählt die Erfassung und Auswertung der Weinbau-Literatur weltweit und 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 Informationsdienstes praxisbezogener Literatur im Weinbau. Darüber hinaus bietet das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof eine Plattform für die Ausbildung von Winzern und Weinküfern sowie für die Anfertigung von Bachelor-/Diplomarbeiten und Dissertationen.

Resistenzzüchtung

Die Züchtung neuer Keltertrauben erfuhr ihre Motivation aus Ereignissen im 19. Jahrhundert, die den traditionsreichen europäischen Weinbau bis ins Mark erschüttert hatten und die Resistenzzüchtung bei Reben begründeten. Gebietsfremde pilzliche Schaderreger und die Reblaus, die aus Nordamerika im Zuge des Imports von Zierreben und anschließender weiterer Rebenimporte nach Europa gelangt waren, breiteten sich rasant aus und grassierten in den Weinbergen. Eingeschleppt wurden u.a. der Echte Mehltau (*Uncinula necator*; Erstbeobachtung 1845 in England), die Reblaus, auch als Phylloxera bezeichnet (*Daktulosphaira vitifoliae*; Erstbeobachtung 1863 in Frankreich) und der Falsche Mehltau (*Plasmopara viticola*; Erstbeobachtung 1878 in Frankreich).

Ernteeinbußen und Verluste von Anbauflächen, wie sie keine andere Kulturart erlebt hat, bedrohten die Existenz von Millionen vom Weinbau lebender Menschen in Europa. Jenen Ereignissen entspringt die auch heute noch bestehende Notwendigkeit zum Pfropfrebenanbau (zur Abwehr der Reblaus) und zu einem sehr intensiven Pflanzenschutz.

Die Resistenzzüchtung bei Reben ist sehr langwierig (25 bis 30 Jahre), dies ist einerseits durch die lange Entwicklungsdauer, die geringe vegetative Vermehrungsrate und den hohen Raum- und Arbeitsbedarf und andererseits durch die polygene Vererbung der wichtigsten Merkmale (Resistenz, Qualität) bedingt. Zur optimierten Kombination polygener Merkmale sind mehrere Kreuzungsschritte unabdingbar. Die stetige Verbesserung des Zuchtmaterials führte durch die gezielte Weiterentwicklung zu Sorten mit einem hohen Resistenzniveau und gleichzeitig guter Weinqualität. Ein Beispiel dafür ist die von G. Alleweldt gezüchtete Sorte 'Regent', die 1996 erstmals in einigen Anbaugebieten Deutschlands klassifiziert wurde und seither über 2.000 ha Anbaufläche erreicht hat. Aufbauend auf 'Regent' wurden u.a. Kreuzungen mit den pilzanfälligen Sorten 'Lemberger' und 'Domina' durchgeführt. Aus diesen Kreuzungen konnten zwei Zuchtstämme selektiert werden, die nun am Beginn der Phase zur Markteinführung stehen: 'Calandro' und 'Reberger'. Neben diesen Rotweinsorten wurde parallel die Züchtung weißer Rebsorten fortgeführt. Erstmals konnten in der Züchtung durch die Kombination von Eltern, die beide bereits recht gute Resistenz- und Qualitätseigenschaften besitzen, beachtliche Fortschritte in beiden Eigenschaften erzielt werden. Als ein Elternteil wurde die Sorte 'Sirius' eingesetzt, aus deren Kreuzung mit 'Vidal blanc' die Sorte 'Felicia' entstand. Aus der Kombination von 'Sirius' mit 'Villard blanc' entstand die Sorte 'Villaris'. 'Calandro', 'Reberger', 'Felicia', und 'Villaris' (Abb. 1 – 4) zeichnen sich im Hinblick auf die beiden wichtigsten Mehltaukrankheiten – sorten- und pathogenspezifisch in abgestufter Ausprägung – durch einen Resistenzgrad aus, der erhebliche Einsparungen des Pflanzenschutzaufwandes ermöglicht. Hinsichtlich der Leistungsdaten ist vor allem der hohe Zuckergehalt hervorzuheben, der im 10-jährigen Mittel bei den weißen Sorten 'Villaris' und 'Felicia' im Vergleich zu 'Müller-Thurgau' um ca. 15% erhöht ist. Selbst die für ihr hohes Zuckerspei-

Abb. 1 – 4:



'Calandro'



'Reberger'



'Felicia'



'Villaris'

cherungsvermögen bekannte Rebsorte 'Regent' wird durch die neuen roten Sorten 'Calandro' und 'Reberger' um ca. 5% bzw. ca. 10% im Mostgewicht übertroffen.

Die ersten im Rahmen der Anbaueignungsprüfung an verschiedenen Prüfstandorten auch in anderen Weinanbaugebieten gewonnenen Daten bestätigen die bisher auf den Versuchsflächen des Instituts erzielten Ergebnisse. Neben der Fortführung der Resistenzzüchtung werden analytische Hilfsmittel zur frühzeitigen Sortencharakterisierung herangezogen. So ist der Einsatz molekularer Marker in der Rebenzüchtung vor allem für solche Merkmale von besonderem Interesse, deren phänotypische Evaluierung schwierig und aufwändig ist, bzw. deren Ausprägung polygener Natur ist. Letzteres trifft z.B. für die Resistenz gegenüber den Mehltaukrankheiten zu, die auf verschiedene Abwehrmechanismen zurückgeführt werden kann. Die Identifizierung verschiedener Resistenzgene mit molekularen Markern ermöglicht die Auswahl von Genotypen mit kombinierten Resistenzmerkmalen in den Nachkommenschaften entsprechender Kreuzungen.

Erste darauf ausgerichtete Untersuchungen wurden in der Nachkommenschaft der Kreuzung von 'Regent' x 'VHR 3082-1-42' durchgeführt (Abb. 5). 'VHR 3082-1-42' trägt das aus *Muscadinia rotundifolia* stammende Gen *nm1*, das eine Resistenz gegenüber dem Echten Mehltau bewirkt. Weitere, mit der Resistenz gegenüber dem Echten Mehltau korrelierende Marker sind aus 'Regent' bekannt. Erste Ergebnisse bestätigen die Möglichkeit der Identifizierung von Genotypen aus der Nachkommenschaft mit pyramidisierten Resistenzgenen.



Abb. 5: Verschiedene Genotypen aus der Kreuzung 'Regent' x 'VHR 3082-1-42' mit unterschiedlichen Resistenzgraden gegenüber Echtem Mehltau

Trockenresistenz bei Rebsorten

Im Vergleich mit anderen Kulturpflanzen gelten Reben als relativ resistent gegenüber klimatischen Stressfaktoren. Dennoch ist die Qualitätsbildung in reifenden Weinbeeren durch Trockenheit gefährdet. Erfahrungsgemäß führen geringe Niederschläge in der Vegetationsperiode, Böden mit geringer Wasserspeicherfähigkeit, etwa in Steillagen, sowie

Dauerbegrünung zum Wassermangel bei Reben, häufig mit negativen Auswirkungen auf die Weinqualität. In den letzten Jahren hat sich diese Situation durch den Klimawandel noch verschärft: Gestiegene Temperaturen und – hiermit verbunden – eine höhere Verdunstung sowie eine ungünstige Niederschlagsverteilung haben vielerorts zur Einführung der Bewässerung geführt. Diese stößt jedoch im Weinbau in aller Regel sehr rasch an ökonomische Grenzen, so dass eine züchterische Lösung verstärkt ins Blickfeld rückt. Für die Züchtung trockenresistenter Rebsorten kommt es vor allem darauf an, Methoden zur Hand zu haben, mit denen man die Trockenresistenz neuer Sorten bestimmen kann. Eine große Rolle spielt hierbei die Wassernutzungseffizienz. Bei Wassermangel wird durch Schließung der Spaltöffnungen die Transpiration ('Kosten') reduziert, gleichzeitig aber auch die CO_2 -Aufnahme ('Nutzen') in das Blatt. Züchterisch ist somit zur Aufrechterhaltung einer hohen Photosyntheseleistung (Zuckerproduktion) bei Trockenheit eine Optimierung der Spaltöffnungsweite sowie ein möglichst widerstandsfreier Transfer des CO_2 im Blatt an die Orte der CO_2 -Assimilation in den Chloroplasten anzustreben.

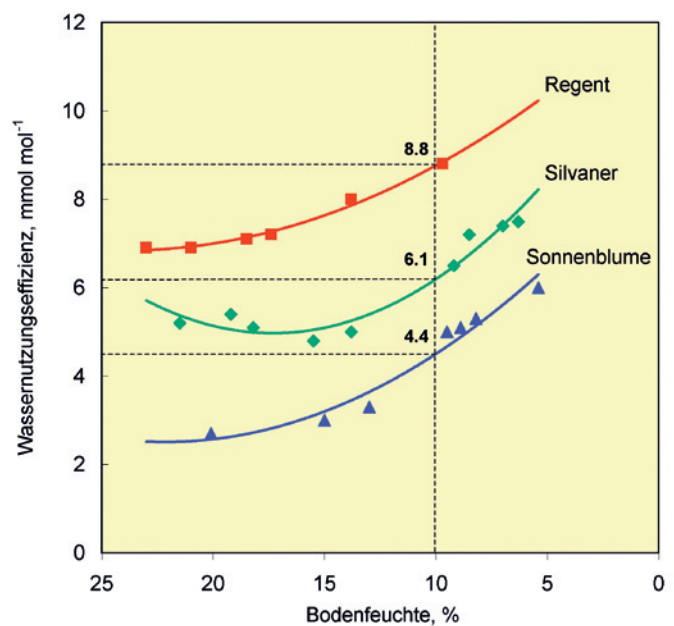


Abb. 6: Nach dem ökonomischen Prinzip einer Kosten-Nutzen-Analyse dient die Wassernutzungseffizienz, i.e. das Verhältnis von Photosyntheseleistung (CO_2 -Aufnahme = 'Nutzen') zu Transpiration (Wasserabgabe = 'Kosten'), als Indikator der Trockenresistenz. Mit abnehmender Bodenfeuchte nimmt die Wassernutzungseffizienz zu. Bei gleichem Wassermangelstress, im Beispiel 10 % Bodenfeuchte, zeigt die neue Sorte 'Regent' gegenüber der trockenanfälligen Sorte 'Silvaner' und vor allem gegenüber der sehr anfälligen Sonnenblume eine höhere Leistungsfähigkeit. An der Feinabstimmung von CO_2 -Aufnahme und Wasserabgabe sind die Spaltöffnungen an der Blattunterseite, aber auch Poren in den Membranen der Zellen im Blattinneren ('Aquaporine') beteiligt.

Bei leichtem Wassermangel zeigten die trockenresistenten Rebsorten 'Regent' und 'Riesling' eine deutlich höhere Wassernutzungseffizienz (Photosyntheserate/Transpirationsrate) als die trockenempfindlichen Sorten 'Silvaner' und 'Müller-Thurgau' oder (als Kontrolle) Sonnenblumen (Abb. 6). Ursache hierfür waren die höhere Photosyntheseleistung und die gleichzeitig reduzierte Transpiration bei den trockenresistenten Sorten.

Zugleich war bei leichtem Wassermangelstress der CO₂-Transfer in die Chloroplasten bei trockenresistenten Sorten erhöht. Erst bei extremem Wassermangelstress war bei allen Sorten eine völlige Schließung der Spaltöffnungen und eine Absenkung des CO₂-Transfers festzustellen.

Inzwischen weist man, dass der CO₂-Transfer im Blatt durch die Expression von 'Aquaporinen', einer Gruppe von Membranproteinen, variiert wird, die den Wasser- und Ionentransport durch Zellmembranen regulieren und auf diesem Wege offenbar auch die Photosynthese und Spaltöffnungsweite. Diese Befunde sind vermutlich auch auf Reben übertragbar.

Kartierungsstudien

Pflanzenzüchter erfahren zunehmend durch den Einsatz von molekularen Markern eine Unterstützung ihrer Arbeit. Die Entwicklung von molekularen Markern in Verbindung mit der Erstellung genetischer Karten dient daher als Fundament für eine zukunftsorientierte Züchtung.

■ Kartierung 'Regent' x 'Lemberger'

'Regent' als neue qualitativ hochwertige Rotweinsorte mit guten Pilzresistenzigenschaften gegenüber dem Echten Mehltau (*Ucinula necator*) und dem Falschen Mehltau (*Plasmopara viticola*) wird seit längerer Zeit im Institut untersucht. Ziel dieser Arbeiten ist die Lokalisation von Resistenzdeterminierenden Faktoren im Genom, die Markierung dieser Regionen mit molekularen Markern für praktische Anwendungen in der Züchtung und die Isolation der beteiligten Gene. Die bereits erarbeitete Karte aus der Kreuzung von 'Regent' mit 'Lemberger' (Fischer *et al.*, TAG 108, 501-515; 2004) wurde neuerlich durch Integration von Mikrosatelliten (SSR, simple sequence repeat)-Markern verbessert, um sie mit anderen genetischen Karten der Weinrebe vergleichbar und integrierbar zu machen. Von 212 getesteten Mikrosatelliten-basierten Markern konnten 120 in der Kreuzungspopulation kartiert werden. Dazu wurden effiziente Multiplexverfahren entwickelt. Zusätzlich wurden beschriebene Resistenzgenanalogue (RGA; DiGasparo und Cipriani, MGG 269, 612-623; 2003) zur Kartierung verwendet. Die Analyse erfolgte über 140 Einzelindividuen.

'Regent' x 'Lemberger' Kopplungsgruppe 15 (IGGP15)

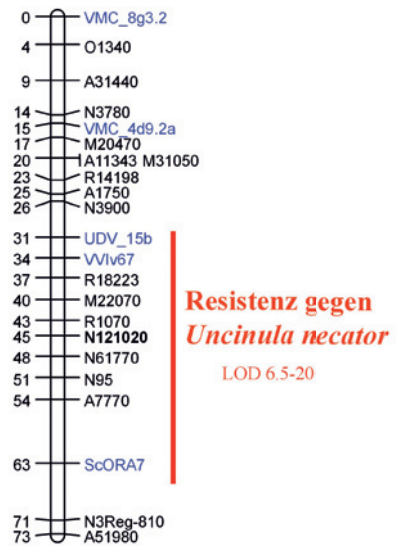


Abb. 7:

Kopplungsgruppe 15 aus der integrierten Karte von 'Regent' x 'Lemberger'. Sie entspricht der Gruppe IGGP15 nach der internationalen Nomenklatur (siehe Text). Der rechts angezeigte Balken zeigt die Region mit Resistenzfaktoren gegen den Echten Mehltau, *Ucinula necator*, wie sie in der QTL-Analyse mit Boniturdaten an Blättern und Früchten aus mehreren Jahren mit unterschiedlichen statistischen Signifikanzen (LOD-Werte) identifiziert werden konnten. Die linke Nummerierung der Kopplungsgruppen zeigt die genetischen Distanzen in cM (Centi-Morgan), die rechten Abkürzungen entsprechen der Position verschiedener molekularer Marker. Neu kartierte Marker sind durch blaue Schrift hervorgehoben.

Die Ergebnisse zeigen eine genetische Karte mit 19 Kopplungsgruppen, was der Zahl der Chromosomen im haploiden Satz der Weinrebe entspricht. Auch einige der getesteten Resistenzgenanalogue konnten kartiert werden.

Diese verbesserte genetische Karte wurde anschließend zur QTL-Analyse auf Faktoren der Resistenz gegen die beiden pilzlichen Schaderreger mit Hilfe mehrjähriger Feldboniturdaten genutzt. Die früher bereits identifizierten beiden Regionen mit Faktoren der Widerstandsfähigkeit gegen den Falschen Mehltau (*P. viticola*), sowie die ebenfalls bereits in früheren Studien lokalisierte Hauptregion mit Faktoren gegen den Echten Mehltau (*U. necator*) wurden bestätigt und durch die neu platzierten Marker eingegrenzt (Abb. 7). Eine repräsentative und in „pools“ organisierte BAC-Bank der Rebsorte 'Regent' wurde anschließend mit den QTL-flankierenden Markern in PCR-gestützten Verfahren durchgemustert. Mehrere Marker-positive Klone sind derzeit in der molekularen Analyse. Damit wurde erstmals die Verbindung von der genetischen zur physikalischen Karte erstellt und der Weg zur physikalischen Kartierung und Genisolation eingeschlagen.

■ Kartierung 'Gf.Ga-47-42' x 'Villard blanc'

Ergänzend zur Analyse von 'Regent' wurden Untersuchungen an einer zweiten Kreuzungspopulation aus 'Gf.Ga-47-42' (einer Zuchtlinie, Abb.8) x 'Villard blanc' durchgeführt. Hier vererben beide Parentaltypen Resistenzigenschaften gegen *P. viticola* und *U. necator*, welche in der Nachkommenschaft aufspalten. Darüberhinaus repräsentiert der Zuchtstamm 'Gf.Ga-47-42' einen Genotyp mit Muskatnoten (v.a.



Abb. 8:

Porträt der Zuchtlinie 'Gf.Ga-47-42'. Sie ist aus der Kreuzung von 'Bacchus' x 'Seyval blanc' hervorgegangen, verfügt über Pilzresistenzigenschaften und bildet weiße Beeren. Der Zuchtstamm zeichnet sich durch einen ausgeprägten Muskatgeschmack aus, der dem Kreuzungspartner 'Villard blanc' fehlt. Darüberhinaus bildet 'Gf.Ga-47-42' im Gegensatz zu 'Villard blanc' kleine Beeren und zeigt einen lockeren Aufbau des Fruchtstands bei früher Reife.

Monoterpene) in seinem Most, während bei 'Villard blanc' diese Komponenten nicht gebildet werden. Die Nachkommenschaft von etwa 150 Einzelindividuen wurde ergänzend zu früheren AFLP-Analysen mit SSR-Markern genotypisiert. Zusätzlich wurden auch hier die RGA-Marker eingesetzt. Die integrierte Karte besitzt nach dem derzeitigen Stand 21 Kopplungsgruppen mit insgesamt 233 Markern (davon 6 RGAs und 86 SSRs). Die QTL-Analyse mit Pilzresistenzboniturdaten aus bisher zwei Jahren zeigt Faktoren für Resistenz gegen *P. viticola* auf vier Kopplungsgruppen. Eine Region davon, lokalisiert auf der Kopplungsgruppe IGGP5, zeigt zugleich einen QTL für Resistenz gegen *U. necator* an. Im Gegensatz zu den Ergebnissen von 'Regent', überlappen damit hier die Resistenzfaktoren gegen beide Pilze teilweise in einer genomischen Region. Interessanterweise enthalten zwei der vier QTL-Regionen für Resistenz gegen *P. viticola* auch Marker aus den Resistenzgenanaloga. Dies könnte auf eine funktionelle Bedeutung der RGA hindeuten, die näher zu untersuchen ist. Eine erste Suche nach Faktoren, welche die Bildung der Aromastoffe beeinflussen, zeigt QTL-Regionen auf fünf der 21 Kopplungsgruppen. Diese Ergebnisse bedürfen der Bestätigung durch weitere Analysen in der Nachkommenschaft.

■ Kartierung 'V3125' x 'Börner'

Neben den Pilzresistenzigenschaften ist die Widerstandsfähigkeit gegenüber der Reblaus (*Daktulosphaira vitifoliae*) an der Wurzel eine züchterisch sehr wichtige Eigenschaft. Die Unterlagsorte 'Börner' (eine männliche Rebe, hervorgegangen aus einer Kreuzung von *Vitis riparia* x *Vitis cinerea*), zeichnet sich durch eine besonders gute Reblausresistenz aus. Darüberhinaus verfügt sie zudem über Abwehrkräfte gegen die beiden Mehltäupilze *U. necator* und *P. viticola*. Sie wurde daher mit einer Pilz- und Reblausanfälligen Zuchtlinie 'V3125' ('Tollinger' x 'Riesling') gekreuzt, um die Vererbung der Resistenzigenschaften in der Nachkommenschaft zu studieren. Die phänotypische Evaluierung der Nachkommen ist noch nicht abgeschlossen. Die Nachkommenschaft wurde jedoch bereits verwendet, um mit Hilfe von SSR-Markern eine integrierte genetische Karte als Grundgerüst für die folgenden Analysen zu erstellen. An 178 Genotypen wurden etwa 250 SSR Marker getes-

tet und bisher 109 davon bei einer statistischen Stringenz von LOD 4.0 in 19 Kopplungsgruppen kartiert. Die Karte ist auf Grund der guten Übertragbarkeit der SSR-Marker leicht mit den beiden anderen oben beschriebenen integrierten Karten sowie mit Informationen aus der Literatur vergleichbar. Mit der internationalen Referenzkarte aus 'Riesling' x 'Cabernet Sauvignon' (Riaz *et al.*, TAG 108, 864-872, 2004; Nomenklaturbasis für die Nummerierung der Kopplungsgruppen nach dem Internationalen Reben-genomprogramm, International Grape Genome Program, IGGP) kann sie gut abgeglichen werden (Abb. 9). Darüberhinaus wurde eine BAC-Bank der Unterlagsor-

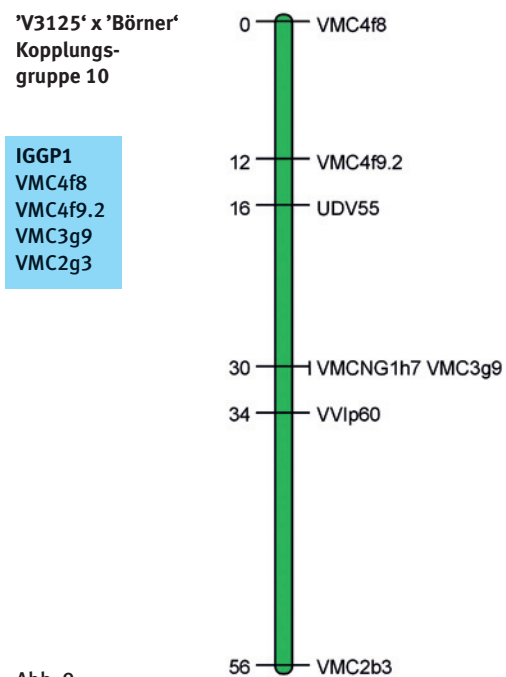


Abb. 9:

Abgleich der Kopplungsgruppe 10 aus der integrierten Karte der Kreuzungsnachkommenschaft des Zuchtstamms 'V3125' mit der Unterlagsorte 'Börner'. Die links des grünen Balkens angebrachte Nummerierung entspricht den genetischen Distanzen aus der Rekombinationsanalyse in cM (Centi-Morgan), die rechts angezeigten Kürzel entsprechen verschiedenen SSR-Markern. Im hellblauen Kasten ist die Markerabfolge in der Referenzkarte (siehe Text) gezeigt. Diese Kopplungsgruppe konnte somit mit der internationalen Kopplungsgruppe 1 (IGGP1) aus der Kreuzung von 'Riesling' x 'Cabernet Sauvignon' homologisiert werden.

te 'Börner' erstellt. Die entsprechenden Klone wurden im Institut als durchsuchbare BAC-Bank in Pools organisiert. Diese Bank umfaßt 68.000 Klone mit einer mittleren Insertgröße von 93 kb und damit einer etwa 13-fachen Genomabdeckung. Sie wird die physikalische Isolierung interessanter genomischer Regionen in Zukunft ermöglichen.

■ CoregrapeGene Projekt

Für die Entwicklung neuer qualitätsbetonter und zugleich pilzresistenter Rebsorten bieten französische, spanische und deutsche Rebenkollektionen auf europäischer Ebene wichtige genetische Ressourcen. Um auch auf molekularer Ebene einen Einblick in die komplexen Mechanismen quantitativer Merkmale, wie Pilzresistenz bzw. Qualität von *Vitis* zu erhalten, wird im Rahmen des CoregrapeGene Projekts in einer trilateralen Kooperation mit Frankreich (F) und Spanien (E) seit Anfang 2005 die genetische Diversität einer Vielzahl europäischer Reben-Akzessionen molekular charakterisiert. Primäres Ziel des Projektes ist die Erstellung einer europäischen Kernkollektion von Reben, welche die natürliche genetische Diversität repräsentiert, wie sie in den drei kooperierenden Ländern E-F-G in deren Sammlungen in El Encin (E), Montpellier (F) und Siebeldingen (G) vorliegt. In diesem Zusammenhang stellen insbesondere die aus dem nordamerikanischen bzw. asiatischen Gen-Pool stammenden Wildarten sowie interspezifische Hybriden ein interessantes Potenzial für die zukünftige Resistenzzüchtung im Weinbau dar.

Basierend auf 20 ausgewählten Mikrosatelliten wird zum einen die genetische Diversität der Kollektion untersucht, wobei bislang gewonnene Daten auf Grund des hohen Wildartenanteils auf ein breites allelisches Spektrum hinweisen. Parallel erfolgt die mehrjährige Erhebung phänotypischer, resistenzrelevanter Merkmale nach international anerkannten OIV-Kriterien.

Dieses Teilprojekt stellt somit einen Beitrag zu einer de-

finierten, molekular charakterisierten Kernsammlung von Reben dar, welche ein wertvolles Instrument im Hinblick auf eine erweiterte Nutzung des vorhandenen *Vitis*-Genpools generiert und gleichzeitig die nähere Charakterisierung von Kandidaten-Genen in Assoziation mit phänotypisch bedeutenden Merkmalen erlaubt. Durch die Analyse allelischer Varianten von Merkmal-beeinflussenden Genen, u.a. R-Genen, werden gleichzeitig nähere Erkenntnisse zum Ausmaß vorhandener Nukleotiddiversität bzw. Linkage Disequilibrium gewonnen und auf dieser Basis funktionell-diagnostische Marker generiert werden (Abb. 10).

Dokumentation der Weinbauforschung und Genbank

Drei große Datenbanken werden vom Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof produziert und über Internet für Forschung, Praxis und Beratung zur Verfügung gestellt: „VITIS-VEA“ als internationale wissenschaftliche Literaturdatenbank zu Weinbau und verwandten Gebieten, „European VITIS Database“ als beschreibende Faktendatenbank zu Rebsorten in mehreren Europäischen Sammlungen und „*Vitis* International Variety Catalogue“ als Faktendatenbank mit Passportdaten zu Rebsorten.

■ VITIS-VEA Literaturdatenbank

Das Wissen in allen Bereichen der Wissenschaft, Gesellschaft und Wirtschaft hat in den letzten Jahrzehnten exponentiell zugenommen. Allein an Manuskripten hält die Library of Congress, Washington, als momentan größte Bibliothek der Welt 58 Millionen Akzessionen. Auch die Publikationen im Spezialgebiet von Rebe und Wein belaufen sich pro Monat auf Hunderte Periodika, Konferenzberichte und Einzelpublikationen in den Tausenden von wissenschaftlichen Journalen, die weltweit erscheinen. Die Dokumentation der Weinbauforschung hat seit rund 40 Jahren für die Fachgebiete des Weinbaus, der Kellerwirtschaft, der Züchtung und Züchtungsforschung das Wissen zugänglich gemacht, ausgewertet und archiviert. Diese Wissensdatenbank VITIS-VEA (Abb. 11) steht im Internet unter der URL <http://vitis-vea.zadi.de> mit zuletzt fast 51.000 Einträgen zur Verfügung. Die im Institut produzierte Zeitschrift 'VITIS – Journal of Grapevine Research' wird sukzessive elektronisch erfasst und als Volltext in die Datenbank eingestellt. Aktuell sind die Jahrgänge von 1970-2003 frei zugänglich, die Rückerausgabe bis zur ersten Ausgabe ist in Angriff genommen. Als nächstes soll die Homepage der Zeitschrift im Rahmen des Institutsauftritts im Internet um die neu erfassten Jahrgänge mit Link zur Datenbank ergänzt werden.

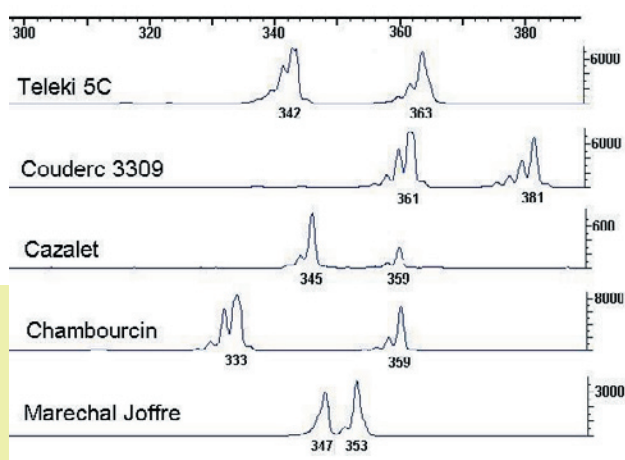


Abb. 10: Mikrosatellitenprofile des SSR VV1v67 (Merdinoglu *et al.*, 2005) auf einem automatischem Kapillarsequenzier bei verschieden resistenten Reb-Genotypen.

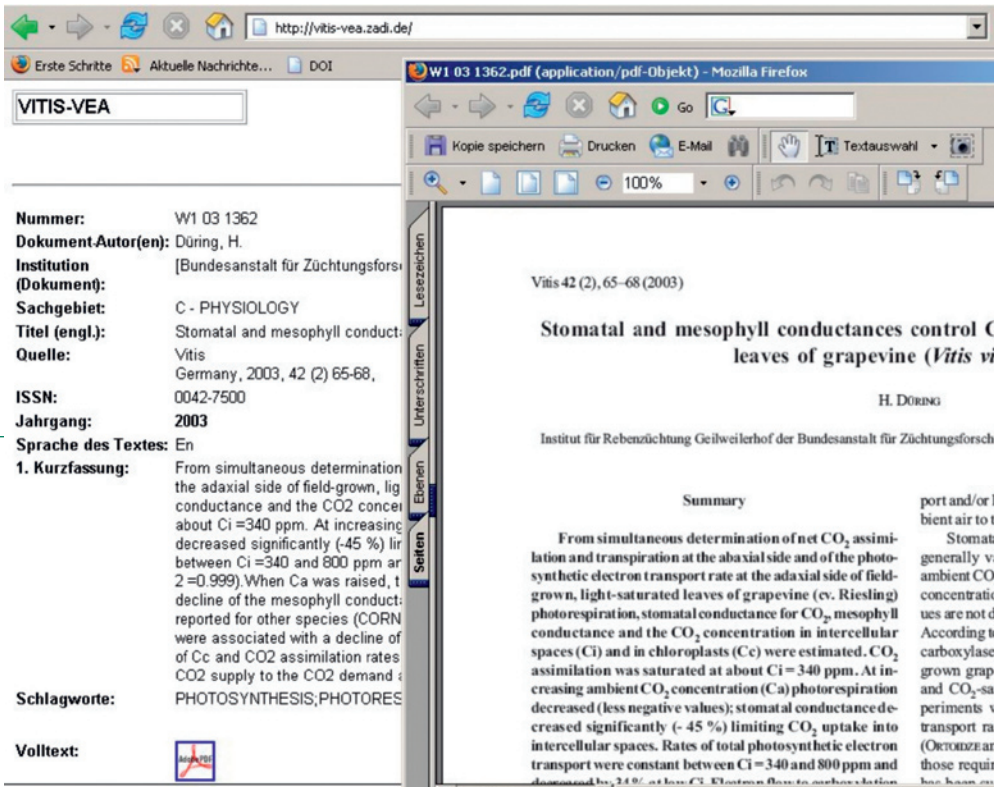


Abb. 11:

Bildschirmkopie eines in VITIS-VEA gespeicherten Dokumentes. Links die bibliographischen Angaben in der Datenbank, rechts ein überlagertes neues Fenster mit dem entsprechenden Volltext.

„Vitis International Variety Catalogue“

Seit 1984 gibt es am Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof eine Datenbank für Reben, die vor allem Passportdaten von über 22.500 Einträgen (Wildarten, Sorten, Zuchtstämme) verwaltet. Seit 2004 wird, in Zusammenarbeit mit der IT-Arbeitsgruppe von Quedlinburg, an einer neuen Datenbankstruktur gearbeitet, die den jeweiligen Passportdaten Charakterisierungs- und Evaluierungsdaten, Fotos, Herbariumsbelege, flächenmäßige Verbreitung und Züchterangaben zuordnet. Übersichtliche Gestaltung und Querverbindungen erleichtern die Datensatzsuche und -be-

arbeitung und die Eingabe von Daten. Listen sollen nach einzugebenden Suchkriterien erstellt sowie Stammbäume generiert werden können. Parallel hierzu wurde die Datenbank ständig aktualisiert und mit neuen Informationen aus Literatur und Sortimentslisten versehen. Ein Auszug dieser lokalen Datenbank mit vielfältigen Suchmöglichkeiten, der Kuratoren, Wissenschaftler, Züchter, Winzer und den interessierten Laien anspricht, soll über das Internet angeboten werden und den *Vitis* International Variety Catalogue (Abb. 12) (<http://www.genres.de/ldb/vitis>) verbessern. Die Realisierung dieses Vorhabens ist für 2006 geplant.

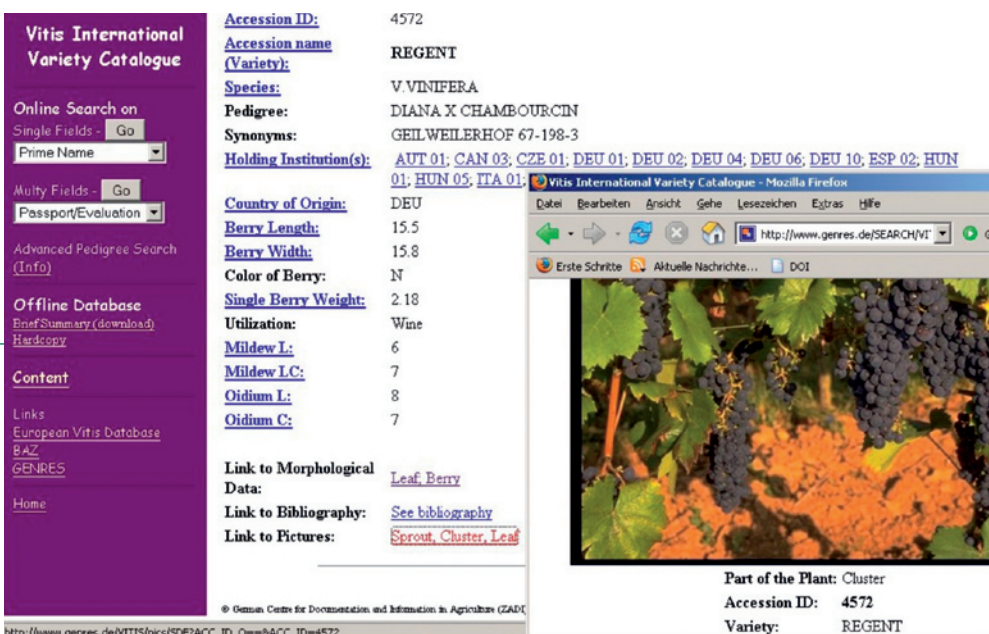


Abb. 12:

Bildschirmkopie aus „Vitis International Variety Catalogue“ mit Angaben zur Sorte 'Regent'.



Genbank

Braunschweig

Genbank Braunschweig

Der Schutz biologischer Vielfalt einschließlich der vom Menschen mitgestalteten Agrobiodiversität wird heute vorrangig als eine gesellschaftliche Herausforderung verstanden. Denn der besorgniserregende Verlust an Artenvielfalt und genetischer Vielfalt innerhalb von Arten hat keine biologischen Ursachen, sondern ist eine Folge politischer und ökonomischer Vorgaben. Durch diese Vorgaben bedingte Fehlentwicklungen sichtbar zu machen ist ebenso Aufgabe der Forschung wie die Suche nach Auswegen aus dieser biologischen Krise. Unsere Kulturarten und -formen sowie mit ihnen verwandte Wildarten gelten als pflanzengenetische Ressource für Ernährung und Landwirtschaft. Zur Sicherung genetischer Ressourcen verwenden in der BAZ das Institut für Obstzüchtung und das Institut für Rebenzüchtung die Methode der *Ex-situ*-Erhaltung. Angesichts seit Jahrzehnten unvermindert hoher Verlustraten einerseits und begrenzter Kapazitäten von *Ex-situ*-Sammlungen andererseits wird deutlich, dass diese Methode nur die Folgen gesellschaftlicher Vorgaben mindern, nicht jedoch das Problem selbst beheben kann. Im Zuge der Verhandlungen über das internationale Übereinkommen über die Biologische Vielfalt (ÜBV) begann deshalb vor ungefähr 15 Jahren eine strategische Neuausrichtung, die mit dem Begriff *In-situ*-Erhaltung umschrieben wird. Diese Methode stellt die natürliche Umgebung, in der Wildarten und Kulturformen ihre besonderen Eigenschaften erworben haben, sowie den Evolutionsprozess selbst in den Fokus. Länder wie die Türkei setzten die Strategie der *In-situ*-Erhaltung in nationalen Programmen beispielhaft um. Mit der Entwicklung nationaler Strategien für das Management pflanzengenetischer Ressourcen *in situ* und *on farm*, die *Ex-situ*-Erhaltungsmaßnahmen ergänzen, wurde die Braunschweiger Arbeitsgruppe vom BMELV beauftragt.

Eine effiziente Erhaltung ist nur durch internationale Arbeitsteilung möglich. Die Förderung der europäischen Zusammenarbeit ist ein beständiges Anliegen der Braunschweiger Gruppe, die das European Cooperative Programme for Crop Genetic Resources Networks (ECP/GR) seit 23 Jahren unterstützt, unter anderem durch Bereitstellung zentraler fruchtartspezifischer Datenbanken für die Gattungen *Avena* und *Beta*. Auf

Anschrift:

Bundesallee 50 · 38116 Braunschweig
Telefon: +49(0)531 596-2451 · Telefax: +49(0)531 596-2457
E-Mail: bafz-gb@bafz.de

Leiter:

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

Wiss. Mitarbeiter:

Dr. sc. agr. Christoph Germeier
Dipl.-Agraringenieur
Carsten Höhne
Dipl.-Informatiker (befristet seit 15.04.2005)

der Grundlage dieser Erfahrungen wird die Braunschweiger Gruppe voraussichtlich im Jahr 2006 eine globale Erhaltungsstrategie für Hafer entwickeln. Sie wird eine der 35 fruchtartsspezifischen Erhaltungsstrategien sein, die der Global Crop Diversity Trust mit dem Ziel eines effizienteren Einsatzes finanzieller Ressourcen fördert. Im Berichtsjahr begann die Projektverhandlung mit dem Trust.

Die Erhaltung pflanzengenetischer Ressourcen ist Teil der staatlichen, über öffentliche Mittel finanzierten Daseinsvorsorge. Das BMELV, als Fachministerium für genetische Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft zuständig, benötigt für die Planung von Förderprogrammen Daten, Informationen und Bewertungen, um beurteilen zu können, wie sich Programme auf genetische Ressourcen auswirken, aber auch um Erhaltungsmaßnahmen richtig bewerten und rangordnen zu können. Die Frage, welche Arten und Kulturformen zu erhalten sind und mit welcher Begründung, zieht sich wie ein roter Faden durch die Geschichte der pflanzengenetischen Ressourcen Deutschlands. Ein Faktor spielt bei der Rangordnung einer Ressource stets eine besondere Bedeutung: der Nutzwert. Dieser wird von den BAZ Instituten durch Evaluierung ermittelt. Die vielfältigen und zahlreichen Daten fließen jedoch nicht im möglichen Umfang in ein allgemein und leicht zugängliches Informationssystem ein. Sie kommen daher nur bedingt der BMELV Ressortberatung und anderen Einrichtungen zugute. Um den Bereich der Datenspeicherung und Informationsbereitstellung zu stärken, entwickelte die institutübergreifende Arbeitsgruppe „Datenmanagement“ der BAZ eine Konzeption zur Verbesserung der Datenmanagementinfrastruktur der BAZ. In diesem Bereich übernahm die Braunschweiger Arbeitsgruppe zusammen mit der EDV-Gruppe in Quedlinburg in der BAZ eine führende Rolle. Das BMELV unterstützte das Vorhaben und erkannte damit den fachlichen Bedarf der BAZ an.

Management pflanzengenetischer Ressourcen

Die 7. Vertragsstaatenkonferenz (COP 7) zum Übereinkommen über die biologische Vielfalt verpflichtet die Vertragspartner Maßnahmen zu ergreifen, die zu einer bedeutenden Reduzierung der Biodiversitätsverluste bis zum Jahr 2010 führen. Der Verlust an Arten im Verlauf des 21. Jahrhunderts wird voraussichtlich bis zu 25% des heutigen weltweiten Artenbestandes ausmachen. Es ist leicht vorstellbar, dass hiervon für die Landwirtschaft, den Garten- und Weinbau wichtige Pflanzenarten gleichermaßen betroffen sind. Ein Beispiel ist die Wildrebe (*Vitis sylvestris*), die in Deutschland bereits als hochgradig gefährdet gilt. Diese Art ist eine wichtige genetische Ressource der Rebenzüchtung. Zweifellos könnte der spezifische Bedarf an genetischen

Ressourcen der Pflanzenzüchter zusätzliche Argumente für Schutzmaßnahmen liefern und die Position von Naturschutzprojekten für *V. sylvestris* stärken. Aufgrund des Föderalismus der Bundesrepublik sind jedoch die Zuständigkeiten für den Artenschutz zwischen Bund und Ländern geteilt und es besteht keine formale organisatorische Struktur als Voraussetzung für eine intensive Zusammenarbeit zwischen Landwirtschaft und Naturschutz im Bereich der Sicherung spezifischer pflanzengenetischer Ressourcen für Ernährung und Landwirtschaft. Die Zusammenarbeit ist nicht institutionalisiert, sondern beruht allenfalls auf individueller Initiative. Auf diesen Sachverhalt wurde bereits im Jahresbericht 2004 hingewiesen. Dies ist jedoch kein spezifisches Problem Deutschlands. Es fehlt vielmehr eine globale Strategie für die Erhaltung von Wildvorkommen von Arten, die nach der Definition des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt als pflanzengenetische Ressourcen gelten. Das Konzept der „genetic reserves“ (=In-situ-Management Areal) bietet einen Lösungsansatz. Nach Maxted et al. (1997) handelt es sich hierbei um definierte Gebiete, in denen spezifische Populationen genetischer Ressourcen vorkommen und auf der Grundlage von Bewirtschaftungsplänen erhalten werden. Untersuchungen zur Frage wie sich diese Konzeption umsetzen lässt, wurden im Jahr 2005 in Angriff genommen und in Teilarealen des Verbreitungsgebietes der Gattung *Beta* erprobt.

Die Wildrübe *Beta vulgaris* subsp. *maritima* scheint sich aufgrund der mildereren Winter vergangener Jahre von den dänischen Inseln entlang der Küste Schleswig-Holsteins und der Insel Fehmarn auszubreiten (Abb. 2). Aus dem dänischen Verbreitungsareal stammt die Rizomania-Resistenz, die in der Zuckerrübenzüchtung intensiv verwendet wird. Damit bestünde ein sachlicher Grund für die Einrichtung von In-situ-Management Arealen für Wildrübenpopulatio-



Abb. 1: *Beta vulgaris* subsp. *maritima*.
Neufund in Lemkenhafen, Fehmarn.



Abb. 2: Die Insel Fehmarn wurde mit einer Auszeichnung für innovative Leistungen im Bereich des integrativen Umweltschutzes bedacht. Grün markiert wurde die Verbreitungsfläche von LF2005-1. Im Bedarfsfall wäre mit den Betroffenen und den örtlichen Behörden über einen Interessenausgleich zwischen dem Schutz genetischer Ressourcen einerseits sowie Küstenschutz und Tourismus andererseits zu verhandeln.

nen im dänischen und /oder deutschen Ostseegebiet. Ideal wären Wuchsorte, die ohnehin auf der Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes geschützt sind, wie beispielsweise die Natura 2000 Fläche 1532-325. Es zeigte sich jedoch, dass individuenreiche Wildrübenpopulationen auf Fehmarn nur außerhalb besonders geschützter Areale auftreten. Die Art besitzt zudem eine starke Populationsdynamik, so dass für aktive Schutzmaßnahmen nur Standorte mit großen, stabilen Populationen in Frage kämen.

Die Wildart ist in Deutschland zwar extrem selten; sie tritt in Europa sehr häufig auf und gilt daher als nicht gefährdet, so dass keine naturschutzfachlichen Gründe für eine Ausweisung von Schutzarealen für spezielle Populationen bestehen. Ein Rechtsanspruch auf den Schutz bestimmter, wie z.B. die große Population in Lemkenhafen, besteht nicht (Abb. 3).

Während der eintägigen Exkursion wurde die Erhebung geographischer Daten und Sachdaten im Areal erprobt. Zum Einsatz kam die digitale Karte (DTK50, L1532, Landesvermessungsamt Schleswig-Holstein), ein tragbares Datenerfassungsgerät, die Software ArcPad und über Bluetooth angebundenes GPS. Mit Blick auf die geplante Entwicklung eines Datenbankmoduls zur Speicherung und Bereitstellung von „In-situ-Daten“ in der Internationalen Datenbank für Beta wurden Datentabellen als Komponenten für eine künftige relationale Datenbank für In-situ-Daten entworfen.

Die gewonnenen Erfahrungen kamen im August/September 2005 im Rahmen einer zweiwöchigen Forschungsreise in Griechenland zur Anwendung, an der sich Partner vom USDA/ARS (Pullmann, Washington) und der Griechischen Genbank (Thessaloniki) beteiligten. Das Ziel dieser Reise bestand in der Inventarisierung von Populationen der Wildrübenart *Beta nana*, eine endemische, seltene und bedrohte

Art Griechenlands. *B. nana* ist eine genetische Ressource der Rübenzüchtung. Die Eigenschaften dieser Art sind nur unzureichend bekannt, da es mangels detaillierter Kenntnisse des natürlichen Lebensraumes Genbanken bislang weder gelang die Art *ex-situ* zu erhalten noch hinreichende Mengen Saatgutes für Evaluierungsprojekte zu erzeugen. Zunächst galt es jedoch festzustellen, wo genau diese Wildart noch vorkommt und in welchem Erhaltungszustand sie sich befindet. Die letzte sorgfältige Bestandsaufnahme führte M.F.G. Dale in den Jahren 1980 und 1981 durch. Er beurteilte den Erhaltungszustand der Art teils als kritisch, da die Verbreitungsflächen oftmals stark beweidet waren und nur wenige Pflanzen pro Standort vorkamen.

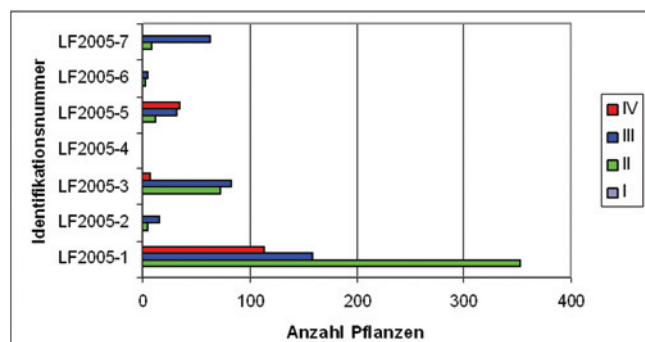


Abb. 3: Fundorte von *B. vulgaris* subsp. *maritima* auf Fehmarn. Die Populationen weisen eine unterschiedliche Größe und Altersstruktur auf. Insbesondere LF2005-1, ein Erstfund in Lemkenhafen, besitzt viele ausgereifte einjährige (II), samentragende zweijährige (III) und samentragende überjährige (IV) Individuen. Jungpflanzen (I) wurden nicht beobachtet. Nach Drießen (2003) und den aktuellen Werten zufolge nimmt der Bestand am Standort 4 und 6 ab, am Standort 3 zu und er hält sich am Standort 7 stabil.

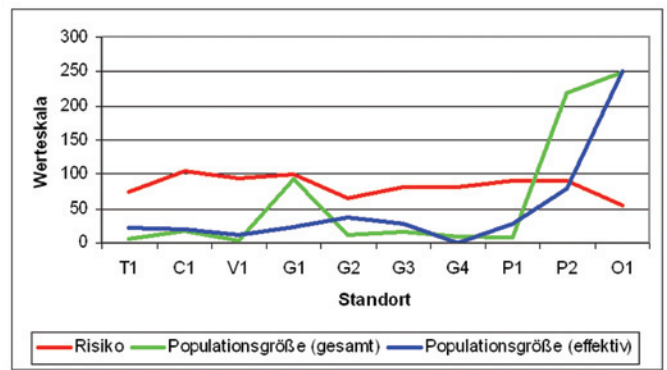


Abb. 4: Die Graphik zeigt für 10 Areale RGE-Werte, die gesamte (tatsächlicher Wert / 10) und die effektive Populationsgröße. Da viele Faktoren die Populationsgröße und -dynamik bestimmen, beschreibt die Darstellung nur das Beobachtete. Erwähnenswert ist dennoch der niedrige RGE-Wert und die große Gesamtpflanzenanzahl im Areal Olympos 1. Das Photo auf der linken Seite zeigt *B. nana*.

Entgegen der Erwartung wurden 25 Jahre später Populationen der Wildrübe *B. nana* sowohl im Taygetos (T), Chelmos (C), Vardoussia (V), Giona (G), Parnassos (P) als auch Olympos (O) Gebirge angetroffen. Mit Ausnahme weniger Fundorte wuchsen alle Populationen der Wildrübe auf stark beweideten, überwiegend gestörten Flächen. Die Populationsgrößen nahmen vom Taygetos (wenige, nur schwer zu findende Pflanzen) bis zum Olympos (>1000 Individuen) zu. Schätzwerte nach Guarino (1995) für das Risiko genetischer Erosion (RGE) erreichten niemals die maximale Punktzahl von 200 (= sehr hohes Risiko), sondern schwankten um den Wert 100 (Abb. 4). Insbesondere am Olympos gefundene Populationen sind nicht gefährdet, da die Flächen in

der Nähe zum Naturpark nur mäßig beweidet werden und die Wildart sich unter diesen Bedingungen offensichtlich gut behauptet. Die Verbreitungsflächen im Olympos wären gut als *In-situ*-Management Areal geeignet.

Mindestens zwei weitere Teilareale im Parnassos bzw. Giona Gebirge (Abb. 5) eignen sich aufgrund ihrer räumlichen Lage und Form für die Einrichtung einer kleinen geschützten Fläche (genetic reserve), auf der sich durch gezielte Beweidung die Reproduktion der Art sichern ließe.

Erstmalig wurden die geographischen Koordinaten der Fundorte von Populationen GPS gestützt bestimmt. Künftige Beurteilungen der Populationsdynamik auf geschützten Flächen bzw. im gesamten Verbreitungsareal der Art können sich



Abb. 5: Links im Hintergrund des Photos befindet sich eine von hohen Felsen U-förmig umgebene Fläche, die sich einzäunen und auf die Reproduktionsbiologie von *B. nana* abgestimmt beweidet lässt. Giona 1 würde somit ein idealer Standort für ein *In-situ*-Management Areal.

damit stets auf die gleiche Fläche (Populationen) beziehen. Damit wurde die Datengrundlage für die Dauerbeobachtung einer bedrohten Wildart von potenzieller Bedeutung für die Rübenzüchtung geschaffen. Für die rationale Erhaltung von *B. nana ex-situ* und *in situ* wären weitere Untersuchungen zur Populationsökologie und der genetischen Raum- und Zeitstruktur dieser Art erforderlich. Ferner ist die Entwicklung eines Datenerfassungs- und Informationssystems für Erhaltungsmaßnahmen *in situ* notwendig, das allerdings für alle Arten der Gattung *Beta* und ähnlichen Projekten im gesamten Verbreitungsgebiet der Gattung von Nutzen wäre.

Informationsmanagement

In den biologischen Wissenschaften hat der Einzug der Informationstechnologie einen starken Entwicklungsschub erzeugt. Moderne Datenbanktechnologien und Verfahren der Datenanalyse („Data Mining“, „Knowledge Discovery“) tragen zunehmend zum Verständnis der Strukturen biologischer Vielfalt bei. Die digitale Präsentation, Kommunikation und Nutzbarmachung von Forschungsergebnissen löst die klassischen Verfahren ab. Eine Vielzahl wissenschaftlicher Systeme ist im Internet verfügbar und die Anbindung an internationale Datawarehouse-Systeme hat für die BAZ eine zentrale Bedeutung. Da sich die hohe Flexibilität der Informationstechnik nur im engen Zusammenspiel von Fach- und IT-Experten optimal nutzen lässt, ist die Abgabe von IT-Aufgaben nach außen nur begrenzt sinnvoll und es ist von entscheidender Bedeutung, dass die BAZ ihre Kompetenz in modernen Informationstechniken, die zunehmend internet-basiert sind, selbst weiterentwickelt und ausbaut. In seiner Analyse der Effizienz von Ressortforschungseinrichtungen bemängelt der Wissenschaftsrat die unzureichende Vernetzung derselben. Auf Datenbanktechnologien basierende Informationssysteme schaffen die technischen Bedingungen für eine bessere Vernetzung und Koordination von Forschungsaktivitäten. Voraussetzung für eine wirkungsvolle Interaktion der BAZ in einem Netzwerk ist eine eigene, hinreichend entwickelte Datenmanagement-Infrastruktur. Die erheblichen strukturellen Mängel im Bereich des Einsatzes von Datenbanktechnologien innerhalb der BAZ, die die Effizienz der Politikberatung zurzeit noch beeinträchtigen, sollen durch ein zunächst zeitlich befristetes Vorhaben schrittweise überwunden werden. In Vorarbeiten wurden unter den gegenwärtigen Mitarbeitern der BAZ vier Nutzergruppen (Evaluierung, Molekularbiologie, Qualitätsanalyse, Züchtung) identifiziert und gruppenweise eine Bedarfserhebung durchgeführt. Besonders großer Handlungsbedarf wird in den gegenwärtig besonders dynamischen Bereichen Molekularbiologie und Qualitätsanalytik gesehen. Diese sind zudem durch komplexe methodische Ansätze

charakterisiert, welche die Nutzung vielfältiger Laborgeräte und Softwareschnittstellen erfordern.

Im Rahmen eines BMELV finanzierten Projektes, wurde mit der Anforderungsanalyse für den Teilbereich der molekularen Daten begonnen, ein System projiziert, ein datenbanktechnisches Konzept entworfen, ein Datenmodell entwickelt, der Bedarf an Hardware, Software und Administrationsaufwand beschrieben und Werkzeuge für das Projektmanagement (zentrale, im BAZ-Intranet verfügbare Kommunikationsplattform sowie Code- und Versions-Management (CVS)) entwickelt. Erstellt wurde eine Anwendung, die auf allen Arbeitsplatzrechnern im lokalen Netz, ohne Installation von zusätzlicher Software, benutzt werden kann. Auf die Anwendung kann über das Internet jeder berechtigte Nutzer aus der BAZ zugreifen und die Anwendungsentwicklung verfolgen bzw. beratend begleiten. Das Vorhaben wird von der Braunschweiger Gruppe zusammen mit der EDV-Gruppe in Quedlinburg geleitet und maßgeblich von der institutsübergreifenden Arbeitsgruppe Datenmanagement unterstützt.

Für den Aufbau einer zentralen Kommunikationsplattform stand in Braunschweig ein Server zur Verfügung, auf dem eine produktive Anwendung auf Basis des Applikations-servers Zope läuft. Der Server musste auf einen aktuellen Softwarestand migriert werden, um die Plattform darauf aufzusetzen. Als Hindernis erwies sich, dass kaum Wissen über die Funktionsweise der Zope-basierten Anwendung in der BAZ vorhanden war. Die Anwendung war in einem Vorgängerprojekt entwickelt worden; allerdings stand für die Übertragung der erforderlichen Kenntnisse kein Personal zur Verfügung. Es gelang jedoch den Server auf eine ausreichend neue Linuxversion (SuSE 9.3) zu heben und die Zopeanwendung am Laufen zu halten. Auf dem Server wurde die Kommunikationsplattform für das BAZ Datenmanagement (Abb. 6) eingerichtet. Sie läuft auf Basis des Con-



Abb. 6: Kommunikationsplattform der BAZ für Anwendungsentwicklung

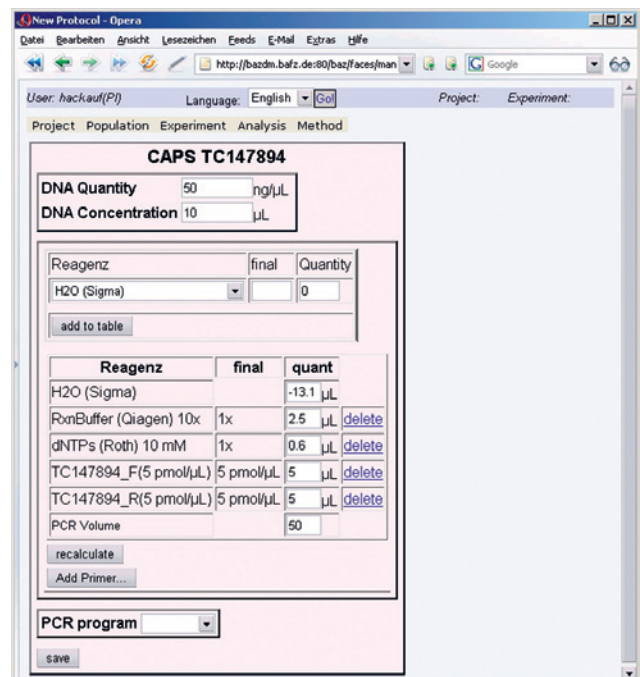
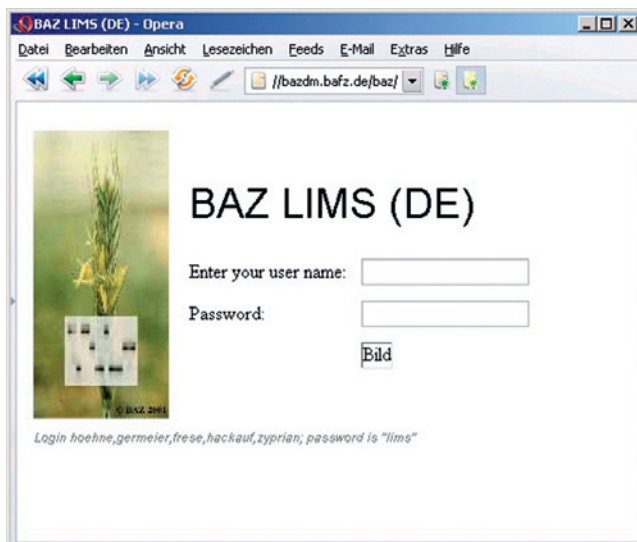


Abb. 7: Eingangsseite zum LIMS für molekulare Marker sowie Benutzeroberfläche zur Dateneingabe.

tentmanagementssystem Typo3. Für das Internetportal der BAZ ist ebenfalls Typo3 gewählt worden. Daneben dient der Server als eine standortübergreifende Komponente der Softwareentwicklung in der BAZ. Auf ihm läuft die OpenSource Versionsverwaltungssoftware Subversion. Diese Software ist der direkte Nachfolger des bekannten CVS. Die Entwicklung von Subversion wird vom Schöpfer von CVS vorangetrieben. Für die Ausführung der Java Webanwendungen ist auf ihm der Applikations(Servlet)Container Tomcat installiert. Die für den Betrieb der neu zu entwickelnden Anwendungen auf Javabasis notwendigen Datenbanken wurden auf einen weiteren Server ausgelagert. Hier wurde auf das bewährte Schema, das schon die Internationale Datenbank für *Beta* und die Europäische *Avena* Datenbank nutzen, gesetzt. Neben den genannten Aktivitäten wurde eine für die BAZ geeignete Entwicklungsumgebung evaluiert. Als Entwicklungsplattform ist das OpenSource Produkt Eclipse gewählt worden. Diese Plattform zeichnet sich durch leichte Erlernbarkeit und gute Erweiterbarkeit aus. Es hat sich gezeigt, dass es möglich ist Eclipse mit OpenSource Produkten derart zu erweitern, dass die Plattform die Softwareentwicklungsarbeit für Webprojekte mit Java Server Faces als Oberfläche bestens unterstützt. Um die Arbeiten zu erleichtern wurden die Produkte MyEclipse und Exadel Studio hinzugezogen. Als Programmiersprache wird Java in der Version 5 empfohlen. Für die Realisierung der Benutzeroberflächen sind Java Server Faces das Mittel der Wahl. Sie schotten den Entwickler von den Untiefen der Webprogrammierung ab und sind daher sehr leicht zu erlernen. Zur Modellierung der Anwendung

dient die Unified Modelling Language (UML). Um von dem dadurch entstehenden Objektmodell auf eine relationale Datenbank abzubilden, wurde das objektrelationale Mappingwerkzeug Hibernate in der Version 3 eingesetzt. Neben dem Aufbau der Softwareentwicklungsumgebung wurde die Entwicklung eines Prototypen für ein Laborinformationssystem für molekulare Arbeiten betrieben (Abb. 7). In enger Zusammenarbeit mit einem Fachwissenschaftler aus dem Institut für landwirtschaftliche Kulturen entstand das zugrundeliegende Datenmodell (Abb. 8).

AUSBLICK

Nach Abschluss des Projektjahres wird ein Prototyp eines Laborinformationssystems zur Verfügung stehen, der zwar produktiv eingesetzt werden kann, jedoch nicht alle im Laboralltag anfallenden Anforderungen erfüllt. Die zugrunde liegende SAGA-konforme Softwarearchitektur ist in ihren Grundzügen erstellt und kann als Grundlage für weitere, bereits geplante Projekte dienen. Für den Aufbau wichtiger, die Softwareentwicklung in der gesamten BAZ tragende Säulen, reichte das auf ein Jahr begrenzte Projekt nicht aus. Diese sind ein Styleguide für Benutzeroberflächen (Dokument, das beschreibt wie Benutzeroberflächen auszusehen und zu funktionieren haben), ein Konzept für die weitere Anforderungserhebung und -analyse sowie ein auf die Bedürfnisse der BAZ zugeschnittenes Vorgehensmodell

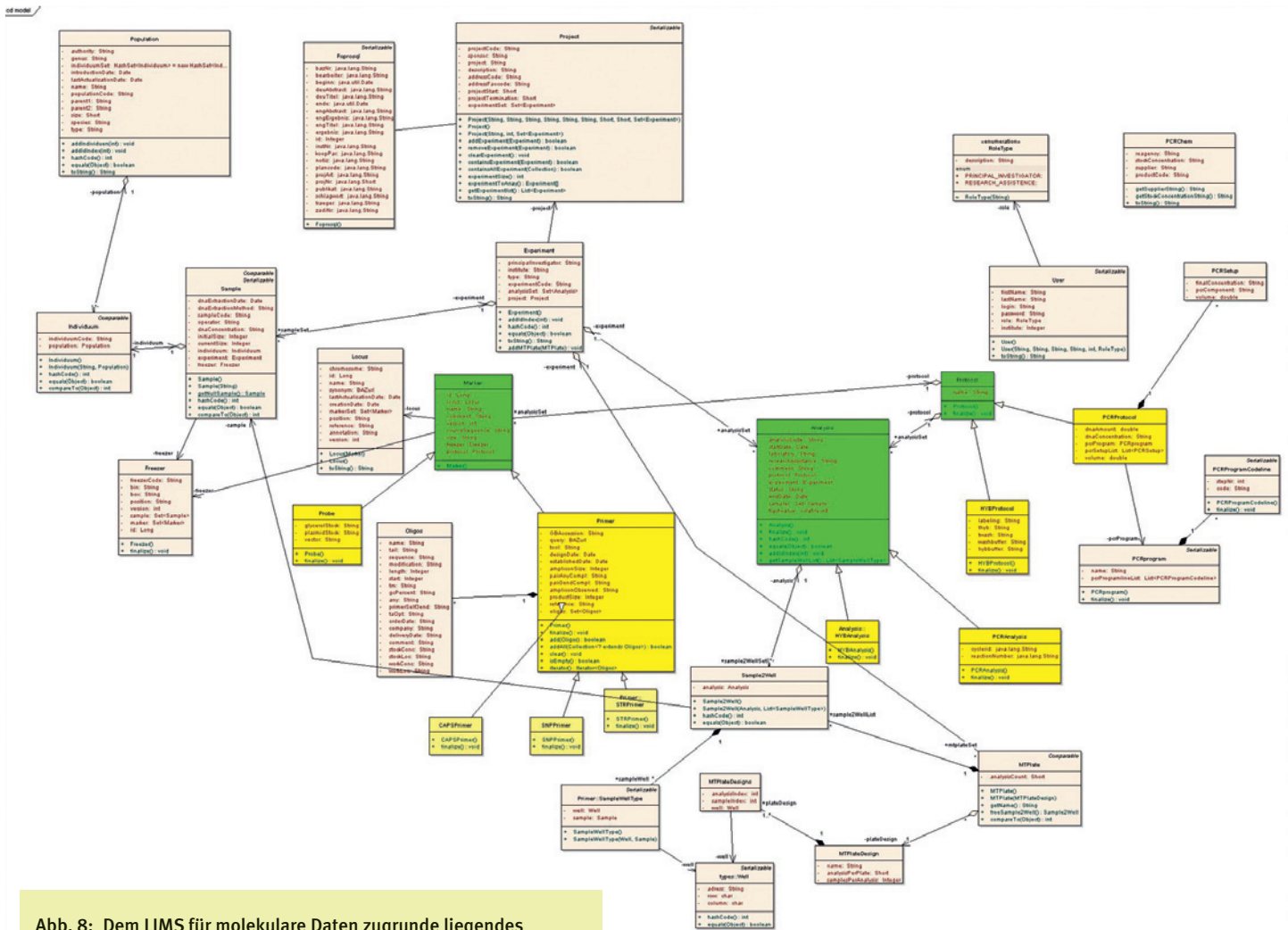
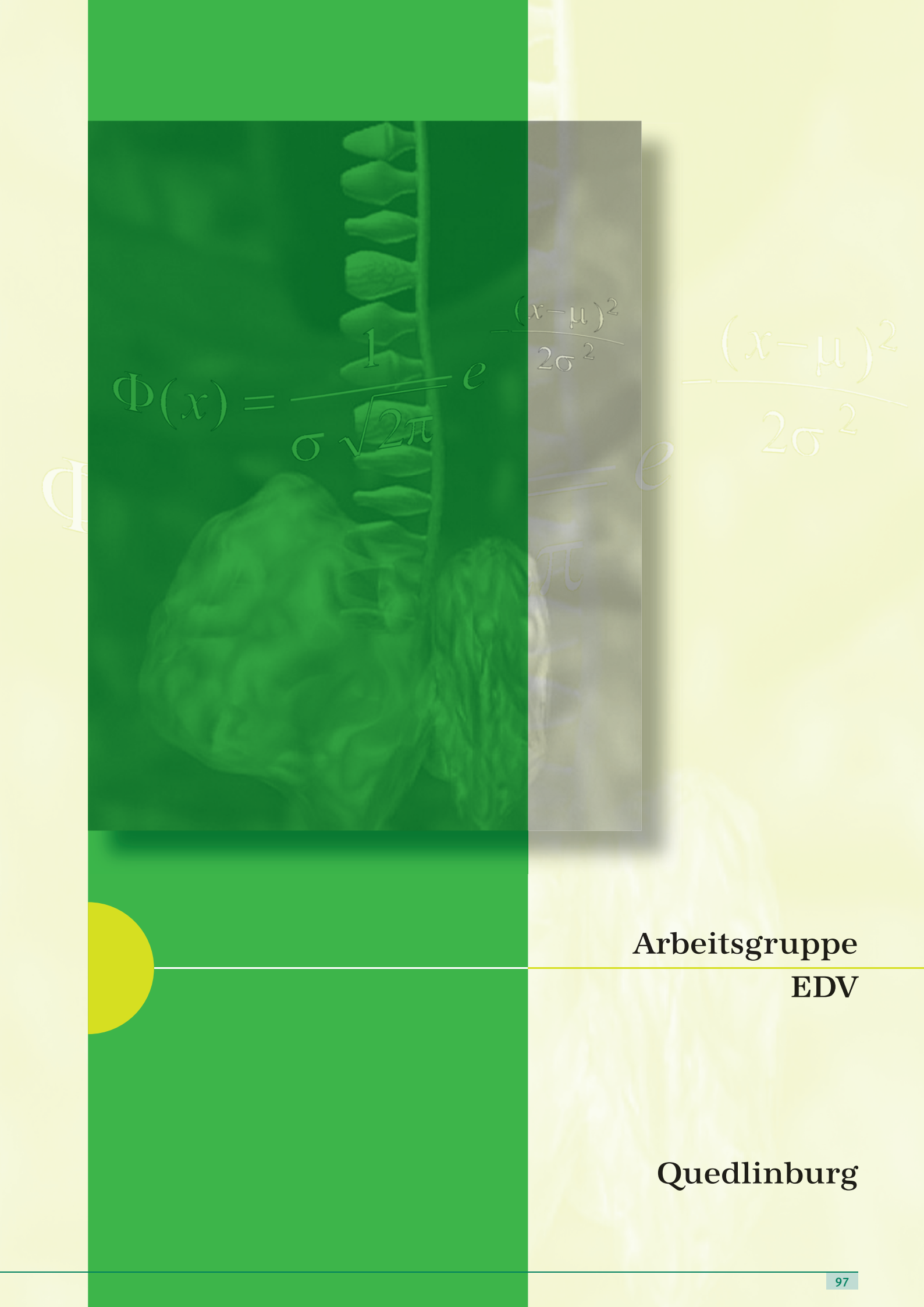


Abb. 8: Dem LIMS für molekulare Daten zugrunde liegendes Datenmodell

zur Softwareentwicklung im Umfeld SAGA-konformer Anwendungen. Die Anforderungserhebung und -analyse sowie der Styleguide würden auch benötigt, falls Teile der Anwendungsentwicklung extern vergeben werden sollen. Zum Ende der Projektlaufzeit zeigt sich erwartungsgemäß und den Erfahrungen vergleichbarer Forschungseinrichtungen (z.B. IPK, Gatersleben) entsprechend, dass durch zeitlich befristet bereitgestellte Personalmittel sehr spezifische Anwendungen zur Entlastung einzelner bis weniger Fachwissenschaftler geschaffen werden können („das Laborinformationssystem“). Seit ihrer Gründung fehlt der BAZ hinreichende Personalkapazität für eine grundlegende Modernisierung der Datenmanagement-Infrastruktur sowie

ihrer zeitgemäßen Weiterentwicklung und dies angesichts der sehr innovativen Informationswissenschaft und den großen Entwicklungssprüngen in der Informationstechnologie. Auch dieses zeitlich befristete Projekt zeigte erneut, dass die institutsübergreifende BAZ Arbeitsgruppe Datenmanagement in ihrer internen Projektskizze „Neuvorhaben Datenmanagement in der BAZ“ zur Jahreswende 2001/2002 den Bedarf der BAZ realistisch darstellte. Durch Zuweisung der im Abschnitt „Management pflanzengenetischer Ressourcen“ dargestellten neuen Aufgaben entsteht darüber hinaus zusätzlicher Bedarf im Bereich der Erfassung und Dokumentation raumbezogener Daten.


$$\Phi(x) = \frac{1}{\sigma \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

**Arbeitsgruppe
EDV**

Quedlinburg

Arbeitsgruppe EDV

Aufgaben

Neben der Hauptaufgabe der AG EDV, der Bioinformatik, erforderte die Planung der neu aufzubauenden Informationstechnik im entstehenden Quedlinburger Neubau der BAZ erheblichen Aufwand.

Auf der Grundlage umfangreicher Erhebungen wurden Speicherbedarf, Datensicherungs- und Archivierungskapazitäten sowie moderne digitale Druck- und Kopiertechnik geplant und dimensioniert. Eckpunkte der neuen zentralen Informationstechnik sind:

- ein SAN (Speichernetz) mit einer Anfangskapazität von 5 TByte zur flexiblen und sicheren Speicherung aller Nutzerdaten,
- eine umfassende Backupstrategie – ebenfalls für alle Nutzerdaten, sowie die Möglichkeit der nutzergesteuerten Langzeitarchivierung von Daten,
- der durchgehende Einsatz von leistungsfähigen digitalen, netzwerkfähigen Multifunktionsgeräten zum Drucken und Kopieren,
- die flexible Anbindung der PC an das Netz durch den Einsatz der aktuellen Versionen des Novell-e-Directory als Verzeichnisdienst in Verbindung mit der Applikationsmanagement-Software ZenWorks.

Durch diesen Lösungsansatz, der ein sogenanntes „Profil-Roaming“ erlaubt, wird die Ressource „Informationstechnik“ für die Wissenschaftler der BAZ wesentlich leistungsfähiger, unabhängiger von möglichen Ausfällen einzelner PC, und damit zuverlässiger.

Dank der Unterstützung des zeitweiligen studentischen Mitarbeiters der AG EDV, André Göbel (Hochschule Harz), konnten zahlreiche Gespräche und Projektdiskussionen mit den namhaften Storage-Anbietern zu einer Lösung beitragen, die Eingang in das inzwischen bestätigte IT-Rahmenkonzept für die Neubaumaßnahme gefunden hat.

Im Rahmen des Arbeitsschwerpunktes **Biometrie** wurden die SAS-Version 9.1.2 sowie der SAS Enterprise Guide getestet und bei Bedarf an die Standorte

Anschrift

Neuer Weg 22/23 · 06484 Quedlinburg
Telefon: (03946) 47-261 · Telefax: (03946) 47-255
E-Mail: bafz-dv@bafz.de

Leiter

Wissenschaftlicher Oberrat Steffen Kecke
Dipl.-Mathematiker

Wiss. Mitarbeiterin

Grazyna Marx
Dipl.-Mathematikerin

verteilt. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der BAZ wurden über die am 10. Oktober 2006 geplante Vorstellung des neuen SAS-Moduls „SAS Genetics“ informiert, zu der die genetisch und molekularbiologisch arbeitenden Institute eingeladen sind.

Darüber hinaus wird seitens der AG EDV die Bemühung der Arbeitsgruppe der Biometrie-Beauftragten des Senats der Bundesforschungsanstalten, im Ressort eine zentral organisierte Instanz für die biometrische Beratung der Wissenschaftler zu etablieren, weiterhin und mit Nachdruck unterstützt.

Der Schwerpunkt **Datenbanksysteme und Anwendungsentwicklung** nahm wiederum den Großteil der Entwicklungskapazitäten der AG EDV in Anspruch. Neben der Fortführung bestehender Projekte, die nach ihrem Abschluss in die Daueraufgabe „Betrieb und Weiterentwicklung von datenbankbasierten Softwarelösungen im Rahmen laufender Forschungsarbeiten der BAZ-Institute“ übergangen, stand das Projekt „Entwicklung und Implementation einer Datenbank- und Softwarelösung für den Internationalen Rebsortenkatalog“ im Mittelpunkt der Aktivitäten.

In der BAZ-Arbeitsgruppe „Datenmanagement“ 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.

Auch 2005 konnte durch den Einsatz eines Studenten im Rahmen eines Praxismesters eine Teilaufgabe bearbeitet werden. Anhand einer bestehenden Datenbanklösung (Erregerdatenbank) wurde untersucht, ob das Produkt „Scopeland“, welches einen alternativen Ansatz zur Arbeit mit Datenbanken liefert, für die Effektivierung des Datenmanagements in den BAZ-Instituten geeignet ist.

Forschungsergebnisse

Die kontinuierliche Weiterführung bzw. der Abschluss von Einzelprojekten (bzw. die Überführung in die Daueraufgabe), die weitere Planung der Datenmanagement-Lösung für die BAZ sowie Schritte der Umsetzung von Teilen dieser Lösung prägen die Arbeit der AG EDV im Berichtszeitraum.

■ Einzelprojekte

Die Einzelprojekte 9002 („Erstellung datenbankgestützter Erfassungswerkzeuge für Evaluierungsdaten zur Krankheitsresistenz genetischer Ressourcen“) und 9004/1 („Analyse und Strukturierung der in der Züchtungsforschung der

BAZ anfallenden pflanzenbezogenen Daten und Entwurf eines datenbankbasierten „Datenspeichersystems Pflanze - DSP“) wurden abgeschlossen.

Im Ergebnis beider Projekte stehen den Wissenschaftlern der beteiligten Institute Datenbanken und Softwarewerkzeuge zur Verfügung, die nun im Rahmen des Projektes 9004/0 („Betrieb und Weiterentwicklung von datenbankbasierten Softwarelösungen im Rahmen laufender Forschungsarbeiten der BAZ-Institute“) weiterentwickelt und betreut werden.

■ 9002

Mit den hier entwickelten Softwarelösungen konnten und können historische sowie aktuelle Resistenzdaten in die Datenbank überführt und damit ihre dauerhafte Verfügbarkeit und Nutzung gesichert werden. EVA-SYS ist modular aufgebaut und beinhaltet eine Reihe von Teilprogrammen, welche es dem jeweiligen Wissenschaftler erlauben, die entsprechenden Daten zu bearbeiten.

Alle Module nutzen eine gemeinsame, aus der Gaterslebener Genbank importierte Tabelle mit Passportdaten.

Die Weiterentwicklung von EVA-SYS erfolgt im Zusammenhang mit dem Aufbau der Datenmanagement-Infrastruktur der BAZ.

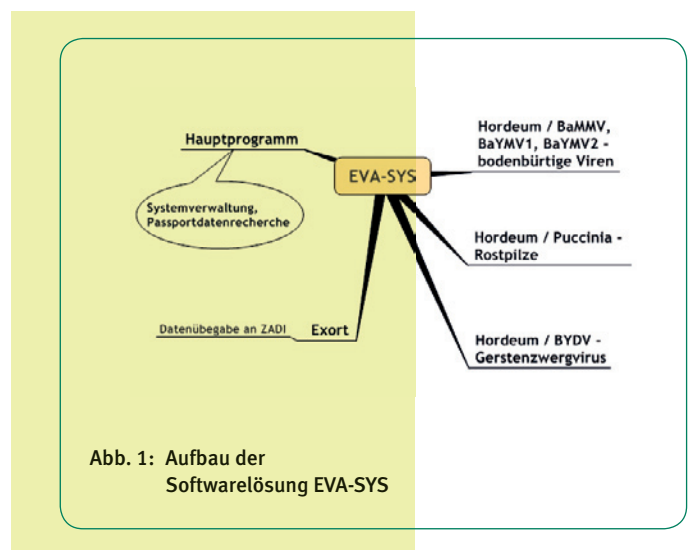


Abb. 1: Aufbau der Softwarelösung EVA-SYS

■ 9004/1

Mit dem Datenspeicher Pflanze (DSP) steht den Wissenschaftlern der BAZ ein leistungsfähiges Werkzeug zur Speicherung und Bearbeitung von pflanzenbezogenen Versuchsdaten zur Verfügung. Mit Blick auf die Datenmanagement-Strategie der BAZ wurde die zunehmende Verallgemeinerung und Modularisierung der Softwarelösung begonnen und vorangetrieben sowie ein objektorientiertes Design mit dem Ziel der Wiederverwendbarkeit angestrebt.

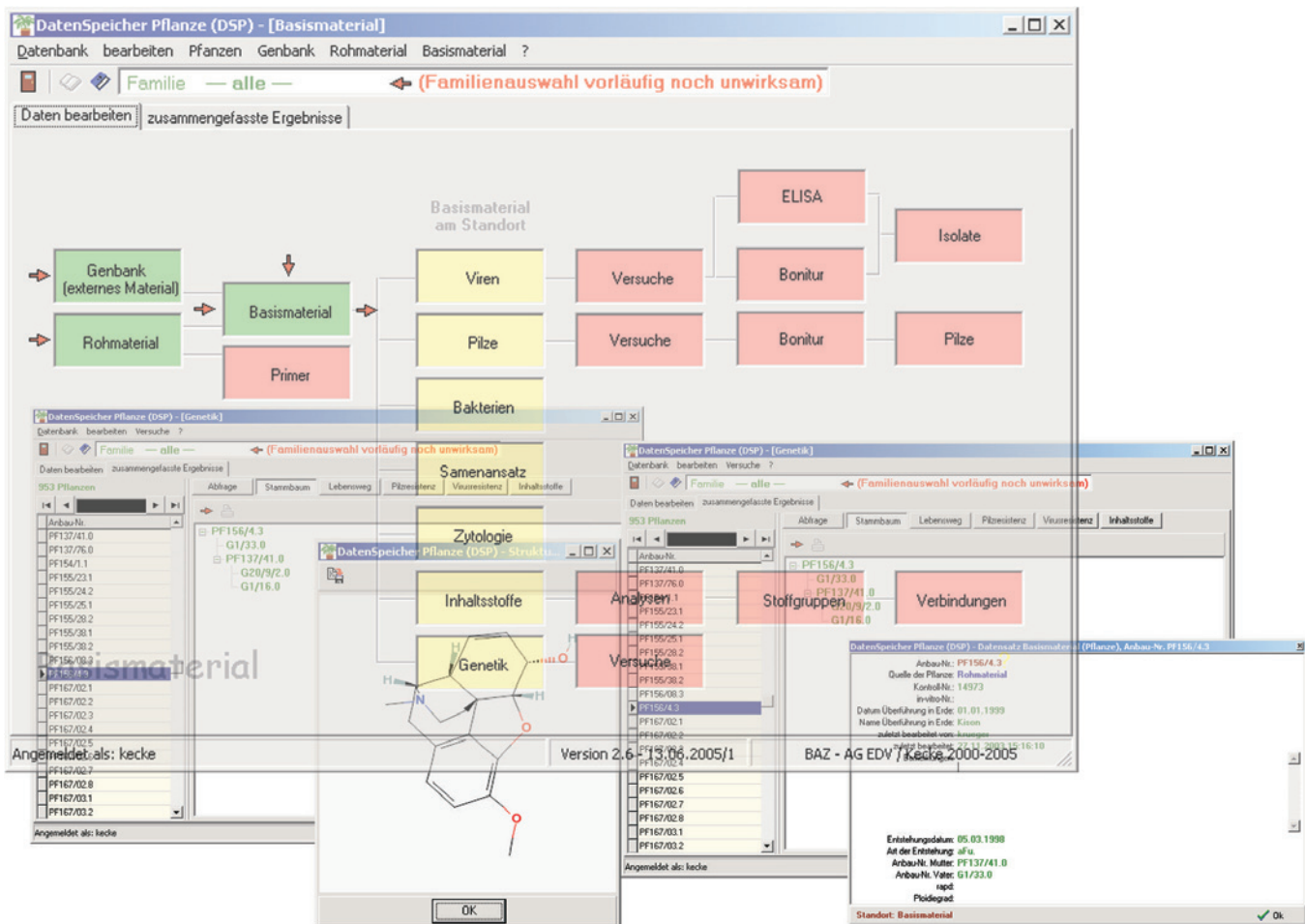


Abb. 2: Datenspeicher Pflanze

Auch dieses Projekt wird als Daueraufgabe (Projekt 9004/0) weitergeführt. Im nächsten Schritt wird ein Modul zur projekt- und versuchsbezogenen Erfassung von Evaluierungsdaten entwickelt. Die Verwendung von selbst definierbaren Deskriptoren und ihre freie Kombinierbarkeit zu sogenannten Erhebungen soll ein Höchstmaß an Flexibilität bieten. Das Modul wird programmunabhängig modelliert und sowohl für den DSP als auch für die Anwendung „GB-Vitis“ (Projekt 9005) verwendet.

9005

Der Aufbau der Datenbank sowie die Entwicklung der Anwendung „GB-Vitis“ zur Bearbeitung der beschreibenden Daten des „Internationalen Rebsortenkatalogs“ in der BAZ war der Schwerpunkt der Entwicklungsarbeit im Jahr 2005. Die Aufgabe lässt sich in folgende Teilaufgaben gliedern:

- Entwicklung des Datenmodells,
- Implementation der Datenbank und Import der vorhandenen Daten,
- Entwicklung einer Anwendung zur Datenbearbeitung,
- Erweiterung der Anwendung um Recherchemodule und Integrations von Versuchsdaten,
- Entwicklung einer Internetanwendung zur Datenbankrecherche.

Von den genannten Teilaufgaben konnten die Teile 1, 2 und 3 (Betatest) umgesetzt werden. Die Daten konnten in das fertig gestellte Datenmodell importiert und die Datenbank auf einem eigens angeschafften Datenbankserver im Institut für Rebenzüchtung installiert werden. Dort wird seit Dezember 2005 im Testbetrieb mit den Daten gearbeitet. Ab 2006 wird parallel zur Fertigstellung von GB-Vitis die Internetanwendung (siehe Punkt 5) entwickelt. Zu diesem Zweck konnte am Standort Siebeldingen ein Softwareentwickler befristet eingestellt werden, der eng mit der AG EDV in Quedlinburg zusammen arbeitet.

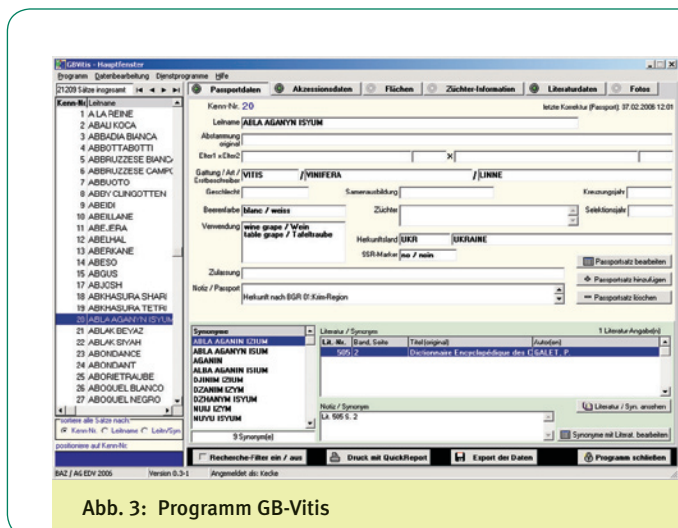


Abb. 3: Programm GB-Vitis

Künftige Forschungsziele

In ihrer künftigen Arbeit wird die AG EDV gemeinsam mit der bisherigen Genbank Braunschweig mit dem Schwerpunkt „Biodiversitätsinformatik“ als Spezialgebiet der Bioinformatik 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 in der BAZ nach wie vor unterentwickelt. Hier wird sich 2006 abzeichnen, ob das neue Modul SAS-Genetics ein geeignetes Hilfsmittel sein kann. Die im Jahr 2005 im Rahmen einer Projektstelle in Braunschweig erarbeitete LIMS-Web-Anwendung speziell für die Handhabung molekularbiologischer Daten wird zu einem vorläufigen Abschluss gebracht und auf ihre Praxistauglichkeit untersucht. In einer beantragten Verlängerungsphase des Projektes soll sie dann bis zum Produktiveinsatz weiterentwickelt werden.

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.

Wenn mittelfristig mit der Etablierung des geplanten Datenmanagementsystems sowie geeigneter Entwicklungsstrategien 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 Resistenzforschung und Pathogen- diagnostik Aschersleben

- CHRZANOWSKA, M.; DOROSZEWSKA, T.; GARBACZEWSKA, G.; GOLNIK, K.; SCHUBERT, J.: Nowo wykryty wirus w tytoniu może zakazać rośliny ziemniaka. *Ziemiak Polski* 2005, Nr. 3, 15-16
- EFFMERT, U.; GROSSE, J.; RÖSE, U.; EHRIG, F.; KÄGI, R.; PICHULLA, B.: Volatile composition, emission pattern, and localization of floral scent emission in *Mirabilis jalapa* (Nyctaginaceae). *Amer. J. Bot.* **92**, 2005, 2-12
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.; HABEKUSS, A.: Immunodetection of the replicative complex of Barley yellow dwarf virus-PAV in vivo. *Eur. J. Plant Pathology* **112**, 2005, 259-266
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; SAALBACH, I.; HABEKUSS, A.; KUMLEHN, J.; CONRAD, U.: Bacterial expression and characterization of a single-chain variable fragment antibody specific to several replicases of plant (+)RNA viruses. *J. Phytopathol.* **153**, 2005, 633-639
- GABLER, J.: Phytopathogene an Kümmel und Resistenztests. Vortrags- und Diskussionstagung *Neuzüchtungsfor-*schung an Arznei- u. Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen der GPZ, AG Arznei- u. Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, 2005, S. 9
- HABEKUSS, A.; KÜHNE, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, I.; EHRIG, F.; RUGE-WEHLING, B.; HUTH, W.; ORDON, F.: Detection of an rym5 resistance breaking virus strain in Germany. 6th Symp. Int. Working Group Plant Viruses with Fungal Vectors (IWGPVFFV), 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 60
- JÄRVEKÜLG, L.; VILLEMSON, S.; PAALME, V.; HUNT, R.; EHRIG, F.; RABENSTEIN, F.: Identification and characterization of Pepino mosaic virus isolated from imported tomato fruits. *Pflanzenschutzber.* **61** (2), 2005, 33-42
- KASTIRR, U.; MÜLLER, E.; RÖMER, P.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.: Selection of durum and common wheat accessions for resistance to furoviruses under controlled environmental conditions. 6th Symp. Int. Working Group Plant Viruses with Fungal Vectors (IWGPVFFV), 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 58
- KASTIRR, U.; RABENSTEIN, F.; KÜHNE, T.: Epidemiological aspects of soil-borne viruses of wheat, triticale and rye in Germany. 6th Symp. Int. Working Group Plant Viruses with Fungal Vectors (IWGPVFFV), 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 40
- KASTIRR, U.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.; WORTMANN, H.: Investigation of resistance of soil-borne viruses in wheat, triticale and rye. Xth Conf. Viral Diseases of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-la Neuve, Belgien, S. 56
- KASTIRR, U.; WORTMANN, H.; RABENSTEIN, F.; KÜHNE, T.: Investigation of development of infection by soil-borne viruses in cereals. 4th Joint Meeting of Dutch and German Plant Virologists, WICC, 10.-11.03.2005, Wageningen, Niederlande, 24-25
- 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.). 2nd Joint Conf. Int. Working Groups Legume (IWGLV) and Vegetable Viruses (IWGVV), 10.-14.04.2005, Fort Lauderdale, Florida USA, S. 16

- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.: Turnip mosaic virus in Brassica-vegetable. 29th Annual Newsletter for 2004 of the ISHS-Vegetable Virus Working Group, 2005, 26-27
- KUSTERER, A.; GABLER, J.; KÜHNE, T.: Phytopathogene an Dill und Resistenztests. Vortrags- und Diskussionstagung – Züchtungsforschung an Arznei- u. Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen der GPZ, AG Arznei- u. Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, 2005, S. 5
- MATOUSEK, J.; SCHUBERT, J.; PTACEK, J.; KOZLOVA, P.; DEDIC, P.: Complete nucleotide sequence and molecular probing of Potato virus S genome. *Acta Virol.* **49**, 2005, 195-205
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; QUILITSCH, R.; STRAKA, P.; EHRIG, F.: Leaf-morphological characterisation of *Daucus carota* ssp. and possible application in carrot breeding. Proc. 31st Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 15
- RABENSTEIN, F.; MÜHLHEIM, H.; KASTIRR, U.; KÜHNE, T.: Monoclonal antibodies for differentiation between Soil-borne cereal mosaic virus and Soil-borne wheat mosaic virus. 6th Symp. Int. Working Group Plant Viruses with Fungal Vectors, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 55
- RABENSTEIN, F.; MÜHLHEIM, H.; WESEMANN, M.; KASTIRR, U.; KÜHNE, T.: Serological and molecular differentiation of Soil-borne cereal mosaic virus and Soil-borne wheat mosaic virus - two furoviruses occurring on wheat and rye in Germany. 4th Joint Meeting of Dutch and German Plant Virologists, WICC, 10.-11.03.2005, Wageningen, Niederlande, S. 11
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; EHRIG, F.; KÜHNE, T.: Characterization of a hitherto unknown tritrovirus from cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). Xth Conf. Viral Diseases of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-la Neuve, Belgien, S. 35
- RABENSTEIN, F.; SUKHACHEVA, E.; HABEKUSS, A.; SCHUBERT, J.: Differentiation of Wheat dwarf virus isolates from wheat, triticale and barley by means of a monoclonal antibody. Xth Conf. Viral Diseases of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-la Neuve, Belgien, S. 60
- RAJAMÄKI, M.-L.; KELLONIEMI, J.; ALMINAITE, A.; KEKARAINEN, T.; RABENSTEIN, F.; VALKONEN, J. P. T.: A novel insertion site inside the potyvirus P1 cistron allows expression of heterologous proteins and suggests some P1 functions. *Virology* **342**, 2005, 88-101
- RAJAMÄKI, M.-L.; KELLONIEMI, J.; ALMINAITE, A.; KEKARAINEN, T.; RABENSTEIN, F.; VALKONEN, J. P. T.: Foreign gene insertions at a novel site in the potyvirus genome reveal functional roles of P1 cistron. XIII Int. Congr. of Virology, 23.-27.07.2005, San Francisco, CA, USA, S. 108
- ROHDE, S.; RABENSTEIN, F.: Standardization of an indirect PTA-ELISA for detection of *Fusarium* spp. in infected grains. *Mycotoxin Research* **21** (2), 2005, 100-104
- SAKER, M.; NACHTIGALL, M.; KÜHNE, T.: A comparative assessment of DNA fingerprinting by RAPD, SSR and AFLP in genetic analysis of some barley genotypes. *Egypt. J. Genetics and Cytology* **34**, 2005, 81-97
- SCHUBERT, J.; MATOUSEK, J.; SUPP, P.: Stability of pathogen-derived Potato virus Y resistance in potato under field conditions and some aspects of their ecological impact. In: WESSELER, J. H. H. (Ed.): Environmental costs and benefits of transgenic crops, Wageningen UR frontis series, Vol. 7, 2005, 63-78
- SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.; CHRCANOVSKA, M.; SPAAR, D.: Štammy virusa u kartofelja (PVU) i problemi ich diagnostiki. Nau nye trudy : Kul'turnye rastenija dlja ustoj ivogvo sel'skogo chozjajstva v XXI veke (immunitet, selekcija, introdukcija), Tom 2, Moskau, 2005, 80-96
- SCHULZE-SCHILDDORF, G.; BUTZ, A.; GREINER, L.; KNAPE, C.; LÜTZKENDORF, K.; FINCKH, M. R.; RABENSTEIN, F.: Interaktionen zwischen Anbaubedingungen, Pilzbefall, Backqualität und Mykotoxinbelastung in der ökologischen Weizenproduktion [online]. <http://orgprints.org/4745/01/4745-02OE181-ble-unikassel-2003-mykotxine.pdf>
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, R.: Identification and differentiation of plant pathogenic fungi. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 23
- THIEME, R.; RAKOSY-TICAN, L.; GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; HEIMBACH, U.; SCHUBERT, J.; NACHTIGALL, M.; THIEME, T.: Utilization of the resistance to pathogens and pests in wild species of *Solanum* for breeding potatoes. 16th Triennial Conference of the EAPR, 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, 246-250
- VELICEASA, D.; TAUSCHER, G.; SURÁNYI, G.; KÓS, P. B.; LIKÓ, I.; SANTORE, U.; PROLL, E.; EHRIG, F.; URAY, K.; HUDECZ, F.; KÜHNE, T.; LUKÁCS, N.: Characterisation of epitopes on barley mild mosaic virus coat protein recognised by a panel of novel monoclonal antibodies. *Arch. Virol.* **150**, 2005, 2501-2512
- WEBSTER, D. E.; BECK, D. L.; RABENSTEIN, F.; FORSTER, R. L. S.; GUY, P. L.: An improved polyclonal antiserum for detecting Ryegrass mosaic rymovirus. *Arch. Virol.* **150**, 2005, 1921-1926

■ **Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen
Aschersleben**

- ABU ASSAR, A. H.; UPTMOOR, R.; ABDELMULA, A. A.; SALIH, M.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Genetic variation in Sorghum germplasm from Sudan, ICRISAT, and USA assessed by Simple Sequence Repeats (SSRs). *Crop Science* **45**, 2005, 1636-1644
- AHLEMEYER, J.; KÖHLER, W.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Genetic gain and genetic diversity in winter barley. *Int. Conf. Multifunctionality of Landscapes*, 18.-19.05.2005, Justus-Liebig-Universität Gießen, S. 266
- AZHAGUVEL, P.; ORDON, F.; HABEKUSS, A.; PROESELER, G.; GRANER, A.; STEIN, N.: Screening for natural diversity of the gene Hv-eIF4E for the identification of new alleles at the Rym4 bymovirus resistance locus in barley. *Plant GEMs Amsterdam 2005 - Plant Genomics European Meetings*, P 10-001, S. 243
- FISCHER, C.; RICHTER, K.: Fire blight resistant apple cultivars produced by conventional breeding. *Acta Hort.* **663**, 2004, 721-724
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; RABENSTEIN, F.; HABEKUSS, A.: Immunodetection of the replicative complex of Barley yellow dwarf virus-PAV in vivo. *Eur. J. Plant Pathology* **112**, 2005, 259-266
- FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; SAALBACH, I.; HABEKUSS, A.; KUMLEHN, J.; CONRAD, U.: Bacterial expression and characterization of a single-chain variable fragment antibody specific to several replicases of plant (+)RNA viruses. *J. Phytopathol.* **153** (11-12), 2005, 633-639
- HABEKUSS, A.; KÜHNE, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, I.; EHRIG, F.; RUGE-WEHLING, B.; HUTH, W.; ORDON, F.: Detection of an rym5 resistance breaking virus strain in Germany. *Sixth Symp. Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors*, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 60
- HUTH, W.; HABEKUSS, A.; ORDON, F.: Neue Stämme des Barley mild mosaic virus auch in Deutschland. *Nachrichtenbl. Deut. Pflanzenschutzd.* **57** (7), 2005, 152-154
- MIRONENKO, N.; AFANASENKO, O.; FILATOVA, O.; KOPAHNKE, D.: Genetic control of virulence of *Pyrenophora teres* Drechslera, the causative agent of net blotch in barley. *Russian J. Genet.* **41** (12), 2005, 1389-1394
- NEUHAUS, G.; WEYEN, J.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: SNP identification and haplotype analysis of a set of winter barley. *8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants"*, 03.-06.06.2005, IPK Gatersleben, P28, S. 91
- 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. *Theor. Appl. Genet.* **110** (2), 2005, 212-218
- ORDON, F.; AHLEMEYER, J.; FRIEDT, W.; KÖHLER, W.; HOBERT, M.: Genotypic and phenotypic changes in German winter barley cultivars. *8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants"*, 03.-06.06.2005, IPK Gatersleben, P55, S. 118
- ORDON, F.; AHLEMEYER, J.; WERNER, K.; KÖHLER, W.; FRIEDT, W.: Molecular assessment of genetic diversity in winter barley and its use in breeding. *Euphytica* **146** (1-2), 2005, 21-28
- ORDON, F.; NEUHAUS, G.; SCHONDELMAIER, J.; WEYEN, J.: Development of the single nucleotide polymorphism (SNP) markers for Barley (*Hordeum vulgare* L.) (Subprojekt A). *GABI - The German Plant Genome Research Program, Progress Report 1999-2004*, 2005, 132-133
- ORDON, F.; WERNER, K.; HABEKUSS, A.; KRÄMER, I.; PEROVIC, D.; STEIN, N.; AZHAGUVEL, P.; FRIEDT, W.; GRANER A.: Genetic diversity of resistance to soil-borne viruses in barley and exploitation by breeding. *Xth Conf. on Viral Diseases of Gramineae in Europe*, 12.-14.09.2005, Louvain-la-Neuve, Belgien, S. 29
- ORDON, F.; WERNER, K.; HABEKUSS, A.; KRÄMER, I.; PEROVIC, D.; STEIN, N.; GRANER A.; FRIEDT, W.: Marker based strategies in breeding for bymovirus resistance in barley (*Hordeum vulgare* L.). *Sixth Symp. Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors*, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 26
- PEIL, A.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; HANKE, V.: Beschreibung des Feuerbrandbefalls am Institut für Obstzüchtung in Dresden-Pillnitz im Jahr 2003. *Erwerbsobstbau* **46**, 2004, 141-148
- 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.). *Theor. Appl. Genet.* **110** (2), 2005, 283-293
- PEROVIC, D.; FÖRSTER, J.; DEVAUX, P.; HARRI, D.; FEUERHELM, F.; STEIN, N.; GRANER, A.; ORDON, F.: Genetic analysis of resistance to soil borne viruses in hexaploid wheat (*Triticum vulgare* ssp. *aestivum*) by linkage mapping and transcriptional profiling. *Plant GEMs Amsterdam 2005 - Plant Genomics European Meetings*, P 8-034, S. 216

- RABENSTEIN, F.; SUKHACHEVA, E.; HABEKUSS, A.; SCHUBERT, J.: Differentiation of Wheat dwarf virus isolates from wheat, triticale and barley by means of a monoclonal antibody. Xth Conf.on Viral Diseases of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-la-Neuve, Belgien, S. 60
- STEIN, N.; ORDON, F.; GRANER, A.: Ein Translations-Initiationsfaktor vermittelt in Gerste Resistenz gegenüber bymoviren. *GenomXPress* 4/2005, 6-7
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; KUMLEHN, J.; PELLIO, B.; STRACKE, S.; STRENG, S.; ORDON, F.; GRANER, A.: The eukaryotic translation initiation factor 4E confers multiallelic recessive bymovirus resistance in *Hordeum vulgare* (L.). *Plant J.* **42**, 2005, 912-922
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; PELLIO, B.; KUMLEHN, J.; WICKER, T.; STRACKE, S.; ORDON, F.; GRANER, A.: The gene eIF4E is a common determinant of recessive virus resistance in dicot and monocot plants as revealed by map-based cloning of Rym4 conferring bymovirus resistance in barley. *Plant & Animal Genome XIII, Final Abstracts Guide 2005, Abstr. W040*, S. 14
- 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 & Animal Genome XII, Final Abstracts Guide, 2004, P162*, S. 112
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; STRACKE, S.; AZHAGUVEL, P.; KUMLEHN, J.; HABEKUSS, A.; ORDON, F.; GRANER, A.: Exploiting natural variation of translation initiation factor 4E (eIF4E) for recessive resistance to bymoviruses in barley. 4. *Plant GEMs Amsterdam 2005 - Plant Genomics European Meetings*, L 10-004, S. 92
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; STRACKE, S.; PELLIO, B.; KUMLEHN, J.; HABEKUSS, A.; ORDON, F.; GRANER, A.: The translation initiation factor 4E (eIF4E) provides multiallelic, recessive resistance to bymoviruses in barley. *Sixth Symp. Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors*, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, S. 25
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; WICKER, T.; WAUGH, R.; GRANER, A.; ORDON, F.; STRACKE, S.; CALDWELL, D.; PELLIO, B.; KUMLEHN, J.: The eukaryotic translation initiation factor 4E (eIF4E) provides multiallelic, recessive bymovirus resistance in barley. 8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", 03.-06.06.2005, IPK Gatersleben, S. 52
- STRACKE, S.; PEROVIC, D.; ORDON, F.; GRANER, A.; STEIN, N.: Linkage disequilibrium surrounding the Rym4/5 locus in barley. 8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", 03.-06.06.2005, IPK Gatersleben P37, S. 100
- WAGNER, C.; MARQUARD, R. A.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Genetic analysis of (-)-alpha-bisabolol and chamazulene content in tetraploid chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch) and identification of molecular markers. *Acta Hort.* **676**, 2005, 185-191
- WAGNER, C.; FRIEDT, W.; MARQUARD, R. A.; ORDON, F.: Molecular analysis on the genetic diversity and inheritance of (-)-alpha-bisabolol and chamazulene content in tetraploid chamomile (*Chamomilla recutita* (L.) Rausch.). *Plant Science* **169** (5), 2005, 917-927
- WERNER, K.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Strategies for pyramiding resistance genes against the barley yellow mosaic virus complex (BaMMV, BaYMV, BaYMV-2). *Mol. Breeding* **16** (1), 2005, 45-55

■ Institut für Obstzüchtung Dresden

- BICKING, D.; PINKER, I.; DREWES-ALVAREZ, R.; OLBRICHT, K.: Polyploidisierung *Colletotrichum*-resistenter *Fragaria vesca* L. *BHGL-Tagungsband*, **24**, 2005, S. 100
- BLANKE, M.; OLBRICHT, K.: Eintritt für Selbstpflücke, ein Kontinent ohne Frigopflanzen und ‚Elsanta‘: Erdbeeranbau in Australien. *Erwerbsobstbau* **47**, 2005, 54-60
- BOUDICHEVSKAIA, A.; FISCHER, C.; FLACHOWSKY, H.; HANKE, V.; DUNEMANN, F.: Development of molecular markers for *Vr1*, a scab resistance factor from R12740-7A apple. *Acta Hort.* **663**, 2004, 171-175
- DUNEMANN, F.; BOUDICHEVSKAIA, A.; LESEMANN, S.: Molekulare Forschung für die Züchtung von krankheitsresistenten Sorten mit hoher Fruchtqualität beim Apfel. *Vortr. Pflanzenzüchtg.* **67**, 2005, 127-138
- DUNEMANN, F.; URBANIETZ, A.; GARDINER, S.; BASSETT, H.; LEGG, W.; RUSHOLME, R.; BUS, V.; RANATUNGA, C.: Marker assisted selection for PI-1 powdery mildew resistance in apple - old markers for a new resistance gene? *Acta Hort.* **663**, 2004, 757-762
- DUREL, C. E.; CALENGE, F.; PARISI, L.; VAN DE WEG, W. E.; KODDE, L. P.; LIEBHARD, R.; GESSLER, C.; THIERMANN, M.; DUNEMANN, F.; GENNARI, F.; TARTARINI, S.; LESPINASSE, Y.: An overview of the position and robustness of scab resistance QTLs and major genes by aligning genetic maps of five apple progenies. *Acta Hort.* **663**, 2004, 135-139
- FLACHOWSKY, H.; BIRK, T.; HANKE, V.: Preliminary results to establish an alternative selection system for apple transformation. *Acta Hort.* **663**, 2004, 425-430

- HANKE, V.: Vom Apfelkern zur neuen Sorte: Obstzüchtung in Deutschland. Kirche im ländlichen Raum: Obst – Früchte des Landes **56** (3), 2005, 17-21
- HANKE, V.: The long and tortuous path from the leaf piece to the genetically engineered apple tree. Acta Hort. **663**, 2004, 511-513
- HÖFER, M.; GRAFE, C.; BOUDICHEVSKAIA, A.; GOMEZ, A.; BUENO, M. A.: A comprehensive evaluation of DH-material in apple. Acta Hort. **663**, 2004, 809-813
- KLEIN, A.; RIETZE, E.; OLBRICHT K.: Untersuchungen zur intergenerischen Hybridisation der Gattungen *Fragaria* L. und *Potentilla* L. BHGL-Tagungsband **24**, 2005, S. 105
- LESEMANN, S.; URBANIETZ, A.; DUNEMANN, F.: Determining population variation of apple powdery mildew at the molecular level. Acta Hort. **663**, 2004, 199-203
- PEIL, A.; HANKE, V.: Apfelzüchtung in Deutschland – Vom Samen zur Sorte. Forschungs-Report **2**, 2005, 10-13
- PEIL, A.; GRAFE, C.; HANKE, V.: Pivita ñ der Rote von Pinova. Obstbau **9**, 2005, S. 461
- PEIL, A.; HANKE, V.; FISCHER, C.: Six new apple cultivars from Dresden-Pillnitz. Acta Hort. **663**, 2004, 883-886
- REIM, S.; FLACHOWSKY, H.; RIEDEL, M.; HANKE, V.: Untersuchungen zur Stabilität der Integration und Expression von Transgenen bei Apfel (*Malus x domestica* Borkh.). 42. Gartenbauwiss. Tagung, Geisenheim, BHGL-Tagungsband 23, S. 134
- REIM, S.; HANKE, V.: Investigation on stability of transgenes and their expression in transgenic apple plants (*Malus x domestica* Borkh.). Acta Hort. **663**, 2004, 419-423
- RICHTER, K.; PEIL, A.; HÖFER, M.; FISCHER, C.: Identification of resistance donors for fire blight in *Malus*. 1. Int. Symp. on Biological Control of Bacterial Diseases, Darmstadt, Berichte aus der BBA, **128**, 2005, S. 74
- RODE, J.; IN-CHOL, K.; SAAL, B.; FLACHOWSKY, H.; KRIESE, U.; WEBER, W. E.: Sex-linked SSR markers in hemp. Plant Breed. **124** (2), 2005, 167-170
- SCHNEIDER, B.; BERWARTH, C.; HANKE, V.; JELKMANN, W.: Engineering of transgenic apple cultivars by expression of human lactoferrin to study effects on *Erwinia amylovora*. 1. Int. Symp. on Biological Control of Bacterial Diseases, Darmstadt, Berichte aus der BBA, **128**, 2005, S. 75
- SCHUSTER, M.: Befruchtungsbiologie bei Süßkirsche. 30. Bundes-Steinobstseminar 2004, SLR, Kompetenzzentrum Gartenbau, Ahrweiler, 2005, 25-29
- SCHUSTER, M.: Neues aus der Sauerkirschenzüchtung in Dresden-Pillnitz. Obstbau **30** (2), 2005, 93-95
- SCHUSTER, M.: Investigation on resistance to leaf spot disease (*Blumeriella jaapii*) in cherries. J. Fruit Ornamental Plant Research **12** (Special ed.), 2004, 275-279
- SCHUSTER, M.: Befruchtungsbiologie bei Süßkirschen. DLR-Rheinpfalz-KoGa Ahrweiler, 30. Bundessteinobstseminar 2004, 2005, 25-29
- SCHUSTER, M.: Meiotic investigations in a *Prunus avium* x *P. canescens* hybrid. Acta Hort. **667**, 2005, 101-102
- SCHUSTER, M.; FRÜH, S.: Bestimmung der S-Allele in Brennkirschenorten (*Prunus avium* L.). Erwerbs-Obstbau **47**, 2005, 40-45
- SCHUSTER, M.; TOBUTT, K. R.: Screening of cherries for resistance to leaf spot, *Blumeriella jaapii*. Acta Hort. **663**, 2004, 239-243
- SCHUSTER, M.; THOMAS, A.: *Monilia* im Steinobstbau. Obstbau **30** (12), 2005, 622-623
- SCHUSTER, M.; WOLFRAM, B.: Sour cherry breeding at Dresden-Pillnitz. Acta Hort. **667**, 2005, 127-130
- SCHUSTER, M.; WOLFRAM, B.: Results of sour cherry breeding in Dresden-Pillnitz. Acta Hort. **663**, 2004, 911-914
- SZENTIVANYI, O.; KISS, L.; RUSSELL, J. C.; KOVACS, G. M.; VARGA, K.; JANKOVICS, T.; LESEMANN, S.; XU, X.-M.; JEFFRIES, P.: *Ampelomyces* mycoparasites from apple powdery mildew identified as a distinct group based on single-stranded conformation polymorphism analysis of the rDNA ITS region. Mycol. Res. **109** (4), 2005, 429-438
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Ist Erdbeergeschmack Geschmackssache? Spargel & Erdbeer-Profi **7** (4), 2005, 44-46
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Flavour as target in fruit breeding. In: HOFMANN, T.; ROTHE, M.; SCHIEBERLE, P. (Eds.): State-of-the-art in flavour chemistry and biology. Deut. Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, München, 2005, 262-266
- URBANIETZ, A.; DUNEMANN, F.: Isolation, identification and molecular characterization of physiological races of apple powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*). Plant Pathol. **54**, 2005, 125-133
- VITTEN, M.; GRAFE, C.; HÖFER, M.; OLBRICHT, K.: Untersuchungen zur Trockenmasse von Früchten bei *Fragaria* L. BHGL-Tagungsband **24**, 2005, S. 92

■ **Institut für landwirtschaftliche Kulturen
Groß Lüsewitz**

DARSOW, U.: Erhöhung der Resistenz gegen *Phytophthora infestans* bei Kartoffeln. Kartoffeltrends 2005. Züchtungsfortschritt, Vermehrung und Pflanzgutbereitstellung, Agrimedia GmbH, Bergen/Dumme 2004, 10-16

- DARSOW, U.: Progress in combining of quantitative blight resistance of potato with table potato quality. Abstracts of Papers and Posters, I, 16th Triennial Conf. of the European Association for Potato Research (EAPR), 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, 318-323
- DARSOW, U.: Rudolf Schicks Beiträge zur *Phytophthora*-Resistenzforschung und -Resistenzzüchtung. Rostocker Agrar- und Umweltwissenschaftliche Beiträge Heft 13, 2005, 77-81
- GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; THIEME, R.; SZCZERBAKOWA, A.; WIELGAT, B.: Inheritance of chloroplast and mitochondrial DNAs in interspecific somatic hybrids of potato. Abstracts of Papers and Posters, II, 16th Triennial Conf. of the European Association for Potato Research (EAPR), 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, 652-654
- GAVRILENKO, T.; ROKKA, V.-M.; ANTONOVA, O.; THIEME, R.: Chromosome pairing relationships among the Genomes A, E and L of *Solanum* species. XII th Plant and Animal Genomes Conf., 10.-14.01.2004, San Diego, USA, S. 93
- HERRMANN, M.; LEITHOLD, B.: Aktuelle Ergebnisse zur Flugbrandresistenz von Nackthafer. In: HESS, J.; RAHMANN, G. (Hrsg.): Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 01.-04.03.2005, Kassel, 113-114
- HACKAUF, B.; WEHLING, P.: Approaching the self-incompatibility locus *Z* in rye (*Secale cereale* L.) via comparative genetics. Theor. Appl. Genet. **110**, 2005, 832-845
- RUGE, B.; LINZ, A.; ACKERMANN, P.; HABEKUSS, A.; SCHWEIZER, G.; PICKERING, R.; WEHLING, P.: Kartierung von Resistenz bedingenden *Hordeum-bulbosum*-Introgressionen im Gerstengenom. Vortr. Pflanzenzüchtg. **67**, 2005, 166-177
- SCHOLZ, M.; RUGE-WEHLING, B.; HABEKUSS, A.; PENDINEN, G.; FLATH, K.; GROSSE, E.; WEHLING, P.: The secondary gene pool of *Hordeum* as gene donor für crop improvement. First Int. Conf. on Crop Wild Relative Conservation and Use, Session 8, 14.-17.09.2005, Agrigento, Italien, Abstract, S. 97, <<http://www.pgrforum.org>>
- SONNTAG, K.; GRAMENZ, J.: In vitro regeneration system in Crambe via protoplast culture. Cruciferae Newsletter 25, 2004, 101-102
- SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; WANG, Y.: Development of *Brassica napus* with improved seed oil quality. Oilseed Crops - Rosliny Oleiste XXV, 2004, 27-40
- THIEME, R.: Übertragung von Krankheitsresistenzen aus Wildarten in die Kulturkartoffel. Vortr. Pflanzenzüchtg. **67**, 2005, 93-97
- THIEME, T.; HEINZE, M.; HEIMBACH, U.; THIEME, R.: Stylet penetration and the potential for Potato Virus Y transmission by the aphids *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*. 7th Int. Symposium on Aphids, 02.-07.10.2005, Fremantle, Australien, S. 56
- THIEME, R.; RAKOSY-TICAN, L.; GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; HEIMBACH, U.; SCHUBERT, J.; NACHTIGALL, M.; THIEME, T.: Utilization of the resistance to pathogens and pests in wild species of *Solanum* for breeding potatoes. 16th Triennial Conf. of the EAPR, 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, 246-250
- THIEME, R.; THIEME, T.: Resistance to viruses. In: RAZDAN, M. K.; MATTOO, A. K. (Eds.): Genetic improvement of Solanaceous crops, Vol. 1: Potato, Chapter 15, Science Publ., Enfield, USA, 2005, 293-337
- THIEME, R.; THIEME, T.; HEIMBACH, U.; SCHUBERT, J.; SCHLIEPHAKE, E.: Response of wild and cultivated potatoes, somatic hybrids and their progeny to PVY and PLRV transmitted artificially and by aphids. 7th Int. Symposium on Aphids, 02.-07.10.2005, Fremantle, Australien, 55-56
- WANG, Y. P.; SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; CHEN, J. M.: Intergeneric somatic hybridization between *Brassica napus* L. and *Sinapis alba* L., J. Integrative Plant Biology **47** (1), 2005, 84-91
- WANG, Y. P.; SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; HAN, J.: Production of fertile transgenic *Brassica napus* by Agrobacterium-mediated transformation of protoplasts. Plant Breed. **124**, 2005, 1-4
- WANG, Y. P.; ZHAO, X. X.; SONNTAG, K.; WEHLING, P.; SNOWDON, R. J.: Behaviour of *Sinapis alba* chromosomes in a *Brassica napus* background revealed by genomic in-situ hybridization. Chromosome Res. **13**, 2005, 819-826

■ Institut für abiotische Stresstoleranz Groß Lüsewitz

- BALKO, C.: Trockentoleranz bei Kartoffeln und Ackerbohnen. Forschungsreport 1/2005, 10-13
- BALKO, C.: Trockentoleranz als Ziel. Ernährungsdienst **60** (75), 2005, S. 12
- BALKO, C.: Physiological parameters of drought tolerance in relation to yield and yield stability in faba beans. InterDrought-II, The 2nd Conf. on integrate approaches to sustain and improve plant production under drought stress, Rom, Italien, 24.-28.09.2005, P 5.08

- JANSEN, G.; JÜRGENS, H.-U.; KUHLMANN, J.; FLAMME, W.: Züchterische Bearbeitung von Süßlupinen für den ökologischen Landbau : Erste Ergebnisse zu Ertrags- und Qualitätsuntersuchungen. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung „Ökologischer Landbau – Ende der Nische“, 01.-04.03.2005, Kassel, 57-58
- JANSEN, G.; JÜRGENS, H.-U.; FLAMME, W.: Einfluss von Standort und Sorte auf ausgewählte Qualitätsparameter ökologisch erzeugter Lupinen für die Nutztierfütterung. Landbauforschung Völkenrode 2005, SH 290, 1-9
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.; FLAMME, W.: Drought stress in potatoes : consequences and selection possibilities. InterDrought-II, The 2nd Conf. on integrate approaches to sustain and improve plant production under drought stress, 24.-28.09.2005, Rom, Italien, P 5.77
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.; KURPJUN, C.; JÜRGENS, H.-U.; FLAMME, W.: Gekeimte Samen als Futtermittel. Beiträge zur 8. Wissenschaftstagung „Ökologischer Landbau – Ende der Nische“, 01.-04.03.2005, Kassel, 389-390
- WEGENER, C. B.: Aktuelle Beiträge der Forschung für die Kartoffelzüchtung und Kartoffelwirtschaft: Die Knollennassfäule und pflanzliche Resistenzmechanismen. Züchtungsfortschritt, Vermehrung und Pflanzgutbereitstellung, Kartoffeltrends, 2005, 6-9
- WEGENER, C. B.: Inheritance of a pectate lyase mediated soft rot resistance in crosses between transgenic potato lines of cv. Désirée and *S. tuberosum* cultivars. Potato Res. **46** (4), 2003, 155-166
- WEGENER, C. B.: Crosses between pectate lyase transgenic potato lines of cv. Désirée and *S. tuberosum* cultivars ñ Assessment of progeny for resistance to *Erwinia* soft rot. 16th Triennial Conf. of the EAPR, 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, 405-406
- WEGENER, C. B.; OLSEN, O.: Heterologous pectate lyase isoenzymes are not different in their effects on soft rot resistance in transgenic potatoes. Physiol. Molec. Plant Pathol. **65**, 2004, 59-66
- WEGENER, C. B.; OLSEN, O.: Heterologous pectate lyase isoenzymes 1 in potatoes: Effects on the phenylalanine ammonia-lyase and peroxidase activity in tuber tissue. Acta Hort. **684**, 2005, 195-201
- WEIGEL, H. J.; MANDERSCHIED, R.; PACHOLSKI, A.; BURKART, S.; JANSEN, G.: Mehr CO₂ in der Atmosphäre: Prima Klima für die Landwirtschaft? Forschungsreport 1/2005, 14-17
- WEIGEL, H. J.; MANDERSCHIED, R.; PACHOLSKI, A.; BURKART, S.; JANSEN, G.: CO₂: Vom Klimakiller zum Dünger? [online]. <http://www.geoscience-online.de>
- Institut für gartenbauliche Kulturen
Quedlinburg**
- BAEZA, C.; SCHRADER, O.: Comparative karyotype analysis in *Haplopappus* Cass. and *Grindelia* Willd. (*Asteraceae*) by double FISH with rRNA specific genes. Plant Syst. Evol. **251**, 2005, 161-172
- BAEZA, C.; SCHRADER, O.: Comparative karyotype analysis in *Chaetanthera chilensis* (Willd.) DC. and *Chaetanthera ciliata* Ruiz et Pavón (*Asteraceae*) by double fluorescence in situ hybridization. Caryologia **58** (4), 2005, 332-338
- BAEZA, C.; SCHRADER, O.: Analisis del cariotipo y detección de los genes 5S y 18S/25S rDNA en *Chaetanthera microphylla* (Cass.) H. et A. (*Asteraceae*). Gayana Bot. **62** (1), 2005, 49-51
- BARANSKI, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Changes in carotenoid content and distribution in living plant tissue can be observed and mapped in situ using NIR-FT-Raman spectroscopy. Planta **222**, 2005, 448-457
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; BARANSKI, R.; NOTHNAGEL, T.; CHRISTENSEN, L. P.: In situ simultaneous analysis of polyacetylenes, carotenoids and polysaccharides in carrot roots. J. Agric. Food. Chem. **53**, 2005, 6565-6571
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; AHNE, R.: Effects of added radish chromosomes in rapeseed (*Brassica napus* L.) on nematode resistance. Proc. 3rd Canadian Plant Genomics Workshop, 28.-31.08.2005, Saskatoon, Kanada, 78 A
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; KLOCKE, E.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.: Turnip mosaic virus in *Brassica*-vegetable. 29. Annual Newsletter for 2004 of the ISHS-Vegetable Virus Working Group, 26-27
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; NOTHNAGEL, T.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; PETERKA, H.; BUDAHN, H.; KLOCKE, E.; RICHTER, K.: Die Bedeutung der Resistenzzüchtung bei Gemüse für den Ökolandbau. Tagungsreader für die Fachtagung des Thüringer Ökoherz e. V. Naturerlebnishof Hausen (Arnstadt) 13.12.2005, 14-21
- KRÄMER, R.; PETERKA, H.; RYSCHKA, U.; SCHRADER, O.; RICHTER, K.; SCHUMANN, G.: Züchtungsforschung bei Pelargonien an der BAZ. Gb Das Magazin für Zierpflanzenbau **105** (17), 2005, 22-25
- LINKE, B.; WAMBUTT, J.; NOTHNAGEL, T.; BÖRNER, T.: Gene expression in homeotic flowers of carrot CMS plants. XVII Int. Botanical Congress, Wien, Österreich, 17.-23.07.2005, P0379, S. 300

- MARTHE, F.: Gibt es nutzbare Resistenz in Petersilie (*Petroselinum crispum*) gegen den Erreger der Septoria-Blattfleckenkrankheit (*Septoria petroselini*)? Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen. Ges. f. Pflanzenzüchtung, Tagungsband, 2005, S. 13
- MOUSSA, M. A. A.; DING, Y.; BUDAHN, H.; PETERKA, H.: QTL analysis of nematode resistance in radish (*Raphanus sativus* L.). Proc. 3. Canadian Plant Genomics Workshop, 28.-31.08.2005, Saskatoon, Kanada, 78 B
- NOTHNAGEL, T.: Evaluation of carrot gene bank material for resistance against *Alternaria dauci*. Progress in carrot genetics : from basic to applied research. Proc. from the Polish-German Bilateral Conf., 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, S. 9
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; QUILITZSCH, R.; STRAKA, P.; EHRIG, F.: Leaf-morphological characterization of *Daucus carota* ssp. and possible application in carrot breeding. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 15
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; STRAKA, P.: Morphology, inheritance and mapping of a compressed lamina mutant of carrot. Plant Breed. **124**, 2005, 481-486
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; STRAKA, P.: The COMPRESSED LAMINA (COLA) mutant of carrot: Morphology, inheritance and mapping. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 35
- NOTHNAGEL, T.; SCHRADER, O.; STRAKA, P.; KIELKOWSKA, A.; GLADYSZ, K.; GRZEBELUS, E.; GRZEBELUS, D.; BARANSKI, R.: Progress in genetics and mapping of carrot. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 17
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Carrot mutants : an interesting tool for carrot genetics and research. Progress in carrot genetics : from basic to applied research. Proc. from the Polish-German Bilateral Conf., 24.-25.11.2005, Krakow, Polen, S. 7
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Erfahrungen mit molekularen Markern in Umbelliferen. Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen. GPZ-AG Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, S. 4
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Morphology, inheritance and mapping of a yellow leaf mutant of carrot *Daucus carota* L. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 34
- PANK, F.; PFEFFERKORN, A.: Präzision und Treffgenauigkeit von Ätherischöl-Gehaltsbestimmungen bei Verwendung einer modifizierten Destillations-Apparatur für die Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung. Z. Arzn. Gew. Pfl. **10** (3), 2005, 146-150
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Interspecific hybridization for leek (*Allium ampeloprasum*) improvement. Acta Hort. **688**, 2005, 101-107
- RADCHUK, V. V.; VAN, D. T.; KLOCKE, E.: Multiple gene co-integration in *Arabidopsis thaliana* predominantly occurs in the same genetic locus after simultaneous in planta transformation with distinct *Agrobacterium tumefaciens* strains. Plant Sci. **168**, 2005, 1515-1523
- SCHRADER, O.; AHNE, R.; BUDAHN, H.; PETERKA, H.: In situ hybridization of repetitive DNA sequences in *Brassica* hybrids. Proc. 3. Canadian Plant Genomics Workshop, 28.-31.08.2005, Saskatoon, Kanada, 78 C
- SCHRADER, O.; AHNE, R.; BUDAHN, H.; PETERKA, H.; ZHAO, H.: High chromosomal instabilities in somaclones of two interspecific *Allium*-Hybrids. Acta Hort. **688**, 2005, 85-92
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; KIELKOWSKA, A.; BARANSKA, R.; SCHRADER, O.; GRZEBELUS, E.; GLADYSZ, K.; GRZEBELUS, D.: Development of genetic map of carrot based on a double mutant hybrid. Progress in carrot genetics : from basic to applied research. Proc. from the Polish-German Bilateral Conf., 24.-25.11.2005, Krakow, Polen, S. 13
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; ULRICH, D.: Molecular characterisation of different aroma types in *Daucus*. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 20
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, R.: Identification and differentiation of plant pathogenic fungi. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 23

■ Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg

- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Application of NIR-FT-RAMAN Mapping for non-destructive analysis of secondary metabolites of plants. The 3rd Int. Conf. on Advanced Vibrational Spectroscopy ICAVS-3, 14.-19.08.2005, Delavan, Wisconsin, USA, S. 284
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Spatial tissue distribution of polyacetylenes in carrot root. Analyst **130**, 2005, 855-859
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; BARANSKI, R.; NOTHNAGEL, T.; CHRISTENSEN, L. P.: In situ simultaneous analysis of polyacetylenes, carotenoids and polysaccharides in carrot roots. J. Agric. Food. Chem. **53**, 2005, 6565-6571
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; KRÜGER, H.; QUILITZSCH, R.: Chemotaxonomy of aromatic plants of

- the genus *Origanum* via vibrational spectroscopy. *Anal. Bioanal. Chem.* **381**, 2005, 1241-1247
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; REITZENSTEIN, S.; STREHLE, M. A.; KRÜGER, H.; QUILITZSCH, R.; FOLEY, W.; POPP, J.: Investigation of Eucalyptus essential oil by using Vibrational Spectroscopy. The 3rd Int. Conf. on Advanced Vibrational Spectroscopy ICAVS-3, 14.-19.08.2005, Delavan, Wisconsin, USA, S. 283
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; REITZENSTEIN, S.; UHLEMANN, U.; STREHLE, M. A.; KRÜGER, H.; QUILITZSCH, R.; FOLEY, W.; POPP, J.: Vibrational spectroscopic studies to acquire a quality control method of eucalyptus essential oil. *Biopolymers* **78**, 2005, 237-248
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; SIUDA, R.; STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; POPP, J.; JOUBERT, E.; MANLEY, M.: Quality control of *Harpagophytum procumbens* and its related phytopharmaceutical products by means of NIR-FT-Raman spectroscopy. *Biopolymers* **77**, 2005, 1-8
- BARANSKI, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Changes in carotenoid content and distribution in living plant tissue can be observed and mapped in situ using NIR-FT-Raman spectroscopy. *Planta* **222**, 2005, 448-457
- BARANSKI, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: New method for investigation of carrot constituents - A non-destructive approach. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Proceedings, S. 6
- BARANSKI, R.; STRAKA, P.: Codominant markers for carrot mapping. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Proceedings, S. 18
- BENNE, R.; HOBERG, E.: Woher kommt der Spargelgeschmack? *Spargel & Erdbeer-Profi* **7** (5), 2005, 20-21
- DISTLER, D.; SCHULZ, H.: Schnelle Chemotyp-Charakterisierung von Ätherischöl-Drogen mittels Festphasenmikroextraktion - Gaschromatographie. *Z. Arzn. Gew. Pfl.* **10** (1), 2005, 53-57
- HOBERG, E.; ENGEL, M.: Qualität des Spargels in der Einschätzung junger Konsumenten. 40. Vortragstagung der DGQ in Karlsruhe, 14.-15.03.2005, Tagungsband, 101-102
- HOBERG, E.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; ULRICH, D.; SCHULZ, H.: Gesunde und schmackhafte Lebensmittel als neue Herausforderung für die Pflanzenzüchtung. *Obst-, Gemüse- und Kartoffelverarbeitung* **1**, 2005, 8-11
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Einfluss des Anlagenalters auf die sensorische Qualität von *Asparagus officinalis* L. [online], <http://lsa-st23.sachsen-anhalt.de/llg/infothek/dokumente/hoberg.pdf>
- JOUBERT, E.; MANLEY, M.; GRAY, B. R.; SCHULZ, H.: Rapid measurement and evaluation of the effect of drying conditions on harpagoside content in *Harpagophytum procumbens* (devil's claw) root. *J. Agric. Food Chem.* **53**, 2005, 3493-3502
- KOMES, D.; ULRICH, D.; LOVRIC, T.; SCHIPPEL, K.: Isolation of white wine volatiles using different samples preparation methods. *Vitis* **44** (4), 2005, 187-193
- KRÜGER, H.: Konzentrationsveränderungen gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe von Basilikumsorten und -wildherkünften während der Ontogenese im Feld und im Gewächshaus. 15. Bernburger Winterseminar des Vereins für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e. V. zu Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion, 22.-23.02.2005, 42-43
- KRÜGER, H.: Chemische Variabilität bei ätherischen Samenölen von Koriander, Dill, Fenchel, Kümmel, Petersilie und Sellerie. Workshop der GPZ Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, S. 3
- KRÜGER, H.; OVERKAMP, J.; BLÜTHNER, W. D.; REIZLEIN, S.: Changes of chemical and microbiological quality of marjoram cultivars by steam treatment for reduction of the microbial level. 36th Int. Symp. Essential Oils, ISEO, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, S. 131
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; QUILITZSCH, R.; STRAKA, P.; EHRIG, F.: Leaf-morphological characterisation of *Daucus carota* ssp. and possible application in carrot breeding. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 15
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; STRAKA, P.: Morphology, inheritance and mapping of a compressed lamina mutant of carrot. *Plant Breed.* **124**, 2005, 481-486
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; STRAKA, P.: The compressed lamina (COLA) mutant of carrot: Morphology, inheritance and mapping. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 35
- NOTHNAGEL, T.; SCHRADER, O.; STRAKA, P.; KIELKOWSKA, A.; GLADYSZ, K.; GRZEBELUS, E.; GRZEBELUS, D.; BARANSKI, R.: Progress in genetics and mapping of carrot. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 17
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Morphology, inheritance and mapping of a yellow leaf mutant of carrot, *Daucus carota* L.: Progress in genetics and mapping of carrot. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 34

- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Erfahrungen mit molekularen Markern in Umbelliferen. Workshop der GPZ Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, S. 4
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Carrot mutants ñ an interesting tool for carrot genetics and research. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Proceedings, S. 8
- PANK, F.; KRÜGER, H.; SCHULZ, H.: Essential oil content of crossing progenies of annual and perennial caraway (*Carum carvi* L.). 36th Int. Symp. on Essential Oils, ISEO, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, S. 15
- QUILITZSCH, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; HOBERG, E.: Schnelle Qualitätsbestimmung an Möhren mittels optischer Spektroskopie verschiedener Wellenlängen. 40. Vortragstagung der DGQ in Karlsruhe, 14.-15.03.2005, Tagungsband, 79-82
- QUILITZSCH, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; HOBERG, E.: Fast determination of carrot quality by spectroscopy methods in the UV-VIS, NIR and IR range. J. Appl. Bot. Food Qual. **79**, 2005, 163-167
- QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; SCHULZ, H.: Evaluation of glucosinolates in leaves and stems of various Brassica species by NIR-spectroscopy. Proceedings NIRS 2005, S. 140
- SCHMITT, B.; SCHULZ, H.; STORSBERG, J.; KEUSGEN, M.: Chemical characterisation of *Allium ursinum* L. depending on harvesting time. J. Agric. Food Chem. **53**, 2005, 7288-7294
- SCHRADER, B.; SCHULZ, H.: Exploring new sources of raw material. Pharmaceut. Rev. **2**, 2005, 74-83
- SCHRADER, B.; SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; ANDREEV, G. N.; LEHNER, C.; SAWATZKI, J.: Non-destructive Raman Analyses - Polyacetylenes in plants. Spectrochim. Acta Pt. A - Mol. Bio. **61** (7), 2005, 1395-1401
- SCHULZ, H.: Rapid analysis of medicinal and aromatic plants by non-destructive vibrational spectroscopy methods. Acta Hort. **679**, 2005, 181-187
- SCHULZ, H.: Erfahrungen und Perspektiven zur züchtungsspezifischen Analytik von Umbelliferen. Workshop der GPZ Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, S. 14
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.: Application of vibrational spectroscopy methods in essential oil analysis. Perfumer & Flavorist **30** (4), 2005, 28-44
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; BARANSKI, R.: Potential of NIR-FT-Raman spectroscopy in natural carotenoid analysis. Biopolymers **77** (4), 2005, 212-221
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; BARANSKI, R.: Non-destructive analysis of natural carotenoids by means of NIR-FT-RAMAN microscopy. The 3rd Int. Conf. on Advanced Vibrational Spectroscopy ICAVS-3, 14.-19.08.2005, Delavan, Wisconsin, USA, S. 177
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; JEDELSKA, J.; KEUSGEN, M.: Mapping of Allium plants by NIR FT Raman micro spectroscopy. 53rd Annual Congr. of the Soc. for Medicinal Plant Research, 21.-25.08.2005, Florenz, S. 381
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; LÖSING, G.: Characterization of peppercorn, pepper oil and pepper oleoresin by vibrational spectroscopy methods. J. Agric. Food Chem. **53**, 2005, 3358-3363
- SCHULZ, H.; QUILITZSCH, R.; BARANSKA, M.: NIRS analysis of essential oils - Can statistical correlation to MIR or Raman spectra assist the interpretation? 12th Int. Conf. Near-Infrared Spectroscopy, 09.-15.04.2005, Sky City, Auckland, New Zealand, Conf. Handbook, 17-18
- SCHULZ, H.; QUILITZSCH, R.; SCHÜTZE, W.; KRÜGER, H.: Near infrared spectroscopy measurement of pungency and flavor in white and black peppercorns. Proceedings NIRS 2005, S. 139
- SCHULZ, H.; ÖZKAN, G.; BARANSKA, M.; KRÜGER, H.; ÖZCAN, M.: Characterisation of essential oil plants from Turkey by IR and Raman Spectroscopy. Vib. Spectrosc. **39**, 2005, 249-256
- SCHÜTZE, W.; QUILITZSCH, R.; SCHLATHÖLTER, M.: Glucosinolate testing of leaves and stems in brassicas with HPLC and mid IR spectroscopy. Agro-industria **3** (3), 2004, 399-401
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; KIELKOWSKA, A.; BARANSKI, R.; SCHRADER, O.; GRZEBELUS, D.; GLADYSZ, K.; GRZEBELUS, E.: Development of a genetic map in carrot based on a double mutant line. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Proceedings, S. 20
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, R.: Identification and differentiation of plant pathogenic fungi. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 23
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; ULRICH, D.: Molecular characterisation of different aroma types in Daucus. Proc. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, S. 20
- STREHLE, M. A.; RÖSCH, P.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: On the way to a quality control of the essential oil of fennel by means of Raman spectroscopy. Biopolymers **77**, 2005, 44-52
- ULRICH, D.: Effektive gaschromatographische Methoden zum Screening von Aromamustern in Obst und Gemüse. Tagungsband GERSTEL - Anwenderseminare, 2005, S. 137

- ULRICH, D.; HOBERG, E.: Mehr Geschmack durch Pflanzenzüchtung. BNN-Nachrichten Naturkosthandel Juni 2005, 17-21
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Flavour as target in fruit breeding. In: HOFMANN, T.; ROTHE, M.; SCHIEBERLE, P. (Eds.): State-of-the-art in Flavour Chemistry and Biology. Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, München, 2005, 262-266
- ULRICH, D.; HOBERG, E.; OLBRICHT, K.: Ist Erdbeergeschmack Geschmackssache? Spargel & Erdbeer-Profi **7** (4), 2005, 44-46
- WIJAYA, C. H.; ULRICH, D.; LESTARI, R.; SCHIPPEL, K.; EBERT, G.: Identification of potent odorants in different cultivars of snake fruit [*Salacca zalacca* (Gaert.) Voss] using Gas Chromatography-Olfactometry. J. Agric. Food Chem. **53**, 2005, 1637-1641
- ZIEGERT, K.; SCHULZ, H.: Comparative studies for the analysis of volatile sulphur compounds in onion and garlic by SPME-GC and SBSE-GC. 36th Int. Symp. on Essential Oils, ISEO, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, S. 53
- ZIEGERT, K.; KEUSGEN, M.; GUN, F.; SCHÜTZE, W.; SCHULZ, H.: Efficient determination of Cysteine sulfoxides in onion applying new biosensor and HPLC-MS methods. 53rd Annual Congr. of the Soc. for Medicinal Plant Research, 21.-25.08.2005, Florenz, Italien, S. 388
- ZIEGERT, K.; SCHÜTZE, W.; KEUSGEN, M.; GUN, F.; KELLER, E. R. J.; SCHULZ, H.: Effiziente Alliin-Bestimmung in Knoblauch mittels Biosensorik und HPLC-Massenspektroskopie-Kopplung. 40. Vortrags-tagung der DGQ in Karlsruhe, 14.-15.03.2005, Tagungsband, 75-78
- ÖZKAN, G.; KRÜGER, H.; SCHULZ, H.; ÖZCAN, M.: Essential oil composition of three Siderits species used as herbal teas in Turkey. J. Essent. Oil-Bearing Plants **8** (2), 2005, 173-177
- Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen**
- BORNHOFF, B. A.; HARST, M.; ZYPRIAN, E.; TÖPFER, R.: Transgenic plants of *Vitis vinifera* cv. Seyval blanc. Plant Cell Rep. **24**, 2005, 433-438
- DÜRING, H.: Genetische Vielfalt bedroht. Suche nach alten Rebsorten bei Rebenzüchtertagung. Landw. Wochenblatt **44**, 2005, S. 38
- DÜRING, H.: Genetische Vielfalt bei Reben bedroht. Das Deutsche Weinmagazin **23**, 2005, 34-35
- DÜRING, H.: Gesucht: Trocken- und hitzeresistente Rebsorten zur Sicherung der Weinqualität. Forschungsreport **1**, 2005, 26-28
- EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Results and perspectives of resistance breeding in grapes [online]. ACE Revista de Enologia **46** http://www.acenologia.com/ciencia67_01ang.htm [30.06.2004]
- 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), 2004, 501-515
- HARST, M.: Untersuchungen zu Pollenflug und Auskreuzung bei der Weinrebe mit Hilfe gentechnisch veränderter Pflanzen. Geilweilerhof aktuell **33** (2), 2005, 34-43
- JUNG, A.; MAUL, E.: Letzte Refugien alter reben-genetischer Ressourcen in Deutschland. Vortr. Pflanzenzüchtg. **62**, 2004, 132-149
- MAUL, E.: Die sehr alte Rebsorte Weißer Heunisch und ihre zum Teil berühmt gewordenen Kinder, wie z. B. Chardonnay. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **56**, 2005, 129-145
- MAUL, E.; JUNG, A.: Welche Rebsorten sind miteinander verwandt? Der genetische Fingerabdruck schafft Klarheit. Geisenheimer Berichte **57**, 2005, 61-87
- MOSER, C.; SEGALA, C.; FONTANA, P.; SALAKHUTDINOV, I.; GATTO, P.; PINDO, M.; ZYPRIAN, E.; TÖPFER, R.; GRANDO, M. S.; VELASCO, R.: Comparative analysis of expressed sequence tags from different organs of *Vitis vinifera* L. Funct. Integr. Genomics **5**, 2005, 208-217
- NEUMANN, K.: Analyse von Anthocyanen und Charakterisierung von Anthocyan-korrelierenden Glucosyltransferase-Genen bei Weinreben (*Vitis spec.*). Lausitz, FH, Bachelor Thesis, 2005, 80 S.
- STOLL, C.; ZARHLOUL, M. K.; HAUSMANN, L.; SPENER, F.; TÖPFER, R.; FRIEDT, W.; LÜHS, W.: Entwicklung von genetisch verändertem Raps mit optimiertem Gehalt an mittelkettigen Fettsäuren. Vortr. Pflanzenzüchtung **64**, 2005, 172-175
- THIS, P.; JUNG, A.; BOCCACCI, P.; BORREGO, J.; BOTTA, R.; COSTANTINI, L.; CRESPIAN, M.; DANGL, G. S.; EISENHELD, C.; FERREIRA-MONTEIRO, F.; GRANDO, S.; IBANEZ, J.; LACOMBE, T.; LAUCOU, V.; MAGALHAES, R.; MEREDITH, C. P.; MILANI, N.; PETERLUNGER, E.; REGNER, F.; ZULINI, L.; MAUL, E.: Development of a standard set of microsatellite reference alleles for identification of grape cultivars. Theor. Appl. Genet. **109** (7), 2004, 1448-1458
- ZYPRIAN, E.: Der Genetik der Weinrebe auf der Spur - Aktuelle Forschung zum praktischen Nutzen. Geisenheimer Berichte **58**, 2005, 115-139

- ZYPRIAN, E.; AKKURT, M.; FISCHER, B.; SALAKHUTDINOV, I.; WELTER, L.; KORTEKAMP, A.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Fundamental research meets practical breeding: Genetics of disease resistance in grapevine. Proc. Int. Grape Genomics Symposium, 12.-14.07.2005, St. Louis, Missouri, USA, 163-168
- ZYPRIAN, E.; AKKURT, M.; TÖPFER, R.: Die Entwicklung genetischer Marker für Resistenz gegen den Echten Mehltau bei Regent. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **56**, 2005, 122-128
- ZYPRIAN, E.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Eine neue genetische Karte der Weinrebe aus der Kreuzung „Gf. Ga-47-42“ x „Villard blanc“. Deutsches Weinbau-Jahrbuch **57**, 2006, 151-158

■ Genbank Braunschweig

- FRESE, L.: Genetische Diversität bei Beta - Messen und Bewerten als Entscheidungshilfe für eine effiziente Ex-situ- und In-situ-Erhaltung In: BEGEMANN, F.; SCHRÖDER, S.; WEIGEND, S.: Analyse und Bewertung der genetischen Vielfalt in der Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft zur Ableitung von Entscheidungskriterien für Erhaltungsmaßnahmen. Schrift. zu genet. Ressour. **24**, 2005, 66-81
- LUTERBACHER, M. C.; ASHER, M. J. C.; BEYER, W.; MANDOLINO, G.; SCHOLTEN, O. E.; FRESE, L.; BIANCARDI, E.; STEVANATO, P.; MEHELKE, W.; SLYVCHENKO, O.: Sources of resistance to diseases of sugar beet in related Beta germplasm: II. Soil-borne diseases. Euphytica **141**, 2005, 49-63
- LUTERBACHER, M. C.; ASHER, M. J. C.; DE AMBROGIO, E.; BIANCARDI, E.; STEVENATO, P.; FRESE, L.: Sources of resistance to diseases of sugar beet in related Beta germplasm: I. Foliar diseases. Euphytica **139**, 2004, 105-121

Vorträge/Poster

■ Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben

- EHRIG, F.: Was macht unsere Pflanzen krank? BUGA, 04.10.2005, München, Vortrag
- GABLER, J.: Phytopathogene an Kümmel und Resistenztests. Vortrags- und Diskussionstagung der GPZ „Züchtungsforschung an Arznei- u. Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen“, AG Arznei- u. Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- GABLER, J.: Krankheiten an Arzneipflanzen, BUGA, 04.10.2005, München, Vortrag
- GABLER, J.: Serologischer Nachweis, Temperaturansprüche und Erhaltung von *Monilia laxa* - Erste Ergebnisse. DLR Rheinpfalz, 2. Arbeitstreffen *Monilia* spp. Steinobst, 11.-12.05.2005, Oppenheim, Vortrag
- HABEKUSS, A.; KASTIRR, U.; SCHACHSCHNEIDER, R.; HAMMANN, T.: Entwicklung und Anwendung von Methoden zur Bewertung der Virusresistenz bzw. -toleranz bei Getreidearten, Statusseminar InnoPlanta, 05.10.2005, Gatersleben, Vortrag
- KASTIRR, U.: Erschließung genetischer Ressourcen für die Züchtung von Weizensorten mit Fusarium-Resistenz. GFP-Workshop „Fusariosen an Weizen“, 03.-04.02.2005, Freising, Vortrag
- KASTIRR, U.; GÖTZ, R.; SPANAKAKIS, A.: Vergleichende Untersuchungen zur Resistenz von Winterweizen gegen bodenbürtige Viren in unterschiedlichen Befallsstandorten. GFP-Sommertagung, Abteilung Getreide, 27.06.2005, Hohenheim, Vortrag
- KASTIRR, U.; RABENSTEIN, F.; EHRIG, F.; KÜHNE, T.: Bodenbürtige Getreideviren – Diagnose, Verbreitung, Gegenmaßnahmen. Seminar „Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland“, 7. bis 9. November 2005, Emmelshausen, Vortrag
- KASTIRR, U.; RABENSTEIN, F.; KÜHNE, T.: Epidemiological aspects of soil-borne viruses of wheat, triticale and rye in Germany, 6th Symp. Int. Working Group Plant Viruses with Fungal Vectors (IWGPVFFV), 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, Vortrag
- KASTIRR, U.; RABENSTEIN, F.; SCHMIEDCHEN, B.; WORTMANN, H.: Entwicklung von Methoden zur Selektion auf Resistenz gegen bodenbürtige Viren im Getreide. 5. Roggenstatusseminar, 28.04.2005, Saaten Union Isernhagen, Vortrag
- KASTIRR, U.; WORTMANN, H.; RABENSTEIN, F.; SCHLIEPHAKE, E.; KÜHNE, T.: Investigation of development of infection by soil-borne viruses in cereals. 4th Joint Meeting of Dutch and German Plant Virologist, WICC, 10.-11.03.2005, Wageningen, Niederlande, Poster
- KASTIRR, U.; WORTMANN, H.; RABENSTEIN, F.; SCHLIEPHAKE, E.; EHRIG, F.; KÜHNE, T.: Epidemiology of soil-borne viruses of wheat, triticale and rye. Seminarveranstaltung, 14.03.2005, Justus-Liebig-Universität Gießen, Vortrag
- KUSTERER, A.; GABLER, J.; KÜHNE, T.: Phytopathogene an Dill und Resistenztests. Vortrags- und Diskussionstagung „Züchtungsforschung an Arznei- u. Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen“ der GPZ, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag

- RABENSTEIN, F.; MÜHLHEIM, H.; KASTIRR, U.; KÜHNE, T.: Monoclonal antibodies for differentiation between Soil-borne cereal mosaic virus and Soil-borne wheat mosaic virus. 6th Symp. of the Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors (IWG-PVFFV), 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, Poster
- RABENSTEIN, F.; SCHUBERT, J.; EHRIG, F.; KÜHNE, T.: Characterization of a hitherto unknown tritimonovirus from cocksfoot (*Dactylis glomerata* L.). 10th Conf. on viral disease of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-La-Neuve, Belgien, Vortrag
- RABENSTEIN, F.; SUKHACHEVA, E.; HABEKUSS, A.; SCHUBERT, J.: Differentiation of wheat dwarf virus isolates from wheat, triticale and barley by means of a monoclonal antibody. 10th Conf. on viral diseases of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-la-Neuve, Belgien, Poster
- RAJAMÄKI, M.-L.; KELLONIEMI, J.; ALIMINAITE, A.; KEKARAINEN, T.; RABENSTEIN, F.: Foreign gene insertions at a novel site in the potyvirus genome reveal functional roles of P1. XIIIth Int. Congress of Virology, 23.-28.07.2005, San Francisco, CA, USA, Poster
- SCHUBERT, J.; BARKER, H.: Sequence variation of potato virus Y. IXth Plant Virus Epidemiology Symposium, 04.-10.04.2005, Lima, Peru, Vortrag
- SCHUBERT, J.; FOMITCHEVA, V.; SZTANGRET, J.; CHRZANOWSKA, M.: PVY-neue Erkenntnisse zum Auftreten und Diagnosemöglichkeiten. GFP-Jahrestagung, 02.-04.11.2005, Bonn, Vortrag
- THIEME, R.; RAKOSY-TICAN, L.; GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; HEIMBACH, U.; SCHUBERT, J.; NACHTIGALL, M.; THIEME, T.: Utilization of the resistance to pathogens and pests in wild species of *Solanum* for breeding potatoes. 16th Triennial Conference of the EAPR, 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, Vortrag
- Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen Aschersleben**
- AHLEMEYER, J.; KÖHLER, W.; FRIEDT, W.; ORDON, F.: Genetic gain and genetic diversity in winter barley. Multifunctionality of landscapes - Analysis, evaluation and decision support, 18.-20.05.2005, Universität Gießen, Poster
- HABEKUSS, A.: Zum Auftreten des WDV in Sachsen-Anhalt und erste Ansätze in der Züchtungsforschung, 15. Tagung der AG „Schädlinge in Getreide und Mais“ des AK Integrierter Pflanzenschutz der DPG, 23.-24.02.2005, Braunschweig, Vortrag
- HABEKUSS, A.; KÜHNE, T.; RABENSTEIN, F.; EHRIG, F.; RUGE-WEHLING, B.; HUTH, W.; ORDON, F.: Detection of an rym5 resistance breaking virus strain in Germany. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors Symposium, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, Poster
- HABEKUSS, A.; RÖMER, P.; MÜLLER, E.; GRAU, M.: Untersuchungen von *Triticum durum* Genbankkzessionen auf Toleranz gegen insektenübertragbare Viren. Tagung Erhaltungsstrategien und Management pflanzengenetischer Ressourcen, 15.-16.11.2005, IPK Gatersleben, Poster
- HABEKUSS, A.; SCHLIEPHAKE, E.; GRÜNTZIG, M.; FOMITCHEVA, V. W.; SCHUBERT, J.; ORDON, F.: Importance of insect-transmitted cereal viruses and their vectors in Germany. IX Int. Plant Virus Epidemiology Symposium, 03.-09.04.2005, Lima, Peru, Poster
- HUMBROICH, K.; JAISER, H.; SCHIEMANN, A.; DECEAUX, P.; JACOBI, A.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: Molekulare Analysen zur Resistenz gegen bodenbürtige Viren in Gerste und Weizen. Genomforschung an Pflanzen - Vom Modell zur Sorte, 22.-23.02.2005, Universität Bonn, Poster
- LIND, V.: Wheat genetic resources in Germany - Status 2005. Tagung der EGP/GR Wheat Working Group, 22.-24.09.2005, La Rochelle, Frankreich, 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*. GPZ-Tagung, 03.11.2005, Bonn, Vortrag
- LIND, V.; NAZ, A.; KUNERT, A.; LEON, J.; PILLEN, K.: Localisation of resistance genes from wild wheat by AB-QTL-analysis. 12. Jahrestagung der AG Genomanalyse der GPZ, 22.-23.02.2005, Bonn, Poster
- LIND, V.; ORDON, F.: Prehaustorial resistance of *Triticum monococcum* - a source for durable resistance to *Puccinia triticina* in *T. aestivum* and *T. durum*. Tagung Erhaltungsstrategien und Management pflanzengenetischer Ressourcen, 15.-16.11.2005, IPK Gatersleben, Poster
- NAZ, A.; LIND, V.; FLATH, K.; KUNERT, A.; LÉON, J.; PILLEN, K.: Comparative mapping of QTLs for plant disease resistances in wheat "advanced backcross" populations. Tagung AG Krankheitsbekämpfung und Resistenzzüchtung in Getreide, Hülsenfrüchten und Raps (GPZ) - AG Resistenzzüchtung, Deutsche Phytomedizinische Gesellschaft (DPG), 05.-06.12.2005, Fulda, Vortrag
- NEUHAUS, G.; WEYEN, J.; ORDON, F.; FRIEDT, W.: SNP identification and haplotype analysis of a set of winter barley. 8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", 03.-06.06.2005, Meisdorf, Poster

- ORDON, F.: Resistenzforschung bei Triticale. Kolloquium "Triticale - Züchtung und Verwendung", 14.-15.03.2005, BBA Braunschweig, Vortrag
- ORDON, F.: Genetische Vielfalt - Grundlage einer erfolgreichen Resistenzzüchtung. Tagung der Gesellschaft zur Förderung der Kulturpflanzenforschung Gatersleben e. V., 17.05.2005, Gatersleben, Vortrag
- ORDON, F.: Züchtungsstrategien zur Verbesserung der Pathogenresistenz von Kulturpflanzen, Wissenschaftliche Tagung des Dachverbandes Agrarforschung (DAF), 26.-27.10.2005, Braunschweig, Vortrag
- ORDON, F.: Erfassung und Nutzung der genetischen Vielfalt in der Gerste- und Weizenzüchtung. GFP-Jahrestagung, 03.-04.11.2005, Bonn, Vortrag
- ORDON, F.: Kartierung der Turnip yellows virus (TuYV) Resistenz in Winterraps (*Brassica napus* L.). GFP-Jahrestagung, 03.-04.11.2005, Bonn, Vortrag
- ORDON, F.: Untersuchungen zur Vektorleistung (TuYV) von *Myzus persicae* in Abhängigkeit von Umweltbedingungen und Ermittlung der Ertragschädigung durch TuYV. GFP-Jahrestagung, 03.-04.11.2005, Bonn, Vortrag
- ORDON, F.; AHLEMEYER, J.; FRIEDT, W.; KÖHLER, W.; HOBERT, M.: Genotypic and phenotypic changes in German winter barley cultivars. 8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", 03.-06.06.2005, Meisdorf, Poster
- ORDON, F.; GRANER, A.; FRIEDT, W.: Molecular strategies in breeding barley for virus resistance. Sino-German Meeting on Plant Genome Research Enhancing Stress Resistance of Major Crops, 12.-13.10.2005, Wuhan, China, Vortrag
- ORDON, F.; WERNER, K.; HABEKUSS, A.; KRÄMER, I.; PEROVIC, D.; STEIN, N.; AZHAGUVEL, P.; FRIEDT, W.; GRANER, A.: Genetic diversity of resistance to soil-borne viruses in barley and exploitation by breeding. Xth Conf. on Viral Diseases of Gramineae in Europe, 12.-14.09.2005, Louvain-la-Neuve, Belgien, Vortrag
- ORDON, F.; WERNER, K.; HABEKUSS, A.; KRÄMER, I.; PEROVIC, D.; STEIN, N.; GRANER, A.; FRIEDT, W.: Marker based strategies in breeding for bymovirus resistance in barley (*Hordeum vulgare* L.). 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors Symposium, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, Vortrag
- PEROVIC, D.; FÖRSTER, J.; DEVAUX, P.; HARRI, D.; FEUERHELM, F.; STEIN, N.; GRANER, A.; ORDON, F.: Genetic analysis of resistance to soil borne viruses in hexaploid wheat (*Triticum vulgare* ssp. *aestivum*) by Linkage mapping and transcriptional profiling. Plant-GEMs 2005 Congress, 20.-23.09.2005, Amsterdam, Niederlande, Poster
- RICHTER, K.: *Xanthomonas campestris* pv. *campestris* und Raps - Was wäre, wenn ...? Tagung des Arbeitskreises Phytobakteriologie der DPG, 01.-02.09.2005, Weinsberg, Vortrag
- RICHTER, K.; PEIL, A.; HÖFER, M.; FISCHER, C.: Identification of resistance donors for fire blight in *Malus*. First Int. Symposium on Biological Control of Bacterial Plant Diseases, 23.-26.10.2005, Darmstadt/Seeheim, Poster
- RICHTER, K.; PEIL, A.; HÖFER, M.; FISCHER, C.: Resistance donors for fire blight in *Malus*. GPZ-Tagung, 15.-16.11.2005, Gatersleben, Poster
- SCHLIEPHAKE, E.: Das Einstichverhalten der Blattläuse und seine Beziehung zur Virusübertragung. Arbeitskreis „Integrierter Pflanzenschutz“, Tagung Arbeitsgruppe „Schädlinge in Getreide und Mais“, 23.-24.02.2005, Braunschweig, Vortrag
- SCHLIEPHAKE, E.: Ergebnisse der Evaluierung von pflanzengenetischen Ressourcen der Gerste und des Weizens auf Resistenz gegen Getreideaphiden. Arbeitskreis „Integrierter Pflanzenschutz“, Tagung Arbeitsgruppe „Schädlinge in Getreide und Mais“, 23.-24.02.2005, Braunschweig, Vortrag
- SCHLIEPHAKE, E.; LEISTNER, H.-U.; HABEKUSS, A.; ORDON, A.: Biological productivity and vector efficiency of genetically diverse *Rhopalosiphum padi*-clones. 7th Int. Symposium on Aphids, 02.-07.10.2005, Perth, Australien, Poster
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; STRACKE, S.; AZHAGUVEL, P.; KUMLEHN, J.; ORDON, F.; GRANER, A.: Exploiting natural variation of translation initiation factor 4E (eIF4E) for recessive resistance to bymoviruses in barley. Plant-GEMs 2005 Congress, 22.-23.09.2005, Amsterdam, Niederlande, Vortrag
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; STRACKE, S.; PELLIO, B.; KUMLEHN, J.; HABEKUSS, A.; ORDON, F.; GRANER, A.: The translation initiation factor 4E (eIF4E) provides multiallelic, recessive resistance to bymovirus in barley. 6th Int. Working Group on Plant Viruses with Fungal Vectors Symposium, 05.-07.09.2005, Bologna, Italien, Vortrag
- STEIN, N.; PEROVIC, D.; WICKER, T.; WAUGH, R.; GRANER, A.; ORDON, F.; STRACKE, S.; CALDWELL, D.; PELLIO, B.; KUMLEHN, J.: The eukaryotic translation initiation factor 4E (eIF4E) provides multiallelic, recessive bymovirus resistance in barley. 8th Gatersleben Research Conference „Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants“, 03.-06.06.2005, Meisdorf, Vortrag
- STRACKE, S.; PEROVIC, D.; ORDON, F.; GRANER, A.; STEIN, N.: Linkage disequilibrium surrounding the Rym4/5 locus in barley. 8th Gatersleben Re-

search Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", 03.-06.06.2005, Meisdorf, Poster

WAGNER, C.; SCHEURER, K.; FRIEDT, W.; SCHWEIZER, G.; ORDON, F.: Kartierung der quantitativen *Rhynchosporium secalis* Resistenz in der DH-Population Post x Vixen. Genomforschung an Pflanzen – Vom Modell zur Sorte, 22.-23.02.2005, Universität Bonn, Poster

■ Institut für Obstzüchtung Dresden

BICKING, D.; PINKER, I.; DREWES-ALVAREZ, R.; OLBRICHT, K.: Polyploidisierung *Colletotrichum*-resistenter *Fragaria vesca* L. 42. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 23.-26.02.2005, Geisenheim, Poster

BOUDICHEVSKAIA, A.; DUNEMANN, F.: Phänotypische und molekularbiologische Charakterisierung von Fruchtqualitätsmerkmalen des Apfels – Das EU-Projekt HiDRAS. Tagung der Deutschen Gartenbaulichen Gesellschaft, 23.-26.02.2005, Geisenheim, Poster

DUNEMANN, F.: Molekulare Forschung für die Züchtung von krankheitsresistenten Sorten mit hoher Fruchtqualität beim Apfel. 12. Jahrestagung der AG Genomanalyse der GPZ, 22.-23.02.2005, Bonn, Vortrag

DUNEMANN, F.: Genetische und molekularbiologische Untersuchungen zur Schorf- und Mehltairesistenz beim Apfel. Kolloquium „Pflanzenzüchtung/Pflanzenschutz“, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, 22.06.2005, Halle und Tagung der AG Obst/Gehölze/Reben der GPZ, 18.-19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag

DUNEMANN, F.; BOUDICHEVSKAIA, A.; LESEMANN, S.: Molecular research for breeding disease resistant apple cultivars with high fruit quality. Int. Workshop „Application of biotechnology in breeding cultivars suitable for sustainable fruit production“, 12.-13.05.2005, Teresin, Polen, Vortrag

FLACHOWSKY, H.: Die Bewertung der Gentechnik als Verfahren für die Apfelzüchtung. Kolloquium des Institutes für Allgemeine Botanik, Universität Hannover, 07.02.2005, Hannover, Vortrag

FLACHOWSKY, H.; ELO, A.; SOPANEN, T.; HANKE, V.: BpMADS4 – a MADS box gene of birch induces flowers on in vitro shoots of transgenic apple lines. ISHS Symp., Int. Symp. on Biotechnology of Temperate Fruit Crops and Tropical Species, 10.-14.10.2005, Daytona Beach, Florida, USA, Vortrag

FLACHOWSKY, H.; HANKE, V.: Gene transfer as an important approach to resistance breeding in apple. Workshop on application of biotechnology in breeding cultivars suitable for sustainable fruit production, 12.-14.05.2005, Skierniewice, Polen, Vortrag

FLACHOWSKY, H.; RIEDEL, M.; REIM, S.; HANKE, V.: Untersuchungen zu den Ursachen des Verlustes eines Transgens bzw. seiner Funktion bei Apfel während der In-vitro-Kultur und im Gewächshaus. 42. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 23.-26.02.2005, Geisenheim, Vortrag

GRAFE, C.: Untersuchungen zur Fruchtqualität. 1. Apfeltag im Institut für Obstzüchtung: Der Apfel im Wandel der Zeit, 01.10.2005, Dresden, Poster

HALBWIRTH, H.; MILCEVICOVA, R.; STRISSEL, T.; TREUTTER, D.; PEIL, A.; HANKE, V.; RICHTER, K.; WILHELM, E.; STICH, K.: Influence of polyphenols on fire blight resistance in apple. Identification of resistance donors for fire blight in *Malus*. 1st Int. Symp. on Biolog. Control of Bacterial Diseases, BBA, 23.-26.10.2005, Darmstadt, Vortrag

HALBWIRTH, H.; PUHL, I.; GOSCH, C.; MIOSIC, S.; PIEBER, S.; TREUTTER, D.; OLBRICHT, K.; HANKE, V.; STICH, K.: Flavonoid biosynthesis in different strawberry cultivars and species. 5. Symposium Phytomedizin und Pflanzenschutz im Gartenbau, 21.09.2005, Wien, Österreich, Poster

HANKE, V.: Gentechnik in der Obstzüchtung. Fachtagung der Sächs. Landesanst. für Landwirt. zur Weiterbildung für Lehrer „Gentechnik in der Land- und Ernährungswirtschaft“, 02.03.2005, Dresden-Pillnitz und Tagung Staatl. Amt für Landwirt., 02.11.2005, Zwickau, Vortrag

HANKE, V.; HÖFER, M.: Erhaltungs- und Nutzungsstrategien pflanzengenetischer Ressourcen bei Obst. GPZ-Tagung, 15.11.2005, Gatersleben, Vortrag

HANKE, V.; PEIL, A.: Feuerbrand, Schorf und Mehltau bei Apfel – Welchen Weg geht die Züchtung? 25. Bundeskernobstseminar, 16.02.2005, Oppenheim, Vortrag

HANKE, V.; PEIL, A.; SCHUSTER, M.: Züchtung verbesserter Apfel- und Kirscharten für eine moderne Obstproduktion (russ.). Tagung Rosselchos-Akademie, 14.09.2005, Mitschurinsk, Russland, Vortrag

HANKE, V.; RIEDEL, M.; REIM, S.; FLACHOWSKY, H.: Evaluation of transgenic apple plants using standard molecular techniques provides no information about the uniformity of transgenic tissue. ISHS, Int. Symp. on Biotechnology of Temperate Fruit Crops and Tropical Species, 10.-14.10.2005, Daytona Beach, Florida, USA, Poster

HÖFER, M.: Ermittlung des Ploidiegrades und Befruchtungsbiologische Untersuchungen im Apfelsortiment der Genbank des IOZ. 42. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 23.-25.02.2005, Geisenheim, Poster

HÖFER, M.: Vorläufige Ergebnisse bei der In-vitro-Kühlagerung bei Erdbeeren. 10. Treffen der AG Langzeitlagerung und Kryokonservierung des ADVIK, 06.-07.04.2005, Gensingen, Vortrag

- HÖFER, M.: Kulturpflanzenvielfalt und deren Erhaltung. 4. Deutscher Gartenfachberater-Tag, 02.07.2005, Dresden-Pillnitz, Vortrag
- HÖFER, M.: Die Vielfalt des Apfels gestern und heute. BUGA, 12.9.2005, München, Vortrag
- KLEIN, A.; RIETZE, E.; OLBRICHT, K.: Untersuchungen zur intergenerischen Hybridisation der Gattungen *Fragaria* L. und *Potentilla* L. 42. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 23.–26.02.2005, Geisenheim, Poster
- LESEMANN, S.; DUNEMANN, F.: Entwicklung molekularer Marker zur Bestimmung der genetischen Variabilität des Apfelmehltaus (*Podosphaera leucotricha*) und Untersuchungen zur Virulenz des Erregers. Tagung der Deutschen Gartenbaulichen Gesellschaft, 23.–26.02.2005, Geisenheim, Vortrag
- OLBRICHT, K.: Erdbeersortenzüchtung am Institut für Obstzüchtung. Arbeitstagung Ökologischer Beerenanbau, Fördergemeinschaft Ökologischer Obstbau e. V., 24.03.2005, Weinsberg, Vortrag
- OLBRICHT, K.: Erdbeeranbau in Australien und Stand der Erdbeerzüchtung am Institut für Obstzüchtung in Dresden-Pillnitz. Arbeitskreis Erdbeeranbau, 12.05.2005, Borthen, Sachsen, Vortrag
- OLBRICHT, K.: Zur Züchtung von Erdbeeren. Modul „Spezielle Probleme der Pflanzenzüchtung“, Humboldt-Universität, 23.05.2005, Berlin, Vortrag
- OLBRICHT, K.: Züchtung von Erdbeeren. 1. Apfeltag im Institut für Obstzüchtung: Der Apfel im Wandel der Zeit, 01.10.2005, Dresden, Poster
- OLBRICHT, K.: Stand der Erdbeerzüchtung am Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz. Fachberatertagung Beerenobst, 17.11.2005, Grünberg, Vortrag
- PEIL, A.: Apfelzüchtung. Seminar, Institut für Botanik, 16.06.2005, Hannover, Poster
- PEIL, A.: Züchtung von Äpfeln. IOZ, 1. Apfeltag: Der Apfel im Wandel der Zeit, 01.10.2005, Dresden, Poster
- PEIL, A.: Züchtung von Äpfeln (Einkreuzung von *M. zumi* – Schema) . IOZ, 1. Apfeltag: Der Apfel im Wandel der Zeit, 01.10.2005, Dresden, Poster
- PEIL, A.; DUNEMANN, F.: Genetic distances in apple „Identification of recurrent parent“. CIOFORA, 11.10.2005, Amsterdam, Vortrag
- PEIL, A.; FISCHER, C.; HANKE, V.: Sechs neue Apfelsorten aus Dresden-Pillnitz. AGRA, 28.04.–01.05.2005, Leipzig, Poster
- PEIL, A.; GARCIA, T.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; TROGNITZ, B.; HANKE, V.: Erste Ergebnisse bei der Kartierung der Resistenz gegenüber Feuerbrand bei Apfel. Arbeitskreis Phytobakteriologie, 01.–02.09.2005, Weinsberg, Vortrag
- PEIL, A.; FLACHOWSKY, H.; GARCIA, T.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; TROGNITZ, B.; HANKE, V.: Arbeiten auf dem Gebiet der Resistenzzüchtung gegenüber Feuerbrand bei Apfel. GPZ-Tagung, 18.–19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag
- PEIL, A.; FLACHOWSKY, H.; GARCIA, T.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; TROGNITZ, B.; SCHNEIDER, B.; GEIDER, K.; HANKE, V.: Ergebnisse aus der Züchtung feuerbrand-resistenter Apfelsorten. Fachgespräch Feuerbrand, Birnenverfall und Apfeltrieb-sucht, 30.11.2005, Dossenheim, Vortrag
- PEIL, A.; LESEMANN, S.; FLACHOWSKY, H.; DUNEMANN, F.; GARCIA, T.; RICHTER, K.; HÖFER, M.; TROGNITZ, B.; SCHNEIDER, B.; GEIDER, K.: Apfelzüchtung. Kolloquium Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz, 14.12.2005, Halle, Vortrag
- REIM, S.; FLACHOWSKY, H.; RIEDEL, M.; HANKE, V.: Untersuchungen zur Stabilität der Integration und Expression von Transgenen bei Apfel (*Malus x domestica* Borkh.). 42. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 23.–26.02.2005, Geisenheim, Vortrag
- RICHTER, K.; PEIL, A.; HÖFER, M.; FISCHER, C.: Identification of resistance donors for fire blight in *Malus*. 1st Int. Symp. on Biolog. Control of Bacterial Diseases, BBA, 23.–26.10.2005, Darmstadt, Poster
- SCHNEIDER, B.; BERWARTH, C.; HANKE, V.; JELKMANN, W.: Engineering of transgenic apple cultivars by expression of human lactoferrin to study effects on *Erwinia amylovora*. Symp. on Biological Control of Bacterial Diseases, 23.–26.10.2005, Darmstadt, Poster
- SCHUSTER, M.: Süß- und Sauerkirschenzüchtung. Arbeitstagung Ökologischer Anbau von Stein- und Beerenobst, 23.03.2005, Weinsberg, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Befruchtungsbiologie bei Süßkirschen. Beitrag zur Vorlesung Obstbau, 6. Semester, 11.04.2005, HTW Dresden, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Welche Schwerpunkte sind für die Züchtung bei Süß- und Sauerkirsche von Bedeutung? Arbeitstagung Monilia im Steinobstanbau, 11.–12.05.2005, Oppenheim, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Vom Zufallssämling zur modernen Kirschenzüchtung. BUGA, 30.05.2005, München, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Investigations on fertility of sour cherries (*Prunus cerasus* L.). 5. Int. Cherry-Symposium, 06.–10.06.2005, Bursa, Türkei, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Sauerkirschen-Unterlagen-Versuch. Tagung AK Obstbauliche Leistungsprüfungen, 15.–16.06.2005, Jork, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Süß- und Sauerkirschenzüchtung 2005. Tagung Fachkommission Steinobstzüchtung, 02.–03.08.2005, Freiburg, Vortrag

- SCHUSTER, M.: Züchtung von Sauerkirschen. 1. Apfeltag im Institut für Obstzüchtung, 01.10.2005, Dresden-Pillnitz, Poster
- SCHUSTER, M.: Züchtung von Süßkirschen. 1. Apfeltag im Institut für Obstzüchtung, 01.10.2005, Dresden-Pillnitz, Poster
- SCHUSTER, M.: S-Allel-Untersuchungen bei Süßkirschen. GPZ-Tagung AG Gehölze, 18.-19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag
- SCHUSTER, M.: Befruchtung bei Süßkirschen. Pillnitzer Obstbautage, 06.-07.12.2005, Schmochtitz, Vortrag
- SCHUSTER, M.; FLACHOWSKY, H.; TOBUTT, K. R.: S-Allele investigations in sweet cherries (*Prunus avium* L.). 5. Int. Cherry-Symposium, 06.-10.06.2005, Bursa, Türkei, Poster
- SCHUSTER, M.; WOLFRAM, B.: Ergebnisse der Sauerkirschenzüchtung in Dresden-Pillnitz. AGRA 2005, 28.04.-01.05.2005, Leipzig, Poster
- SCHUSTER, M.; WOLFRAM, B.: New sour cherry cultivars from Dresden-Pillnitz. 5. Int. Cherry-Symposium, 06.-10.06.2005, Bursa, Türkei, Poster
- VITTEN, M.: Zuchtstammentwicklung Erdbeere zur Fruchtverarbeitung in der Gefriertrocknung. Seminarreihe Lehrstuhl für Zierpflanzenbau und Gartenbauliche Pflanzenzüchtung der TU München, 02.02.2005, München, Vortrag
- VITTEN, M.; GRAFE, C.; HÖFER, M.; OLBRICHT, K.: Untersuchungen zur Trockenmasse von Früchten bei *Fragaria* L. 42. Gartenbauwissenschaftliche Tagung, 23.-26.02.2005, Geisenheim, Poster
- Institut für landwirtschaftliche Kulturen
Groß Lüsewitz**
- DARSOW, U.: Rudolf Schicks Wirken zur Verbesserung der *Phytophthora*-Resistenz der Kartoffel. Festveranstaltung zum 100. Geburtstag von Prof. Dr. R. Schick, 09.04.2005, Groß Lüsewitz, Poster
- DARSOW, U.: Dauerhafte, polygen bedingte *Phytophthora*-Resistenz als Beitrag zur Bekämpfung der Kraut- und Braunfäule – Probleme und Aussichten. 27. Kartoffeltagung, 18.-19.05.2005, Detmold Vortrag
- DARSOW, U.: Vorzüchtung (pre-breeding) bei der Kartoffel am ILK. Sommertagung der AG Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung in der GPZ, 13.-14.07.2005, Groß Lüsewitz, Vortrag
- DARSOW, U.: Combining of quantitative blight resistance of potato with table potato quality. 16th Triennial Conf. of the European Association for Potato Research (EAPR), 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, Vortrag
- DARSOW, U.: Tuber blight resistance. EUCABLIGHT –meeting about host resistance to late blight of potato. 04.08.2005, Rostock, Vortrag
- DARSOW, U.: Estimation of maturity. EUCABLIGHT –meeting about host resistance to late blight of potato. 05.08.2005, Rostock, Vortrag
- DARSOW, U.; THIEME, R.: Von der Wildart zur *Phytophthora*-resistenten Kartoffel mit Qualität. Internationale Grüne Woche, 21.-30.01.2005, Berlin, Poster
- GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; THIEME, R.; SZCZERBAKOWA, A.; WIELGAT, B.: Inheritance of chloroplast and mitochondrial DNAs in interspecific somatic hybrids of potato. 16th Triennial Conf. of the European Association for Potato Research (EAPR), 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, Poster
- HACKAUF, B.; WEHLING, P.: Comparative mapping of the Z-locus genomic region in rye using the rice genome as a blueprint. Vavilov-Seminar, 31.08.2005, Gatersleben, Vortrag
- HERRMANN, M.: Ergebnisse zur Resistenz von Hafer gegen Flugbrand (*Ustilago avenae*), GPZ-Tagung, Universität Hohenheim, 27.06.2005, Vortrag
- HERRMANN, M.; LEITHOLD, B.: Aktuelle Ergebnisse zur Flugbrandresistenz von Nackthafer. 8. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, 01.-04.03.2005, Kassel, Poster
- HERRMANN, M.; LEITHOLD, B.; HRYB, D.; YU, J.; BECHER, R.; BEUCH, S.; WEBER, W. E.: Biotechnologie für den Hafer – Aktuelle Ergebnisse. InnoPlanta-Forum, 22.11.2005, Magdeburg, Poster
- HERRMANN, M.; YU, J.; BECHER, R.; BEUCH, S.; WEBER, W. E.: Verbundprojekt C28: Biotechnologie für den Hafer, Ergebnisse Teilprojekt A und D; InnoPlanta-Statusseminar, 05.10.2005, Gatersleben, Vortrag
- ROUX, S. R.: Prüfung und Nutzung nicht adaptierter Herkünfte für die züchterische Bearbeitung wirtschaftlich bedeutender Merkmale bei Roggen. Statusseminar Roggenforschung, 28.04.2005, Hannover, Vortrag
- ROUX, S. R.; HACKAUF, B.; WEHLING, P.: Braunrostresistenz bei Roggen – Erschließung und umfassende Charakterisierung mit aktuellen Methoden der Züchtungsforschung. Züchtungskolloquium, Martin-Luther-Universität, 08.06.2005, Halle, Vortrag
- RUGE, B.: Unlocking the secondary gene pool of barley, *Hordeum bulbosum*, for a marker-assisted transfer of novel resistance genes into cultivated barley. Vavilov-Seminar, 22.06.2005, Gatersleben, Vortrag
- RUGE, B.: Resistenz gegenüber Anthraknose bei der Blauen Süßlupine. Projekttreffen ILK Groß Lüsewitz, 13.07.2005, Vortrag

- RUGE, B.; KUHLMANN, J.; EICKMEYER, F.; WEHLING, P.: Marker-assisted breeding for anthracnose (*Colletotrichum lupini*) resistance of narrow-leaved lupin (*L. angustifolius*). 11th Int. Lupin Conf., 04.-09.05.2005, Guadalajara, Mexiko und Seminar at the Department of Agriculture Western Australia, 11.11.2005, Perth, Australien, Vortrag
- RUGE, B.; KUHLMANN, J.; EICKMEYER, F.; WEHLING, P.: Marker-gestützte Züchtung Anthraknose-resistenter blauer Lupine (*L. angustifolius*). Sommertreffen der GPZ-AG 14 bei der Südwestdeutschen Saatzucht GmbH & Co. KG, 22.-23.06.2005, Rastatt, Vortrag
- RUGE, B.; LINZ, A.; ACKERMANN, P.; HABEKUSS, A.; SCHWEIZER, G.; PICKERING, R.; WEHLING, P.: Kartierung von Resistenz bedingenden *Hordeum-bulbosum*-Introgressionen im Gerstengenom. 12. Vortragstagung der GPZ-AG 4 Genomanalyse, 22.-23.02.2005, Bonn, Vortrag
- SCHERNUS, CH.; SCHMIDT, B.; SONNTAG, K.; SELLNER, M.: Untersuchungen zur Anwendung der temporären Immersionstechnik in der pflanzlichen In-vitro-Kultur / Möglichkeiten der pflanzlichen In-vitro-Kultivierung, Biotechnica Hannover, 18.-20.10.2005, Hannover, Poster
- SCHOLZ, M.; RUGE-WEHLING, B.; HABEKUSS, A.; PENDINEN, G.; FLATH, K.; GROSSE, E.; WEHLING, P.: The secondary gene pool of *Hordeum* as gene donor für crop improvement. First Int. Conf. on Crop Wild Relative Conservation and Use, Session 8, 14.-17.09.2005, Agrigento, Italien, Poster und Vortrag
- SONNTAG, K.: Biotechnologie im Pflanzenbau. Gymnasium Sanitz, 10.01.2005, Vortrag
- SONNTAG, K.: Embryokultur in weiten Kreuzungen mit *Lupinus angustifolius*, Projekttreffen ILK Groß Lüsewitz, 13.07.2005, Vortrag
- SONNTAG, K.; RUDLOFF, E.; RUGE-WEHLING, B.: Wide crosses to improve pH-tolerance in the narrow-leaved lupin (*Lupinus angustifolius*). 11th Int. Lupin Conference, 04.-09.05.2005, Guadalajara, Mexiko, Poster
- SONNTAG, K.; WANG, Y. P.; WALLBRAUN, M.; STRUZYNA, C.; NEUMANN, K.; BROER, I.: Transformation systems for obtaining marker-free transgenic rapeseed plants. XXVII Scientific Conference "Oilseed Crops" Crop Improvement Centre for Sustainable Agriculture (CICSA), 12.-13.04.2005, Poznan, Polen, Poster
- SONNTAG, K.; WANG, Y. P.; WALLBRAUN, M.; STRUZYNA, C.; NEUMANN, K.; BROER, I.: Transformationssysteme zur Erzeugung markerfreier transgener Pflanzen. Workshop „Genexpression – aktuelle Trends, neue Herausforderungen“, 28.-29.07.2005, Hannover, Poster
- THIEME, R.: Erschließung von Wildkartoffelarten als genetische Ressourcen für verbesserte Resistenz gegen Pathogene und Schaderreger in der Kartoffelzüchtungsforschung. GPZ, Sommertagung Arbeitsgemeinschaft für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung, 14.07.2005, Groß Lüsewitz, Vortrag
- THIEME, R.; ANTONOVA, O.: New sources of resistance to late blight and PVY. EUCABLIGHT -meeting about host resistance to late blight of potato, 05.08.2005, Rostock/Groß Lüsewitz, Vortrag und Poster
- THIEME, R.; HEINZE, M.; THIEME, T.; LAURILA, J.; LAAKSO, I.; GAVRILENKO, T.; HEIMBACH, U.; ROKKA, V.-M.: Performance and feeding behaviour of potato colonising aphids on *S. tuberosum* (+) *S. tuberosum* somatic hybrids and progenies with different glycoalkaloid compositions. EPG-Workshop, 19.-20.04.2005, BAZ, IER Aschersleben, Poster
- THIEME, R.; RAKOSY-TICAN, L.; GAVRILENKO, T.; ANTONOVA, O.; HEIMBACH, U.; SCHUBERT, J.; NACHTIGALL, M.; THIEME, T.: Utilization of the resistance to pathogens and pests in wild species of *Solanum* for breeding potatoes through biotechnological methods. EAPR-Kongress, 16th Triennial Conf. of the European Association for Potato Research (EAPR), 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, Vortrag
- THIEME, R.; THIEME, T.; HEIMBACH, U.; SCHUBERT, J.; SCHLIEPHAKE, E.: Response of wild and cultivated potatoes, somatic hybrids and their progeny to PVY and PLRV transmitted artificially and by aphids. 7th Int. Symposium on Aphids, 02.-07.10.2005, Fremantle, Australien, Poster
- THIEME, T.; HEINZE, M.; HEIMBACH, U.; THIEME, R.: Stylet penetration and the potential for Potato Virus Y transmission by the aphids *Myzus persicae* and *Brevicoryne brassicae*. 7th Int. Symposium on Aphids, 02.-07.10.2005, Fremantle, Australien, Poster
- ZIMNOCH-GUZOWSKA, E.; COLON, L. T.; NIELSEN, B.; DARSOW, U.; HANSEN, J. G.; LEES, A. K.: The EUCABLIGHT late-blight resistance database. 16th Triennial Conf. of the European Association for Potato Research (EAPR), 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, Vortrag

■ Institut für abiotische Stresstoleranz Groß Lüsewitz

- BALKO, C.: Physiological parameters of drought tolerance in relation to yield and yield stability in faba beans. InterDrought-II, The 2nd Conf. on integrate approaches to sustain and improve plant production under drought stress, 24.-28.09.2005, Rom, Italien, Poster

- BALKO, C.: Durch Züchtungsfortschritt zu angepassten Kulturpflanzen? Trockentoleranz bei Kartoffeln und Ackerbohnen. Bayerische Jungbauernschaft e. V., Grainauer Tage „Klimawandel – Folgen für die deutsche Landwirtschaft“, 25.-27.11.2005, Grainau, Vortrag
- JANSEN, G.: Rohstoff- und Stärkequalität von Wintergerste aus dem CO₂-Anreicherungsversuch 2000/2003. 5. FACE-Treffen, 20.01.2005, Braunschweig, Vortrag
- JANSEN, G.: Rohstoff- und Stärkequalität von Weizen aus den CO₂-Anreicherungsversuchen 2002 und 2005. 6. FACE-Treffen, 08.12.2005, Braunschweig, Vortrag
- JANSEN, G.; JÜRGENS, H.-U.; KUHLMANN, J.; FLAMME, W.: Züchterische Bearbeitung von Süßlupinen für den ökologischen Landbau : Erste Ergebnisse zu Ertrags- und Qualitätsuntersuchungen. 8. Wissenschaftstagung „Ökologischer Landbau – Ende der Nische“, 01.-04.03.2005, Kassel, Poster
- JÜRGENS, H. U.; DARSOW, U.: Untersuchungen zum genotypischen Acrylamidbildungspotential der Kartoffel bei Kaltlagerung. GPZ, AG für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung, 13.-14.07.2005, Groß Lüsewitz, Vortrag
- JÜRGENS, H.-U.: Kartoffeln, Getreide und Ölpflanzen – Industrierohstoffe für heute. Bundesgartenschau 2005, 25.05.2005, München, Vortrag
- JÜRGENS, H.-U.; DARSOW, U.; FLAMME, W.: Charakterisierung aktueller Kartoffelzuchtstämme und -sorten hinsichtlich ihres Acrylamidbildungspotentials in Beziehung zu verschiedenen Inhaltsstoffen. 40. Vortragstagung der DGQ „Pflanzliche Lebensmittel – die Basis der Ernährung zwischen Qualität und Verbraucherakzeptanz“, 14.-15.03.2005, Karlsruhe, Poster
- SCHUM, A.: Mutation induction: An efficient method for breeding of new cultivars in ornamentals. Int. Symposium on Genetic Improvement of Ornamental Plants, 29.08.2005, Buenos Aires, Argentinien, Vortrag
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.; FLAMME, W.: Drought stress in potatoes – consequences and selection possibilities. InterDrought-II, The 2nd Conf. on integrate approaches to sustain and improve plant production under drought stress, 24.-28.09.2005, Rom, Italien, Poster
- SEDDIG, S.; JANSEN, G.; KURPJUN, C.; JÜRGENS, H.-U.; FLAMME, W.: Gekeimte Samen als Futtermittel. 8. Wissenschaftstagung „Ökologischer Landbau – Ende der Nische“, 01.-04.03.2005, Kassel, Poster
- WEGENER, C. B.: Resistenz der Kartoffel gegen die *Erwinia*-Nassfäule. GPZ, AG für Kartoffelzüchtung und Pflanzguterzeugung, 13.-14.07.2005, Groß Lüsewitz, Vortrag
- WEGENER, C. B.: Crosses between pectate lyase transgenic potato lines of cv. Désirée and *S. tuberosum* cultivars – assessment of progeny for resistance to *Erwinia* soft rot. 16th Triennial Conference of the EAPR, 17.-22.07.2005, Bilbao, Spanien, Vortrag
- Institut für gartenbauliche Kulturen
Quedlinburg**
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.: Identification of disomic additions of *Raphanus* chromosomes in rape background. Xishuangbanna State Agricultural Institute, 19.04.2005, Jinghong, VR China, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.: Molecular and cytological characterization of *Raphanobrassica* hybrids. Deut./chin. Kooperation an der Yunnan Academy of Agricultural Sciences, 18.04.2005, Kunming, China, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; AHNE, R.: Effects of added radish chromosomes in rapeseed (*Brassica napus* L.) on nematode resistance. 3rd Canadian Plant Genomics Workshop, 28.-31.08.2005, Saskatoon, Kanada, Poster
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; DING, Y.: RAPD and dpRAPD-analysis as tools for characterization of *Raphanobrassica* material. Beijing Vegetable Research Center, 25.04.2005, Beijing, China, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; LI, Y.: Chromosome-specific markers for a complete series of rape-radish monosomic addition lines. Deut./chin. Kooperation an der Yunnan Academy of Agricultural Sciences, 19.04.2005, Kunming, China, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; MOUSSA, M. A. A.; DING, Y.: Development of a complete series of disomic radish-rapeseed addition lines. Agriculture and Agri-Food Canada, Sustainable Crop Production Systems, 22.08.2005, Saskatoon, Kanada, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; MOUSSA, M. A. A.; ZHANG, S.; LI, Y.: Identification of chromosome responsible for resistance reaction against *Heterodera schachtii*. Beijing Vegetable Research Center, 25.04.2005, Beijing, China, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; SCHUMANN, G.: Züchtungsforschung heute, morgen. Herbstgeflüster 05, 17.09.2005, Magdeburg, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.: Interspecific transfer of nematode resistance. Deut./chin. Kooperation an der Yunnan Academy of Agricultural Sciences, 19.04.2005, Kunming, China, Vortrag
- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.: Transfer of resistance against beet cyst nematode *Heterodera schachtii* from radish to rape. Xishuangbanna State Agricultural Institute, 19.04.2005, Jinghong, VR China, Vortrag

- BUDAHN, H.; PETERKA, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.; LI, Y.: Development of monosomic rape-radish chromosome addition lines resistant against cyst nematode *Heterodera schachtii*. Deut./chin. Kooperation an der Yunnan Academy of Agricultural Sciences, 18.04.2005, Kunming, China, Vortrag
- KLOCKE, E.: Federal Centre for Breeding Research - a Portrait. Arbeitstreffen im Rahmen der deutsch/russischen Kooperation, 17.08.2005, Allrussisches Institut für Phytopathologie Golitsino, Moskauer Region, Vortrag
- KLOCKE, E.: Prospects for somatic hybridization between various *Apiaceae*. Conference "Progress in carrot genetics - from basic to applied research", Agricultural University, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- KRÄMER, R.; MARTHE, F.; NOTHNAGEL, T.; RYSCHKA, U.; SCHUMANN, G.; PETERKA, H.; BUDAHN, H.; KLOCKE, E.; RICHTER, K.: Die Bedeutung der Resistenzzüchtung bei Gemüse für den Ökolandbau. Fachtagung des Thüringer Ökoherz e. V. Naturerlebnishof Hausen, 13.12.2005, Hausen i. Wipf-ratal, Vortrag
- KRÄMER, R.; SCHUMANN, G.: Krankheitsresistenz - ein Weg zu gesunden Zierpflanzen. Internationale Pflanzenmesse, 26.-27.01.2005, Essen, Poster
- LINKE, B.; WAMBUTT, J.; NOTHNAGEL, T.; BÖRNER, T.: Gene expression in homeotic flowers of carrot CMS plants. XVII Int. Botanical Congress, 17.-23.07.2005, Wien, Österreich, Poster
- MARTHE, F.: Gibt es nutzbare Resistenz in Petersilie (*Petroselinum crispum*) gegen den Erreger der Septoria-Blattfleckenkrankheit (*Septoria petroselinii*)?, Tagung der AG 17 GPZ Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- MOUSSA, M. A. A.; DING, Y.; BUDAHN, H.; PETERKA, H.: QTL analysis of nematode resistance in radish (*Raphanus sativus* L.), 3rd Canadian Plant Genomics Workshop, 28.-31.08.2005, Saskatoon, Kanada, Poster
- NOTHNAGEL, T.: Die Vielfalt der Möhre - ihre Nutzung im Gartenbau und Kleingarten. Biovision auf der BUGA München, 04.08. und 05.08.2005, Deutscher Pavillion auf der BUGA in München, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.: Evaluation of carrot gene bank material for resistance against *Alternaria dauci*. Progress in carrot genetics : from basic to applied research. Polish-German Bilateral Conf., 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.: Fortschritte in der Genetik und der Genomcharakterisierung bei der Möhre. GFP-Tagung AG Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen, 03.11.2005, Bonn, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; QUILITZSCH, R.; STRAKA, P.; EHRIG, F.: Leaf-morphological characterization of *Daucus carota* ssp. and possible application in carrot breeding. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; STRAKA, P.: The COMPRESSED LAMINA (COLA) mutant of carrot : Morphology, inheritance and mapping. GPZ-Tagung: Genomanalyse, 22.-23.02.2005, Bonn und 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Poster
- NOTHNAGEL, T.; SCHRADER, O.; STRAKA, P.; KIELKOWSKA, A.; GLADYSZ, K. et al.: Progress in genetics and mapping of carrot. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Carrot mutants : an interesting tool for carrot genetics and research. Progress in carrot genetics : from basic to applied research. Polish-German Bilateral Conf., 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Morphology, inheritance and mapping of a yellow leaf mutant of carrot *Daucus carota* L. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Poster
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Erfahrungen mit molekularen Markern in Umbelliferen : Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen. GPZ-AG Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- PANK, F.: Kontrolle der Fenchelanthraknose (*Mycosphaerella anethi*) durch Maßnahmen des Pflanzenschutzes und der Pflanzenzüchtung. 15. Bernburger Winterseminar zu Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion, 22.-23.02.2005, Bernburg, Vortrag
- PANK, F.: Essential oil content of crossing progenies of annual and perennial caraway (*Carum carvi* L.). 36th Int. Symposium on Essential Oils, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, Vortrag
- PANK, F.: Erfahrungen bei der Entwicklung von Inzuchtlinien des einjährigen Kümmels. Tagung der AG Arznei- und Gewürzpflanzen der GPZ, BAZ Quedlinburg, „Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen“, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- PANK, F.: Methoden und Ergebnisse der Entwicklung von Fenchelpopulationen mit Resistenz gegen *Mycosphaerella anethi*. Tagung der AG Arznei- und Gewürzpflanzen der GPZ, BAZ Quedlinburg, „Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen“, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- PANK, F.: Vorwort zur Tagung „Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen aus der Familie der Umbelliferen“. Vortrags- und Diskussionstagung 2005

- der AG Arznei- und Gewürzpflanzen der GPZ und des IGK, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.: Genetische Ressourcen bei *Pelargonium*. Arbeitstagung BVZ, AG Züchtung und Züchtungsforschung, 21.06.2005, Quedlinburg, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Utilization of genetic resources in *Allium* breeding. Xishuangbanna State Agricultural Institute, 19.04.2005, Jinghong, VR China, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Interspecific hybridization in *Allium*. Deut./chin. Kooperation an der Yunnan Academy of Agricultural Sciences, 18.04.2005, Kunming, China, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Addition von Rettich-Chromosomen zur Erweiterung der genetischen Variation von *Brassica*-Arten. GFP-Jahrestagung, Abteilung Öl- u. Eiweißpflanzen, 03.-04.11.2005, Bonn, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.: Methods of breeding in *Allium*. Deut./chin. Kooperation an der Yunnan Agricultural University, National Biodiversity Research Center, 19.04.2005, Kunming, China, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.; MOUSSA, M. A. A.; DING, Y.; ZHANG, S.: Mapping of genetic markers and a QTL for nematode resistance in radish. Beijing Vegetable Research Center, 25.04.2005, Beijing, China, Vortrag
- PETERKA, H.; BUDAHN, H.; SCHRADER, O.; ZHANG, S.; LI, J.; SCHÜTZE, W.; KRÄMER, R.; RUDLOFF, E.: Effects of single added radish chromosomes in rapeseed. Agriculture and Agri-Food Canada, Sustainable Crop Production Systems, 22.08.2005, Saskatoon, Kanada, Vortrag
- RYSCHKA, U.: Schaffung methodischer Voraussetzungen für die somatische Hybridisierung bei *Pelargonium*, c. *Pelargonium* - Workshop, Bundesverband Zierpflanzen, 21.06.2005, BAZ Quedlinburg, Vortrag
- SCHRADER, O.: Zytogenetik bei Pelargonien: Stand und Perspektiven. Workshop Pelargonien, 21.06.2005, BAZ Quedlinburg, Vortrag
- SCHRADER, O.: Karyotyping with classical cytogenetic methods and FISH of chromosome specific probes in carrots. Polish Society for Horticultural Sciences (PTNO), Section Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- SCHRADER, O.; AHNE, R.; BUDAHN, H.; PETERKA, H.: In situ hybridization of repetitive DNA sequences in *Brassica* hybrids. 3rd Canadian Plant Genomics Workshop, 28.-31.08.2005, Saskatoon, Kanada, Poster
- SCHRADER, O.; BAEZA, C.; BUDAHN, H.: Characterization of geographically isolated populations in five species of *Alstroemeria* (Chile) using FISH of tandemly repeated DNA sequences and RAPD analysis. 8th Gatersleben Research Conf. "Genetic Diversity & Genome Dynamics in Plants", 03.-06.06.2005, Meisdorf, Poster
- SCHRADER, O.; BAEZA, C.; BUDAHN, H.: FISH of tandemly repeated DNA sequences and RAPD analysis for characterization of geographically isolated populations in five species of *Alstroemeria*. XVII. Int. Botanical Congress, 17.-23.07.2005, Wien, Österreich, Poster
- SCHUMANN, G.: Züchtungsforschung heute. Gedenkveranstaltung zu Ehren von Prof. Dr. Dr. h. c. Gustav Becker anlässlich der 100. Wiederkehr seines Geburtstages, 16.03.2005, BAZ Quedlinburg, Vortrag
- SCHUMANN, G.: Züchtungsforschung an Zierpflanzen im Institut für gartenbauliche Kulturen. CIOFORA Sektion Deutschland, 24.02.2005, Hannover, Vortrag
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, R.: Identification and differentiation of plant pathogenic fungi. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Poster

■ Institut für Pflanzenanalytik Quedlinburg

- ABUTBUL, G.; GOLAN-GOLDHIRSCH, A.; SCHULZ, H.; SCHÜTZE, W.; FROYMAN, N.; TINMAN, S.; ZILBERG, D.: Treatment of streptococcosis in tilapia using *Rosmarinus officinalis* (rosemary). Fish Immunology Workshop, 10.-14.08.2005, Wageningen Institute of Animal Sciences (WIAS), Poster
- BARANSKA, M.: Raman Spectroscopy: A valuable tool for the non-destructive analysis of plant secondary metabolites. Kolloquium des IPA, 10.05.2005, BAZ, Quedlinburg, Vortrag
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Application of NIR-FT-Raman Mapping for non-destructive analysis of secondary metabolites of plants. ICAVS-3 Delavan, 14.-19.08.2005, Delavan, USA, Poster
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: Raman Mapping: A valuable tool for the non-destructive in situ analysis of plant secondary metabolites. XIV. Krakow - Jena - Symposium on Physical Chemistry, 04.-07.10.2005, Jena, Vortrag
- BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; REITZENSTEIN, S.; STREHLE, M. A.; POPP, J.; KRÜGER, H.; QUILLTZSCH, R.; FOLEY, W.: Investigation of Eucalyptus essential oil by using Vibrational spectroscopy. ICAVS-3 Delavan, 14.-19.08.2005, Delavan, USA, Poster

- BARANSKI, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.: New method for investigation of carrot constituents - A non-destructive approach. Polish-German Bilateral Conf., 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- BARANSKI, R.; STRAKA, P.: Codominant markers for carrot mapping. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- HOBERG, E.: "Sensorik" und "Moderne Methoden der Züchtungsforschung". Besuch des Gartenbauverbandes Frankfurt/Oder, 27.06.2005, BAZ Quedlinburg, Vortrag
- HOBERG, E.; ENGEL, M.: Qualität des Spargels in der Einschätzung junger Konsumenten. 40. DGQ-Vortragstagung, 14.-15.03.2005, Karlsruhe, Poster
- HOBERG, D.; WONNEBERGER, C.; ULRICH, D.: Sensory profiles of European white *Asparagus officinalis* L. cultivars - A proposal for a flavor standard. 11. Int. Spargelsymposium, 16.-19.06.2005, Horst, Niederlande, Vortrag
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Auswirkungen der Folienbedeckungssysteme auf die Qualität des Spargels. 63. Tagung des AK Spargel der Fachgruppe Gemüsebau im Bundesausschuss Obst und Gemüse, 12.-13.09.2005, Neustadt a. d. Weinstraße, Vortrag
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Einfluss des Anlagenalters auf die sensorische Qualität von weißem Spargel. Spargeltag Sachsen-Anhalt, 28.09.2005, Dittfurt, Vortrag
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Lebensmittelqualität - Einfluss der Pflanzenzüchtung. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 09.11.2005, Dresden-Pillnitz, Vortrag
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Quality of old and new carrot cultivars from ecological cultivation. 11th Weurman flavour research symposium, 21.-24.06.2005, Comwell Roskilde, Dänemark, Poster
- HOBERG, E.; ULRICH, D.: Pflanzenzüchtung: Von der Wildart zur Kultursorte. Fachtagung Gemüse - von der Erzeugung bis zum Verzehr, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, 09.11.2005, Dresden-Pillnitz, Vortrag
- KRÜGER, H.: Combination of hydrodistillation with SPE for separation of water-soluble components from selected essential oils. 6. Anwendertreffen „Probenvorbereitung mittels Extraktion“ der Universität Siegen, 15.-17.02.2005, Siegen, Poster
- KRÜGER, H.: Variability of secondary metabolites in gene bank material. PlantMetaNet Minisymposium, 17.-18.03.2005, IPK Gatersleben, Vortrag
- KRÜGER, H.: Konzentrationsveränderungen gesundheitlich bedenklicher Inhaltsstoffe von Basilikumsorten und -wildherkünften während der Ontogenese im Feld und im Gewächshaus. 15. Bernburger Winterseminar „Arznei- und Gewürzpflanzen“, 22.-23.02.2005, Saluplanta e. V., Bernburg, Poster
- KRÜGER, H.: Chemische Variabilität bei ätherischen Samenölen von Koriander, Dill, Fenchel, Kümmel, Petersilie und Sellerie. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., AG 17 Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- KRÜGER, H.; OVERKAMP, J.; BLÜTHNER, W. D.; REIZLEIN, S.: Changes of chemical and microbiological quality of marjoram cultivars by steam treatment for reduction of the microbial level. 36th Int. Symp. on Essential Oils „ISEO 2005“, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, Poster
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; QUILITZSCH, R.; STRAKA, P.; EHRIG, F.: Leaf-morphological characterisation of *Daucus carota* ssp. and possible application in carrot breeding. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; AHNE, R.; STRAKA, P.: The compressed lamina (COLA) mutant of carrot: Morphology, inheritance and mapping. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Poster
- NOTHNAGEL, T.; SCHRADER, O.; STRAKA, P.; KIELKOWSKA, A.; GLADYSZ, K.; GRZEBELUS, E.; GRZEBELUS, D.; BARANSKI, R.: Progress in genetics and mapping of carrot. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Morphology, inheritance and mapping of a yellow leaf mutant of carrot, *Daucus carota* L. Progress in genetics and mapping of carrot. 31th Int. Carrot Conf., 11.-14.09.2005, Montreal, Kanada, Poster
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Erfahrungen mit molekularen Markern in Umbelliferen. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., AG 17 Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.: Carrot mutants - an interesting tool for carrot genetics and research. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.-25.11.2005, Krakau, Polen, 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, 05.-10.09.2004, Queensland, Australien, Vortrag
- PANK, F.; KRÜGER, H.; SCHULZ, H.: Essential oil content of crossing progenies of annual and perennial caraway (*Carum carvi* L.). 36th Int. Symp. on Essential Oils „ISEO 2005“, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, Vortrag
- QUILITZSCH, R.: Anwendung der optischen Spektroskopie verschiedener Wellenlängen zur Schnellbestimmung von Qualitätsparametern bei Obst und Gemüse. Kolloquium BAZ, 15.02.2005, IOZ Dresden, Vortrag

- QUILITZSCH, R.: Application of NIR and MIR spectroscopy in various vegetable fruit and herb species. Seminar im Rahmen der bilateralen Kooperation Deutschland – Polen, 07.–08.11.2005, Universität Bydgoszcz, Polen, Vortrag
- QUILITZSCH, R.: Spectroscopic determination of quality parameters in vegetables and fruits and mycotoxin detection in wheat in near infrared and mid infrared ranges. Hochschule für Technik und Landwirtschaft, Institut für Mathematik und Physik, Bydgoszcz, Bilaterale Kooperation Polen, 06.–09.11.2005, Bydgoszcz, Polen, Vortrag
- QUILITZSCH, R.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; HOBERG, E.: Schnelle Qualitätsbestimmung an Möhren mittels optischer Spektroskopie verschiedener Wellenlängen. 40. DGQ-Tagung, 14.–15.03.2005, Karlsruhe, Poster
- SCHULZ, H.: Effiziente Inhaltsstoff-Bestimmung in ausgewählten Arznei- und Gewürzpflanzen mittels IR- und Ramanspektroskopie. VAVILOV-Seminar, 15.06.2005, Gatersleben, Vortrag
- SCHULZ, H.: Development and application of special analytical methods used in plant breeding. Seminar im Rahmen der bilateralen Kooperation Deutschland – Polen, 07.–08.11.2005, Universität Bydgoszcz, Polen, Vortrag
- SCHULZ, H.: Erfahrungen und Perspektiven zur züchtungsspezifischen Analytik von Umbelliferen. Umbelliferen-Workshop der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., AG17 Arznei- und Gewürzpflanzen, 16.11.2005, Quedlinburg, Vortrag
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; BARANSKI, R.: Non-destructive analysis of natural carotenoids by means of NIR-FT-Raman Microspectroscopy. ICAVS-3 Delavan, 14.–19.08.2005, Delavan, USA, Poster
- SCHULZ, H.; BARANSKA, M.; JEDELSKA, J.; KEUSGEN, M.: Mapping of *Allium* plants by NIR FT Raman micro spectroscopy. 53rd Annual Congress of the Soc. for Medicinal Plant Research, 21.–25.08.2005, Florenz, Italien, Poster
- SCHULZ, H.; DISTLER, D.; KRÜGER, H.: Characterisation of the volatile fraction in chamomile and thyme by headspace SPME-GC-analysis. 3rd Int. Symposium-Extraction for Sample Preparation, 15.–17.02.2005, Siegen, Poster
- SCHULZ, H.; QUILITZSCH, R.; BARANSKA, M.: NIRS analysis of essential oils - Can statistical correlation to MIR or Raman spectra assist the interpretation? 12th Int. Conf. Near-Infrared Spectroscopy, 09.–15.04.2005, Sky City, Auckland, Neuseeland, Vortrag
- SCHÜTZE, W.: HPLC-Kopplungstechnik - Einsatz in der Züchtungsforschung. Bruker Daltonik - Anwendertreffen, 23.–24.02.2005, Würzburg (Veitshöchheim), Vortrag
- SCHÜTZE, W.: Einsatz der HPLC/MS - Kopplungstechnik in der züchtungsbegleitenden Analytik zur Identifizierung von Inhaltsstoffen in Obst, Gemüse, Heil- und Gewürzpflanzen. Chrom Forum Berlin (VWR International), 15.–16.03.2005, Berlin, Vortrag
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; KIELKOWSKA, A.; BARANSKI, R.; SCHRADER, O.; GRZEBELUS, D.; GLADYSZ, K.; GRZEBELUS, E.: Development of a genetic map in carrot based on a double mutant line. Progress in carrot genetics - from basic to applied research PTNO sect. Plant Breeding and Seed Science, 24.–25.11.2005, Krakau, Polen, Vortrag
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; RABENSTEIN, F.; KRÄMER, R.: Identification and differentiation of plant pathogenic fungi. 31st Int. Carrot Conf., 11.–14.09.2005, Montreal, Kanada, Poster
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; ULRICH, D.: Molecular characterisation of different aroma types in *Daucus*. 31st Int. Carrot Conference, 11.–14.09.2005, Montreal, Kanada, Vortrag
- STRAKA, P.; NOTHNAGEL, T.; ULRICH, D.; HOBERG, E.; QUILITZSCH, R.: Molekulare Charakterisierung unterschiedlicher Aromatypen in Möhren, *Daucus* ssp. GFP-Tagung, 02.–04.11.2005, Bonn, Vortrag
- STRAKA, P.; ULRICH, D.; NOTHNAGEL, T.; QUILITZSCH, R.; HOBERG, E.: Bestimmung von Aromamustern zur Genomkartierung bei Möhren (*Daucus carota* L.). GFP-Jahrestagung, 17.10.2005, Bonn, Vortrag
- STREHLE, M. A.; REITZENSTEIN, S.; RÖSCH, P.; BERG, D.; BARANSKA, M.; SCHULZ, H.; POPP, J.: Raman Microscopy: A valuable tool for the non-destructive single grain analysis of rape seed. Focus on Microscopy 2005, 20.–23.03.2005, Jena, Poster
- ULRICH, D.: Effektive gaschromatographische Methoden zum Screening von Aromamustern in Obst und Gemüse. Tagungsband GERSTEL - Anwenderseminare, 02.06.2005, Hannover, Vortrag
- ULRICH, D.: Aroma und Geschmack als Zuchtziele bei Obst und Gemüse. Kolloquium an der Martin-Luther-Universität, Landwirt. Fakultät, 19.10.2005, Halle, Vortrag
- ULRICH, D.; HOBERG, E.: Der Geschmack des Spargels läßt sich messen! Untersuchungen zur sensorischen Qualität von Spargel. 25. Straelener Spargeltag, 12.02.2005, Straelen, Vortrag
- ULRICH, D.; HOBERG, E.: Vergleichende Qualitätsuntersuchungen an alten und neuen Gemüsesorten. BNN-Workshop „Qualität von Obst und Gemüse im Naturkosthandel“, 27.04.2005, Essen, Vortrag

- ULRICH, D.; HOBERG, E.: Sensory quality as a topic in vegetable breeding – human sensory and instrumental methods. Vegetable Research Cooperation between the World Vegetable Center (AVRDC) and German Institutes. Workshop, Fed. Min. Econ. Coop. Develop. (BMZ), 31.05.2005, Bonn, Vortrag
- ULRICH, D.; HOBERG, E.: Entwicklung von Zuchtzielen für den Öko-Landbau. BNN-Workshop „Sensorik von Öko-Lebensmitteln“, 08.-09.09.2005, Frankfurt, Main Vortrag
- ULRICH, D.; NOTHNAGEL, T.; STRAKA, P.; QUI-LITZSCH, R.; HOBERG, E.: Heritability studies of aroma compounds in carrots using rapid GC methods. Proc. of the 11th Weurman Flavour Research Symposium, 21.-24.06.2005, Roskilde, Dänemark, Vortrag
- ZIEGERT, K.: Entwicklung neuer Produkte auf der Basis von Allium-Extrakten. Statusseminar Reephyna, 21.09.2005, Experimentelle Fabrik, Magdeburg, Vortrag
- ZIEGERT, K.; KELLER, E. R. J.; SCHULZ, H.: Screening von Allium Genbank-Akzessionen hinsichtlich ihres Gehaltes an Wertkomponenten. GPZ-Tagung: „Erhaltungsstrategien und Management Pflanzengenetischer Ressourcen“, 15.-16.11.2005, Gatersleben, Poster
- ZIEGERT, K.; KEUSGEN, M.; GUN, F.; SCHÜTZE, W.; SCHULZ, H.: Efficient determination of cysteine sulphoxides in onion (*Allium cepa* L.) – applying new biosensor and HPLC-MS methods. 53rd Annual Congr. of the Soc. for Medicinal Plant Research, 21.-25.08.2005, Florenz, Italien, Poster
- ZIEGERT, K.; SCHULZ, H.: Comparative studies for the analysis of volatile sulphur compounds in onion and garlic by SPME-GC an SBSE-GC. 36th Int. Symp. on Essential Oils „ISEO 2005“, 04.-07.09.2005, Budapest, Ungarn, Poster
- ZIEGERT, K.; SCHÜTZE, W.; KEUSGEN, M.; GUN, F.; KELLER, E. R. J.; SCHULZ, H.: Effiziente Alliin-Bestimmung in Knoblauch mittels Biosensorik und HPLC-Massenspektroskopie-Kopplung. 40. DGQ-Vortragstagung, 13.-15.03.2005, Karlsruhe, Poster
- BORNHOFF, B. A.; HARST, M.; TÖPFER, R.: Bestimmung des vertikalen Gentransfers bei Weinreben. 10. Arbeitsgagung der AG Saatgut und Sortenwesen der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 15.-16.03.2005, Göttingen, Vortrag
- EIBACH, R.: Untersuchung zur Genetik der Rotweinfarbstoffe. 44. Arbeitstagung des Forschungsrings des Deutschen Weinbaus bei der DLG, 03.-04.05.2005, Veitshöchheim, Vortrag
- EIBACH, R.: Die Novellierung der EU-VO Rebenpflanzgut: Konsequenzen für die Klonvielfalt aus der Sicht der Züchter. 47. Rebenzüchertagung, 09.09.2005, Siebeldingen, Vortrag
- EIBACH, R.: Die Novellierung der Rebepflanzgutverordnung: Konsequenzen für Züchter und Pflanzguterzeuger. Sitzung der Ag der Anerkennungsstellen für Rebepflanzgut, 08.11.2005, Neustadt, Vortrag
- EIBACH, R.: Stand der Züchtung pilzwiderstandsfähiger Rebsorten. Versammlung des Vereins der Fachschulabsolventen Landwirtschaft, 01.12.2005, Neustadt, Vortrag
- EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Aktuelle Rebsorten aus der Resistenzforschung. Tagung der AG 19 Obst, Gehölze, Reben der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 18.-19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag
- HARST, M.: Untersuchungen zur Auskreuzung von Weinreben. 9. Sitzung des Beirats der BAZ, 09.03.2005, Siebeldingen, Vortrag
- HARST, M.: Untersuchungen zu Pollenflug und Auskreuzung bei der Weinrebe. 44. Arbeitstagung des Forschungsrings des Deutschen Weinbaus bei der DLG, 03.-04.05.2005, Veitshöchheim, Vortrag
- HARST, M.: Untersuchungen zu Pollenflug und Auskreuzung mit gentechnisch veränderten Weinreben. Fachtagung Monitoring der Umweltwirkungen von gentechnisch veränderten Organismen, 21.11.2005, Augsburg, Vortrag
- HAUSMANN, L.; NEUMANN, K.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Analysis of candidate genes for the biosynthesis of anthocyanin 3,5-diglucosides. COST 858 Workshop “ Functional Gene Analysis in Grapevine”, 06.-07.10.2005, Siebeldingen, Vortrag
- HAUSMANN, L.; TÖPFER, R.: Analyse von Kandidatengen für die Biosynthese von Anthocyanidin-3,5-Diglucosiden bei der Rebe. Tagung der AG 19 Obst, Gehölze, Reben der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 18.-19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag
- MAUL, E.: Rebengenetische Ressourcen in Deutschland. 47. Rebenzüchertagung, 09.09.2005, Siebeldingen, Vortrag
- MAUL, E.: Analysis of the genetic resources held in the Caucasus and Nothern Black See region. Third project

■ **Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen**

AGRAWAL, D. C.; TÖPFER, R.; ZYPRIAN, E.: Microsatellite markers from soy bean and rice useful for grapevine genotyping. 13. Plant and Animal Genome Konferenz, 15.-19.01.2005, San Diego, USA, Poster

- meeting, Development of national programs on plant genetic resources in Southeastern Europe, IPGRI, 24.-26.10.2005, Chisinau, Moldavien, Vortrag
- MAUL, E.; JUNG, A.: Der Ursprung unserer autochthonen und internationalen Rebsorten: Der genetische Fingerabdruck klärt Verwandtschaften. 50. Int. BDO-Fachtagung, 12.04.2005, Geisenheim, Vortrag
- NEUHAUS, G.; EIBACH, R.; MAUL, E.; TÖPFER, R.; ZYPRIAN, E.: Nutzung der natürlichen Diversität der Weinrebe als Grundlage für eine verbesserte Resistenz in *Vitis vinifera*. Tagung der AG 19 Obst, Gehölze, Reben der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 18.-19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag
- STOLL, C.; LÜHS, W.; ZARHLOUL, M. K.; BRUMMEL, M.; SPENER, F.; HAUSMANN, L.; TÖPFER, R.; FRIEDT, W.: Diversification of saturated fatty acid content in oilseed rape (*Brassica napus* L.) by genetic engineering. 4. Green-Tech Int. Conf. and Trade Show on Renewable Raw Materials, 02.-03.02.2005, Potsdam, Poster
- STOLL, C.; LÜHS, W.; ZARHLOUL, K. M.; BRUMMEL, M.; SPENER, F.; HAUSMANN, L.; TÖPFER, R.; FRIEDT, W.: Accumulation of medium-chain fatty acids in oilseed rape (*Brassica napus* L.) due to heterologous gene expression. 2. European Symp. on Plant Lipids, 17.-20.08.2005, Kopenhagen, Dänemark, Vortrag
- STOLL, C.; ZARHLOUL, M. K.; HAUSMANN, L.; SPENER, F.; TÖPFER, R.; FRIEDT, W.; LÜHS, W.: Entwicklung von genetisch verändertem Raps mit optimiertem Gehalt an mittelkettigen Fettsäuren, 7. Tagung der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 03.-05.03.2004, Halle/Saale, Poster
- TÖPFER, R.: Möglichkeiten und Ziele der Gentechnologie in der Landwirtschaft, Vortragsveranstaltung „Gentechnologie in der Landwirtschaft – Zukunft für den Menschen?“, 15.11.2004, Saarlouis, Vortrag
- WELTER, L.; GLISSANT, D.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.; DELROT, S.; ZYPRIAN, E.: Transcriptional analysis in grapevine in response to infection with powdery mildew (*Uncinula necator*) using oligo-microarrays. COST 858 Workshop “Functional Gene Analysis in Grapevine”, 06.-07.10.2005, Siebeldingen, Poster
- ZYPRIAN, E.: Genetic mapping in grapevine for the analysis of disease resistance and flavour compounds. 13. Plant and Animal Genome Konferenz, 15.-19.01.2005, San Diego, Californien, USA, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Genetische Analyse und Markerentwicklung für Pilzresistenzigenschaften der Weinrebe. 12. Jahrestagung der AG Genomanalyse der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung e. V., 22.-23.02.2005, Bonn, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Marker für Pilzresistenz – Werkzeuge für Züchtung und Forschung. 32. Mitgliederversammlung der Gemeinschaft der Förderer und Freunde des Instituts für Rebenzüchtung Geilweilerhof e. V., 04.03.2005, Siebeldingen, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Genetic analysis of disease resistance factors in grapevine. NCCR Leysin Conference “Plant Survival”, 31.03.-03.04.2005, Leysin, Schweiz, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Identifikation und Isolierung von Genomabschnitten für Resistenz gegen den Echten Mehltau (*Uncinula necator*). 44. Arbeitstagung des Forschungsrings des Deutschen Weinbaus bei der DLG, 03.-04.05.2005, Veitshöchheim, Vortrag
- ZYPRIAN, E.: Das Genom der Weinrebe – Forschung zum praktischen Nutzen. Akademie für Ältere der Volkshochschule Landau, 31.05.2005, Siebeldingen, Vortrag
- ZYPRIAN, E.; AKKURT, M.; FISCHER, B.; SALAKHUTDINOV, I.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Molekulare Kartierung der Weinrebe, Versammlung der AG Genomanalyse der BAZ, 15.-16.06.2006, Dresden, Vortrag
- ZYPRIAN, E.; AKKURT, M.; FISCHER, B.; SALAKHUTDINOV, I.; WELTER, L.; KORTEKAMP, A.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Fundamental research meets practical breeding: Genetics of disease resistance in grapevine. Int. Grape Genomics Symposium, 12.-14.07.2005, St. Louis, Missouri, USA, Vortrag und Poster
- ZYPRIAN, E.; EIBACH, R.; AKKURT, M.; TÖPFER, R.: Genetic mapping in grapevine for the analysis of disease resistance and flavour compounds. 13. Plant and Animal Genome Konferenz des Int. Grape Genome Projects, 15.-19.01.2005, San Diego, USA, Poster
- ZYPRIAN, E.; MURRAT, A.; SALAKHUTDINOV, I.; VOGT, S.; KORTEKAMP, A.; FISCHER, B.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Genetic bases of fungal disease resistance in Grapevine. COST 858 Workshop: Defence Reactions of Grapevine Toward Biotic Stress, 06.-07.05.2005, Piacenza, Italien, Vortrag
- ZYPRIAN, E.; WELTER, L.; AKKURT, M.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Mapping of QTLs for fungal disease resistances in grapevines. COST 858 Workshop “Functional Gene Analysis in Grapevine”, 06.-07.10.2005, Siebeldingen, Vortrag
- ZYPRIAN, E.; WELTER, L.; AKKURT, M.; EIBACH, R.; TÖPFER, R.: Genetische Analyse von Pilzresistenzigenschaften der Weinrebe. GPZ-Tagung der AG Obst, Gehölze, Reben, 18.-19.10.2005, Großhansdorf, Vortrag

■ Genbank Braunschweig

FRESE, L.: Dynamic management of PGRFA: review of a concept. ECP/GR workshop on conservation, management and regeneration methods for grain legume genetic resources, 23.09.2005, Valladolid, Spanien, Vortrag

FRESE, L.: Netzwerk zur Erhaltung und Förderung der Anpassungsfähigkeit von Kulturpflanzen. Jahrestagung der GFP, interne Sitzung der Abt. Getreide, 03.11.2005, Bonn, Vortrag

FRESE, L.; GERMEIER, C.: Wild beet germplasm on islands: conservation and potential use EUCARPIA Genetic Resources Section Meeting, PGR of geographical and other „islands“ (conservation, evaluation and use for plant breeding), 30.03.-02.04.2005 Castelsardo, Italien, Vortrag

GERMEIER, C. U.: Aims of the meeting: a generalised approach for two central crop databases. ECP/GR sugar, starch and fibre crops network coordinating group meeting, 23.06.2005, Braunschweig, Vortrag

GERMEIER, C. U.; FRESE, L.: Erhaltung genetischer Ressourcen - Bedeutung landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Kulturen. Bundesgartenschau, 13.06.2005, München, Vortrag

GERMEIER, C. U.; FRESE, L.: Crop wild relatives in the ECP/GR Central Crop Databases - a case study in *Beta* and *Avena*. First Int. Conf. on Crop Wild Relative Conservation and Use, 14.-17.09.2005, Agrigento, Italien, 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 BMELV.

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 BMELV sind Vertreter der BAZ aktiv beteiligt. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BAZ arbeiten im Auftrag des BMELV 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 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, „Viruskrankheiten bei landwirtschaftlichen Kulturen“, Vorlesung

Universität Halle

Dr. rer. nat. F. Rabenstein, „Polyklonale Antisera und monoklonale Antikörper in der Pathogendiagnostik“, Vorlesung

Universität Halle

Dr. rer. nat. F. Rabenstein, „Viruskrankheiten an Kern- und Steinobst“, Vorlesung

Universität Halle

Dr. rer. nat. F. Rabenstein, „Virusdiagnosemethoden“, Vorlesung

Universität Halle

Dr. habil. J. Schubert, „Gemüsevirosen“, Vorlesung

Universität Halle

Dr. habil. J. Schubert, „Molekulare Nachweistechiken für Pflanzenviren“, Vorlesung

■ Institut für Obstzüchtung Dresden

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

Dr. habil. V. Hanke, „Grundlagen der Pflanzenzüchtung“, Vorlesungen Grundstudium

Technische Universität Dresden

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

Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden

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

■ Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg

Universität Halle

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

■ Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof Siebeldingen

Universität Gießen

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

Universität Hohenheim

Prof. Dr. H. Düring, „Wasserhaushalt und Gaswechsel
der Rebe“, Praktikum

Universität Hohenheim

Prof. Dr. H. Düring, „Biologie der Kulturpflanze“,
Großpraktikum

Universität Karlsruhe

PD Dr. E. Zyprian, „Angewandte Pflanzengenetik“,
Praktikum und Vorlesung

Arbeitsaufenthalte von Gästen in der BAZ

Folgende ausländische Wissenschaftlerinnen und Wissen-
schaftler wurden 2005 zu Arbeitsaufenthalten in der BAZ
begrüßt:

■ Institut für Resistenzforschung und Pathogendiag- nostik, Aschersleben

Dr. Havva Ilbagi

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

Kwang Hyok Ju

Academy of Agricultural Sciences, Institute of Plant
Protection,
Pjöngjang, Korea, 03/2005–09/2005

Dr. Audrius Kacergius

Institute of Botany,
Vilnius, Lithuania, 05/2005–07/2005

Petra Kozlova

Institute of Plant Molecular Biology,
Budweiss, Czech Republic, 10/2005–11/2005

Zhenghe Li

University Hangzhou, Institute of Botany,
Hangzhou, China, 10/2004–02/2005

Dr. Jaroslav Matousek

Institute of Plant Molecular Biology,
Budweiss, Czech Republic, 03/2005 und 10/2005–
11/2005

Dr. Ayodeji T. Owolabi

University of Calabar, Department of Botany,
Calabar, Nigeria, 03/2005–04/2005

Galina Snihur

Kyiv National University by Taras Shevschenko,
Kyiv, Ukraine, 05/–07/2005; 11/2005

Dr. Joanna Sztangret

Plant Breeding and Acclimatization Institute,
Mlochow, Poland, 05/2005–06/2005

■ Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen Aschersleben

Dr. Havva Ilbagi

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

Kwang Hyok Ju

Academy of Agricultural Sciences, Institute of Plant
Protection,
Pjöngjang, Korea, 03/2005–09/2005

Dr. Audrius Kacergius

Institute of Botany,
Vilnius, Lithuania, 05/2005–07/2005

Ausland

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

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der BAZ kooperie-
ren im Rahmen zwei- und mehrjähriger Forschungsvorha-
ben mit Partnern in folgenden Ländern:

Ägypten

Australien

Belgien

Bulgarien

China

Dänemark

Finnland

Frankreich

Großbritannien

Indien

Israel

Italien

Japan

Griechenland

Kanada

Kroatien

Litauen

Moldawien

Neuseeland

Niederlande

Norwegen

Österreich

Polen

Portugal

Rumänien

Russland

Schweden

Schweiz

Slowenien

Spanien

Südafrika

Tschechische

Republik

Türkei

Ukraine

Ungarn

USA

Petra Kozlova
Institute of Plant Molecular Biology,
Budweis, Czech Republic, 10/2005-11/2005

Zhenghe Li
University Hangzhou, Institute of Botany,
Hangzhou, China, 10/2004-02/2005

Dr. Jaroslav Matousek
Institute of Plant Molecular Biology,
Budweis, Czech Republic, 03/2005 und 10/2005-
11/2005

Dr. Ayodeji T. Owolabi
University of Calabar, Department of Botany,
Calabar, Nigeria, 03/2005-04/2005

Galina Snihur
Kyiv National University by Taras Shevchenko,
Kyiv, Ukraine, 05/-07/2005; 11/2005

Dr. Joanna Sztangret
Plant Breeding and Acclimatization Institute,
Mlochow, Poland, 05/2005-06/2005

Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz

Ewa Banaszak
Technical University of Koszalin,
Koszalin, Poland, 12/2005-03/2006

Tania Garcia
Austrian Research Centres,
Seibersdorf, Austria, 06/2005

Houhua Li
Universität Hannover, Institut für Obstbau,
Hannover, Deutschland, 11/2005

Agnes Masny
Research Institute of Pomology and Floriculture,
Skierniewice, Poland, 05/2005

Ossama Muhra
Ministry of Agriculture and Agrarian Reform,
Damascus, Syria, 03/2005-09/2005

Institut für landwirtschaftliche Kulturen Groß Lüsewitz

Dr. Olga Antonova
N.I. Vavilov Institute of Plant Industry,
St. Petersburg, Russia, 06/2005-09/2005

Dr. Catherine Chatot-Balandras
Association des Créateurs de Variétés Nouvelles de
Pomme de Terre (ACVNPT),
Chateauneuf-du-Faou, France, 08/2005

Dr. Leontine Colon
Plant Research International B.V. (PRI),
Wageningen, Netherlands, 08/2005

Dr. Kvetoslava Foriseková
Potato Research & Breeding Institute (VSUZ),
Velka Lomnica, Slovakia, 08/2005

Dr. Jens Grønbech Hansen
Danish Institute of Agricultural Sciences (DIAS),
Research Centre,
Foulum, Denmark, 08/2005

Dr. Jan Heldak
Potato Research & Breeding Institute (VSUZ),
Velka Lomnica, Slovakia, 08/2005

Dr. Arne Hermansen
Norwegian Crop Research Institute (NCRI),
As, Norway, 08/2005

Dr. Renata Lebecka
Plant Breeding & Acclimatization Institute (IHAR),
Mlochow Research Center,
Mlochow, Poland, 08/2005

Dr. Galina Pendinen
N.I. Vavilov Institute of Plant Industry,
St. Petersburg, Russia, 04/2005-06/2005

Jan Plich
Plant Breeding & Acclimatization Institute (IHAR),
Mlochow Research Center,
Mlochow, Poland, 08/2005

Dr. Zsolt Polgar
University of Veszprem Georgikon Faculty of
Agriculture,
Keszthely, Hungary, 08/2005

Ruth Salomon-Blackborn
Scottish Crop Research Institute (SCRI) Invergowrie,
Dundee, United Kingdom, 08/2005

Dr. Istvan Sarvari
Sarvari Research Trust,
Zirc, Hungary, 08/2005

Zoltan Sarvari
Sarvari Research Trust,
Zirc, Hungary, 08/2005

Dr. Huub Schepers
Applied Plant Research (PPO),
Lelystad, Netherlands, 08/2005

Prof. Dr. David Shaw
Sarvari Research Trust,
Siambra Gwynion, Llandygai Bangor, United King-
dom, 08/2005

Dr. Bodo Trognitz
Austrian Research Centre (ARC), Seibersdorf
Research GmbH,
Seibersdorf, Austria, 08/2005

Regina Voß
Martin-Luther-Universität, Institut für Pflanzenzüch-
tung und Pflanzenschutz,
Halle-Wittenberg, Deutschland, 10/2005-12/2005

Dr. Istvan Wolf
University of Veszprem Georgikon Faculty of Agriculture,
Keszthely, Hungary, 08/2005

Jianzhong Yu

University Peking,
Peking, China, 10/2005

Prof. Dr. Ewa Zimnoch-Guzowska

Plant Breeding & Acclimatization Institute (IHAR),
Mlochow Research Center,
Mlochow, Poland, 08/2005

■ **Institut für gartenbauliche Kulturen
Quedlinburg**

Dr. Anna Artemyeva

N.I. Vavilov Institute of Plant Industry,
St. Petersburg, Russia, 03/2005-10/2005

Dr. Rafal Baranski

Krakow Agricultural University, Department of Gene-
tics, Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 04/2004-12/2005

Prof. Liu Fan

Beijing Vegetable Research Centre,
Beijing, China, 11/2004-06/2005

Karol Gladysz

Krakow Agricultural University, Department of Gene-
tics, Plant Breeding and Seed Production,
Krakow, Poland, 01/2005-09/2005

Dr. Dariusz Grzebelus

Krakow Agricultural University, Department of Gene-
tics, Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 07/2005-08/2005

Dr. Ewa Grzebelus

Krakow Agricultural University, Department of Gene-
tics, Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 07/2005-08/2005

Zhao Hong

Beijing Vegetable Research Centre,
Beijing, China, 10/2005 ñ 02/2006

Angnieszka Kielkowska

Krakow Agricultural University, Department of Gene-
tics, Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 09/2004-03/2005

Daria Shumilina

All-Russian Research Institute of Phytopathology,
Golitsino, Russia, 05/2005-09/2005

Liang Yi

Beijing Vegetable Research Centre,
Beijing, China, 11/2004-02/2005

■ **Institut für Pflanzenanalytik
Quedlinburg**

Dr. Grayna Balcerowska

University of Technology and Agriculture, Institute of
Mathematics and Physics,
Bydgoszcz, Poland, 05/2005

Dr. Rafal Baranski

Krakow Agricultural University, Department of
Genetics, Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 08/2005-10/2005

Dr. Darek Grzebelus

Krakow Agricultural University, Department of
Genetics Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 07/2005-08/2005

Agnieszka Kielkowska

Krakow Agricultural University, Department of
Genetics, Plant Breeding and Seed Science,
Krakow, Poland, 09/2004-03/2005

Dr. Bogusława Kupcewicz

University of Technology and Agriculture, Faculty of
Zootechnics,
Bydgoszcz, Poland, 05/2005

Prof. Dr. Ryszard Siuda

University of Technology and Agriculture, Institute of
Mathematics and Physics,
Bydgoszcz, Poland, 05/2005

Liang Yi

Beijing Vegetable Research Centre,
Beijing, China, 12/2004-02/2005

■ **Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof
Siebeldingen**

Leocir José Welter

Universität Karlsruhe, Botanisches Institut II,
Karlsruhe, Deutschland, 04/2004 – 03/2006

■ **Genbank
Braunschweig**

Marcin Zaczynski

Plant Breeding and Acclimatization Institute, National
Centre for Plant Genetic Resources,
Radzikow, Poland, 12/2005

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 Wissenschaftlerinnen und 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 vom Bundesminister für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz 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

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

ehem. Mitglied Landesbauernverband Sachsen-Anhalt, Magdeburg

Prof. Dr. H. Lörz

Universität Hamburg, Institut für Allgemeine Botanik, Hamburg

Dr. W. Müller

Delegierter des BLW für Internationale Agrarforschung, 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 Pilzisolat sowie die Aphidenarten stehen vorrangig für Arbeiten in der BAZ, aber auch für Nutzer aus anderen Einrichtungen zur Verfügung, wobei die Entgeltordnung der BAZ Anwendung findet.

Eine Übersicht der Kollektion finden Sie im Internet <http://www.bafz.de> unter der Rubrik **Datenbanken & Sammlungen/Schaderreger**.

■ Serumbank

Übersicht über die in der BAZ, Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben, vorhandenen monoklonalen Antikörper und polyklonalen Antiseren. Die vorhandenen Seren stehen für Arbeiten in der BAZ und für andere Forschungseinrichtungen zur Verfügung.

Eine Übersicht der Kollektion finden Sie im Internet <http://www.bafz.de> unter der Rubrik **Datenbanken & Sammlungen/Serumbank**.

■ Sondenbank

In der BAZ wird im Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben eine DNA-Sondenbank geführt, die an diesem und anderen Instituten aus *Hordeum vulgare* entwickelt worden ist. Die Sonden stehen anderen Forschungseinrichtungen kostenlos, Privatunternehmen gegen eine Lizenzgebühr zur Nutzung zur Verfügung.

Eine Übersicht der Kollektion finden Sie im Internet <http://www.bafz.de> unter der Rubrik **Datenbanken & Sammlungen/Sondenbank**.

■ Rebengenbank

Das Institut für Rebenzüchtung Geilweilerhof verfügt über eine umfangreiche internationale Datenbank Reben. Hinweise zur Datenbankentstehung, Inhalte und Mitwirkende finden Sie im Internet <http://www.bafz.de>, Standort Siebeldingen, IRZ, unter der Rubrik **Forschung/Genetische Ressourcen**.

■ Genbank Obst

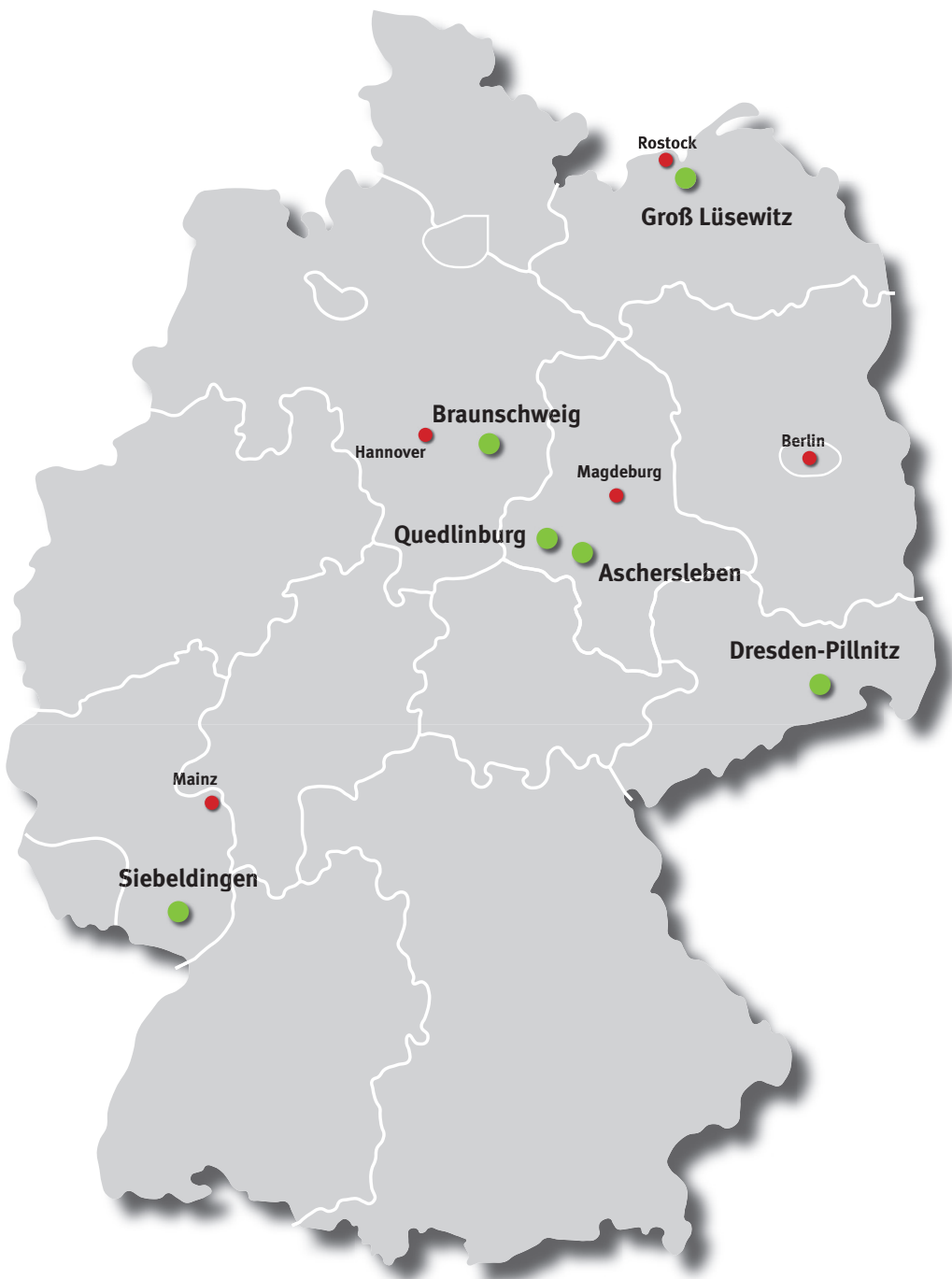
Das Institut für Obstzüchtung Dresden-Pillnitz führt die Genbank Obst. Eine Übersicht über die Sorten-Kollektionen bei Apfel, Birne, Süß- und Sauerkirsche sowie Erdbeere und die Wildarten-Kollektionen bei *Malus*, *Pyrus*, *Prunus* und *Fragaria* finden Sie im Internet unter http://www.bafz.de/baz99_d/baz_orte/dp/ioz/ioz_frm.d.htm, Genbank Obst.

Der derzeitige Bestand am Institut weist aus:

797	Apfelsorten (<i>Malus x domestica</i>)
130	Birnsorten (<i>Pyrus communis</i>)
341	Erdbeersorten (<i>Fragaria x ananassa</i>)
191	Süßkirschsorten (<i>Prunus avium</i>)
92	Sauerkirschsorten (<i>Prunus cerasus</i>)
165	Pflaumensorten (<i>Prunus domestica</i>)
25	Sanddornsorten und -klone (<i>Hippophae rhamnoides</i>)
372	<i>Malus</i> -Akzessionen
220	<i>Fragaria</i> -Akzessionen
85	<i>Prunus</i> -Akzessionen
56	<i>Pyrus</i> -Akzessionen
7	<i>Sorbus</i> -Akzessionen

Anfragen richten Sie bitte an das Institut (bafz-oz@bafz.de).

Geographische Verteilung der Standorte



Institut für Resistenzforschung und Pathogendiagnostik Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg 4
06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 879-163
Fax: (03473) 879-200
E-Mail: bafz-rp@bafz.de

Institut für Epidemiologie und Resistenzressourcen Aschersleben
Theodor-Roemer-Weg 4
06449 Aschersleben
Tel.: (03473) 879-171
Fax: (03473) 27 09
E-Mail: bafz-er@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 abiotische Stresstoleranz Groß Lüsewitz
Rudolf-Schick-Platz 3
18190 Groß Lüsewitz
Tel.: (038209) 45-100
Fax: (038209) 45-120
E-Mail: bafz-st@bafz.de

Institut für Rebzüchtung Geilweilerhof
76833 Siebeldingen
Tel.: (06345) 41-114
Fax: (06345) 91 90 50
E-Mail: bafz-gk@bafz.de

Institut für gartenbauliche Kulturen Quedlinburg
Neuer Weg 22/23
06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-577
Fax: (03946) 47-579
E-Mail: bafz-gk@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

Verwaltung Quedlinburg
Neuer Weg 22/23
06484 Quedlinburg
Tel.: (03946) 47-340
Fax: (03946) 47-255
E-Mail: bafz-hv@bafz.de

